

Luis Fernando González-Beltrán  
(Organizador)

# Educação no Século XXI:

Perspectivas  
Contemporâneas  
sobre  
Ensino-Aprendizagem

VOL IV

 EDITORA  
ARTEMIS  
2025

Luis Fernando González-Beltrán  
(Organizador)

# Educação no Século XXI:

---

Perspectivas  
Contemporâneas  
sobre  
Ensino-Aprendizagem

VOL IV



EDITORAS  
ARTEMIS  
2025

2025 by Editora Artemis  
Copyright © Editora Artemis  
Copyright do Texto © 2025 Os autores  
Copyright da Edição © 2025 Editora Artemis



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 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.

<b>Editora Chefe</b>	Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M.ª Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M.ª Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisangela Abreu
<b>Organizador</b>	Prof. Dr. Luis Fernando González-Beltrán
<b>Imagen da Capa</b>	tanor/123RF
<b>Bibliotecário</b>	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. Elio Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*, Brasil

Prof.ª Dr.ª Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.º Dr.º Emilia Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina  
Prof.º Dr.º 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.º Dr.º Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof.º Dr.º Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
Prof.º Dr.º Gladys Esther Leo, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina  
Prof.º Dr.º 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.º Dr.º Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil  
Prof.º Dr.º Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru  
Prof.º Dr.º Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Iván Ramón Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile  
Prof.º Dr.º 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 Godínez, 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. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof.º Dr.º Lívia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil  
Prof.º Dr.º 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.º Dr.º Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha  
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha  
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal  
Prof.º Dr.º 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 Vinícius Meliado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil  
Prof.º Dr.º Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha  
Prof.º Dr.º Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil  
Prof.º Dr.º María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof.º Dr.º Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Prof.º Dr.º 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 Mª Graça 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 País 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)**

E24 Educação no século XXI [livro eletrônico] : perspectivas contemporâneas sobre ensino-aprendizagem III / Organizador Luis Fernando González Beltrán. – Curitiba, PR: Artemis, 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-77-2

DOI 10.37572/EdArt\_111225772

1. Educação. 2. Tecnologias educacionais. 3. Ensino superior.  
I. González Beltrán, Luis Fernando.

CDD 371.72

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



## PRÓLOGO

La educación contemporánea, dentro de un contexto de cambios sociales y culturales, vertiginosos y contundentes, se caracteriza por una profunda transformación epistemológica, tecnológica y social. En las primeras décadas del siglo XXI, las instituciones educativas de distintos países han sido convocadas a repensar sus fundamentos, métodos y finalidades en un escenario marcado por la aceleración digital, la creciente diversidad de los contextos de aprendizaje y la necesidad urgente de promover competencias cognitivas, sociales y humanas que respondan a un mundo en constante cambio.

Esta obra, ***Educação no século XXI: Perspectivas Contemporâneas sobre Ensino-Aprendizagem IV***, que reúne autores de múltiples países de América Latina, África y Europa, refleja precisamente esa pluralidad de miradas, experiencias y realidades. Las contribuciones aquí presentadas evidencian no solo la vitalidad de la investigación en educación, sino también la convergencia de esfuerzos internacionales en torno a la construcción de prácticas pedagógicas más inclusivas, innovadoras, contextualizadas y humanizadas.

La organización del libro en cuatro ejes temáticos ofrece una lectura articulada y coherente de los distintos enfoques.

El primer eje, dedicado a *la Enseñanza de la Matemática, el Pensamiento Crítico y la Inclusión Educativa*, aborda los desafíos formativos en el ámbito de la didáctica de la matemática en contextos diversos, y de la preparación docente. Inicia con el desarrollo, desde la primaria, del pensamiento crítico, tan relevante para la formación ciudadana. Continúa con la educación superior, se discuten experiencias en el contexto pospandémico, al combinar el enfoque tradicional con la metodología de Aprendizaje Basado en Equipo, que apuntan a reconstruir aprendizajes y fortalecer metodologías orientadas a una participación más activa y con equidad. Sigue con los retos de la formación inicial docente y la incorporación de enfoques inclusivos en la enseñanza, primero con respecto a la estadística, luego en términos generales de la matemática, y finalmente en la educación normalista.

El segundo eje, *Metodologías Activas, Tecnologías Educativas e Innovación Didáctica*, presenta reflexiones y experiencias que evidencian el impacto creciente de las tecnologías emergentes y de los modelos pedagógicos activos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aquí se analizan el uso pedagógico de la realidad virtual y aumentada, que propicia un aprendizaje interactivo, con experiencias inmersivas para las prácticas que deben desarrollar los estudiantes. Asimismo, se revisa la aplicación

de sistemas de inteligencia artificial para apoyar a docentes y estudiantes, donde se busca un uso ético que permita la autonomía y el pensamiento crítico. Se incorpora también la implementación del modelo *Flipped Teaching* en la formación en ingeniería, como estrategia didáctica innovadora para fortalecer competencias técnicas, bilingües y digitales. Además, se muestra la incorporación de dispositivos electrónicos de bajo costo en la experimentación científica y proyectos de investigación escolar sobre fenómenos naturales, que buscan vincular el aula con problemáticas locales y ambientales. Estas contribuciones muestran cómo la innovación tecnológica y metodológica puede ampliar horizontes didácticos, democratizar el acceso al conocimiento científico y promover aprendizajes activos y contextualizados.

El tercer eje, **Políticas Educativas, Gestión Universitaria y Reformas de la Educación Superior**, reúne estudios que examinan dimensiones institucionales, sociales y sistémicas de la educación. En este apartado se incorporan reflexiones sobre el currículo democrático y la educación para la protección civil, así como sobre los procesos socioeducativos vinculados a la sustentabilidad en contextos interculturales, que refuerzan el papel de la universidad en la transformación social y ambiental. Asimismo, se analiza la acción tutorial universitaria como un factor clave para la permanencia estudiantil, a pesar de sus limitaciones estructurales. Se abordan también la importancia de estructuras curriculares coherentes, con planes de supervisión adecuados, así como modelos integrados de gestión e innovación académico-administrativa que presentan posibilidades de transferencia a otros contextos universitarios. Finalmente, se examinan los desafíos que enfrentan los sistemas de educación superior en contextos marcados por tensiones sociopolíticas y económicas, ampliando el debate sobre la relación entre políticas públicas, gobernanza educativa y calidad de la formación.

Finalmente, el cuarto eje, **Formación Integral, Humanidades y Desarrollo Socioemocional**, se inicia con una reflexión contemporánea sobre las representaciones sociales de la automatización y la inteligencia artificial generativa en la formación universitaria, problematizando los vínculos entre saberes, ética y tecnologías emergentes.

Los capítulos abordan la creación de ambientes formativos seguros y libres de violencia, la vigencia del pensamiento pedagógico ilustrado en la defensa de una educación centrada en el sujeto, y la relevancia de las habilidades socioemocionales y de las denominadas *soft skills* en la formación profesional contemporánea. Se incorpora, además, un análisis sobre la supervisión pedagógica y la gestión estratégica como dimensiones fundamentales para garantizar la calidad de los procesos formativos, fortalecer la práctica docente y crear condiciones institucionales que posibiliten una educación integral,

contextualizada y socialmente comprometida. En conjunto, estos textos reafirman la necesidad de una educación que considere al estudiante como una persona integral, capaz de actuar con autonomía, ética, sensibilidad y responsabilidad social.

Esta obra constituye, así, un mosaico amplio y multifacético de la educación en el siglo XXI. Al integrar perspectivas provenientes de diversas disciplinas, países y tradiciones académicas, el libro evidencia que los desafíos educativos actuales no pueden abordarse de manera aislada, sino que requieren diálogo, interdisciplinariedad y colaboración internacional.

Deseo que el lector tenga una lectura inspiradora y fructífera, que contribuya a ampliar debates, fortalecer prácticas e impulsar nuevas investigaciones en el vasto campo de la enseñanza-aprendizaje contemporánea.

Dr. Luis Fernando González Beltrán  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

## SUMÁRIO

### ENSINO DE MATEMÁTICA, PENSAMENTO CRÍTICO E INCLUSÃO EDUCATIVA

#### CAPÍTULO 1.....1

##### PROMOCIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA PRIMARIA: ÁMBITOS DE ACCIÓN Y TENSIONES

Yazna Cisternas-Rojas

Elisabeth Ramos-Rodríguez

Yasna Salgado-Astudillo

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257721](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257721)

#### CAPÍTULO 2.....19

##### ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR PÓS-COVID

Ana Júlia Viamonte

Isabel Mendes Pinto

Isabel Perdigão Figueiredo

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257722](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257722)

#### CAPÍTULO 3.....33

##### DESAFÍOS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE PARA PROMOVER EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO DESDE UNA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Catalina Javiera Troncoso Pérez

Carmen Cecilia Espinoza Melo

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257723](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257723)

#### CAPÍTULO 4.....41

##### FORMACIÓN INICIAL DOCENTE EN MATEMÁTICA E INCLUSIÓN EDUCATIVA: UN DIAGNÓSTICO DESDE LA PRÁCTICA UNIVERSITARIA

Marcelo Paulo Morales López

Carmen Cecilia Espinoza Melo

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257724](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257724)

#### CAPÍTULO 5.....49

##### EL ENFOQUE INCLUSIVO EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN UNA ESCUELA NORMAL

Jorge Trujillo Segoviano

Samuel Inzunza Tapia

Jesús Martín Salas Carreón

Lizeth López García

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257725](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257725)

## METODOLOGIAS ATIVAS, TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E INOVAÇÃO DIDÁTICA

### CAPÍTULO 6 ..... 59

MÉTODOS INTERACTIVOS: REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA COMO METODOLOGÍAS EN EL AULA

Izan Catalán Gallach

Rodolfo Viveros Contreras

Carlos Catalán Gallach

Valentin Medina Mendoza

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257726](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257726)

### CAPÍTULO 7 ..... 71

NOTEBOOKLM COMO ASISTENTE INTELIGENTE PARA DOCENTES Y ESTUDIANTES

Luis Bello

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257727](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257727)

### CAPÍTULO 8 ..... 79

USO DE ARDUINO COMO ALTERNATIVA PARA LA MEDICIÓN DE PH EN EL ÁMBITO EDUCACIONAL: EXPERIENCIA EN UNA ESCUELA DE ALTA MONTAÑA

María Laura Muruaga

María Gabriela Muruaga

Cristian Andrés Sleiman

Juan Augusto Medina

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257728](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257728)

### CAPÍTULO 9 ..... 87

COLLECTION AND ANALYSIS OF MICROMETEORITES IN A MIDDLE/LOW SCHOOL EDUCATIONAL CONTEXT IN PORTUGAL

Ana Catarina Teixeira Rodrigues

Teresa Monteiro Seixas

Manuel António Salgueiro da Silva

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1112257729](https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257729)

**CAPÍTULO 10.....103**

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO FLIPPED TEACHING EN LA MATERIA “INTRODUCCIÓN AL CÓDIGO DE RED” PARA FORTALECER COMPETENCIAS TÉCNICAS Y BILINGÜES EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DEL TECNM VERACRUZ

Miguel Ángel Quiroz García

Alejandro Zavaleta Bordonabe

Víctor Manuel de Jesús Leyva Negrete

María Dolores Castro Valdés

Brenda Edith Morales Fernández

Violeta del Rocío Hernández Campos

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577210](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577210)

**POLÍTICAS EDUCACIONAIS, GESTÃO UNIVERSITÁRIA E REFORMAS DO ENSINO SUPERIOR**

**CAPÍTULO 11.....112**

CURRÍCULO DEMOCRÁTICO E EDUCAÇÃO PARA A PROTEÇÃO CIVIL

Gregório Magno de Vasconcelos de Freitas

Liliana Maria Gonçalves Rodrigues de Góis

Norberto Maciel Ribeiro

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577211](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577211)

**CAPÍTULO 12.....138**

PROCESOS SOCIOEDUCATIVOS VINCULADOS A LA SUSTENTABILIDAD ENTRE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Y POBLADORES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN

Hilda Guadalupe Ponce Curiel

Eduardo Arias Castañeda

Carmen Livier García Flores

Itza Carmina Salazar Quiñones

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577212](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577212)

**CAPÍTULO 13.....153**

LA ACCIÓN TUTORIAL UNIVERSITARIA: NOTAS Y PROPUESTAS DE MEJORA A PARTIR DE LA EXPERIENCIA DEL CUCEA

José Alfredo Flores Grimaldo

Blanca Zamora Mata

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577213](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577213)

**CAPÍTULO 14.....172**

LA IMPORTANCIA DE CONTAR CURRICULARMENTE, COMPRENDER Y APLICAR INTEGRALMENTE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

María Dolores Carlos Sánchez

Rosa María Martínez Ortiz

Laura Susana Rodríguez Ayala

Martha Patricia Delijorge González

Martha Patricia de la Rosa Basurto

Georgina del Pilar Delijorge González

Jesús Andrés Tavizón García

Jesús Rivas Gutiérrez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577214](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577214)

**CAPÍTULO 15.....184**

MODELO DE INNOVACIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO UNINAVARRA (MIAAU): INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN UNIVERSITARIA Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Sandra Liliana Navarro Parra

Thiago Andrés Navarro Álvarez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577215](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577215)

**CAPÍTULO 16.....207**

EDUCATION 5.0 IN ZIMBABWEAN HIGHER EDUCATION: OF DECOLONIAL RHETORIC AND THE POSTCOLONIAL REALITIES

Bonginkosi Hardy Mutongoza

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577216](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577216)

**FORMAÇÃO INTEGRAL, HUMANIDADES E DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL**

**CAPÍTULO 17.....230**

REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE LA AUTOMATIZACIÓN (IAGEN) EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA: SABERES Y SUS POSIBILIDADES ÉTICAS

Rafael Benjamín Culebro Tello

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577217](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577217)

**CAPÍTULO 18.....242**

PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA UNA FORMACIÓN DANCÍSTICA LIBRE DE VIOLENCIA A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

Claudia Casillas Alcántara

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577218](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577218)

**CAPÍTULO 19.....260**

EL PENSAMIENTO PEDAGÓGICO DE LA ILUSTRACIÓN Y SU REPERCUSIÓN EN EL SIGLO XXI

Concepción Omar Ezquildio Vazquez

Nallely Cámara Cuevas

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577219](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577219)

**CAPÍTULO 20.....272**

EL DESARROLLO DE HABILIDADES BLANDAS EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Yael del Jesus Aké Chulin

Diana Concepción Mex Alvarez

Pablo Javier Maldonado Rivas

Roger Manuel Patrón Cortés

Margarita Castillo Téllez

Carlos Alberto Pérez Canul

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577220](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577220)

**CAPÍTULO 21.....291**

SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E GESTÃO ESTRATÉGICA PARA MELHORIA DA QUALIDADE DE ENSINO EM MOÇAMBIQUE

Delfina Jaime Jordão

Eduine Armando Mualuza

Palvina Manuel Nhambi

Ana Carla Vicente Ussene

Noivado António Beula

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_11122577221](https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577221)

**SOBRE O ORGANIZADOR.....304**

**ÍNDICE REMISSIVO .....305**

# CAPÍTULO 7

## NOTEBOOKLM COMO ASISTENTE INTELIGENTE PARA DOCENTES Y ESTUDIANTES

Data de submissão: 02/11/2025

Data de aceite: 20/11/2025

**PALABRAS CLAVE:** Inteligencia Artificial; NotebookLM; Gemini; tecnología educativa; enseñanza-aprendizaje; asistentes virtuales.

Dr. Luis Bello  
Tulsa Community College  
Tulsa, Oklahoma, USA  
<https://orcid.org/0009-0005-2877-7780>

NOTEBOOKLM AS AN INTELLIGENT ASSISTANT FOR TEACHERS AND STUDENTS

**ABSTRACT:** This study analyzes the educational potential of NotebookLM, an Artificial Intelligence tool developed by Google Labs that employs the Gemini model to assist teachers and students in managing, understanding, and organizing academic information. The paper describes NotebookLM's key features – such as source analysis, content generation, audio summarization, and conceptual organization – and examines its practical applications in lesson preparation, autonomous learning, and the creation of instructional materials. It also addresses the tool's main technical limitations, along with the cognitive, pedagogical, and ethical challenges associated with its use in educational contexts. Finally, the study reflects on the transformative potential of NotebookLM in 21st-century teaching and learning processes, highlighting its capacity to enhance autonomy, efficiency, and critical thinking through the responsible integration of AI technologies in education.

**ABSTRACT:** Artificial Intelligence; NotebookLM; educational technology; Gemini; teaching and learning; virtual assistants.

**RESUMEN:** Este trabajo analiza el potencial educativo de NotebookLM, una herramienta de Inteligencia Artificial desarrollada por Google Labs que utiliza el modelo Gemini para asistir a docentes y estudiantes en la gestión, comprensión y organización de información académica. El estudio describe sus funcionalidades clave – como análisis de fuentes, generación de contenido, creación de resúmenes de audio y organización conceptual – y examina sus aplicaciones prácticas en la preparación docente, el estudio autónomo y la elaboración de materiales didácticos. Asimismo, se discuten sus principales limitaciones técnicas, junto con los desafíos cognitivos, pedagógicos y éticos asociados a su uso en entornos educativos. Finalmente, se reflexiona sobre el potencial transformador de NotebookLM en los procesos de enseñanza-aprendizaje del siglo XXI, destacando su capacidad para fomentar la autonomía, la eficiencia y el pensamiento crítico mediante la integración responsable de tecnologías de IA en la educación.

## 1. INTRODUCCIÓN

La evolución tecnológica en el ámbito educativo ha transformado profundamente las prácticas de investigación y organización del conocimiento. NotebookLM, una herramienta innovadora creada por Google Labs, integra Inteligencia Artificial (IA) mediante el modelo Gemini para asistir de manera inteligente tanto a profesores como a estudiantes. Esta plataforma permite interactuar directamente con una variedad de documentos personales, como archivos PDF, documentos de texto, Google Docs, sitios web, videos de YouTube y archivos de audio, facilitando la gestión y análisis eficiente de información relevante. Su principal función es servir como asistente virtual de investigación, ofreciendo un entorno óptimo para la recopilación y sistematización del conocimiento, y promoviendo así el aprendizaje activo e individualizado en el proceso educativo.

## 2. FUNCIONALIDADES CLAVE DE NOTEBOOKLM

- **Análisis de Fuentes:** La IA se convierte en un experto en la información que le has proporcionado, ya que el modelo se “basa” únicamente en esas fuentes para generar respuestas y análisis.
- **Generación de Contenido:** Puede **resumir** tus documentos, **explicar conceptos complejos** en términos sencillos, **identificar conexiones** entre diferentes temas en tus fuentes, e incluso **generar preguntas** para ayudarte a estudiar.
- **Citas Verificables:** Una característica distintiva es que proporciona **citas claras** de tus documentos originales para respaldar sus respuestas, lo que te permite verificar la información.
- **Resumen de Audio:** Una función notable es la capacidad de convertir tus documentos cargados en **resúmenes de audio** en un formato conversacional, similar a un *podcast*, lo que facilita el aprendizaje y la revisión mientras realizas otras tareas.
- **Organización:** Ayuda a organizar tus ideas, crear esquemas de presentación, o identificar tendencias a partir de tus notas de *brainstorming* o estudios de mercado.

Imagen 1: Se muestra el menú de la plataforma de NotebookLM con un ejemplo de Matemáticas.

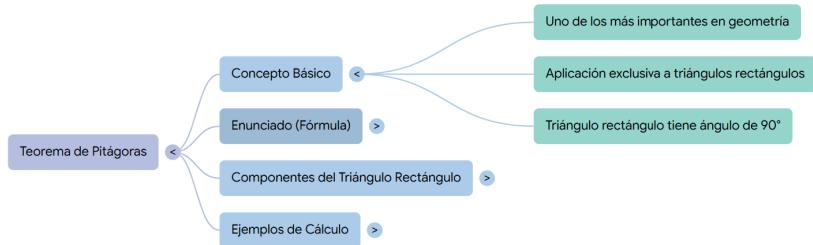
The screenshot shows the NotebookLM interface. On the left, a notebook titled "Teorema de Pitágoras y Aplicaciones Prácticas" is displayed. The notebook content includes a text block about the Pythagorean Theorem, a "Save to note" button, a search bar, and a "Start typing..." input field. On the right, a "Studio" panel is shown with four main sections: "Audio Overview" (with a microphone icon), "Video Overview" (with a camera icon), "Mind Map" (with a brain icon), "Reports" (with a chart icon), "Flashcards" (with a notepad icon), and "Quiz" (with a question mark icon). Below these sections, a sub-note titled "El Teorema de Pitágoras..." is visible. The bottom of the interface has a footer with the text "NotebookLM can be inaccurate; please double check its responses." and a "Add note" button.

NotebookLM es una herramienta muy potente para el **proceso de enseñanza-aprendizaje**, ya que actúa como un **asistente de investigación y organización de conocimiento** tanto para **profesores** como para **estudiantes**.

Imagen 2- Una de las opciones de NotebookLM es la organización conceptual que puede ser muy útil para presentaciones o estudio individual de los estudiantes.

#### El Teorema de Pitágoras: Fundamentos y Aplicaciones

Based on 1 source



## Principales usos que se le puede dar en el ámbito educativo:

### Usos para Docentes (Preparación y Evaluación).

Función	Descripción	Beneficio Educativo
<b>Ahorro de Tiempo en Resumen y Síntesis</b>	Sube grandes volúmenes de material de lectura, artículos o documentos de investigación. NotebookLM genera <b>resúmenes, guías de estudio y esquemas</b> estructurados al instante.	<b>Optimiza la planificación</b> y permite al docente centrarse más en la pedagogía que en la síntesis de contenido.
<b>Creación de Materiales Didácticos</b>	Genera <b>uestionarios de autoevaluación, preguntas de estudio, listas de vocabulario o líneas de tiempo</b> basadas exclusivamente en el contenido de sus fuentes.	Facilita la <b>evaluación formativa</b> y la creación de recursos didácticos específicos para el temario.
<b>Elaboración de Planificaciones</b>	Sube el currículo, estándares o plantillas de planificación de clases. Pídele que genere <b>una Situación de Aprendizaje (SdA)</b> o <b>una estructura de clase</b> adaptando el contenido de tus fuentes.	<b>Estructura la clase</b> de forma eficiente, asegurando que el contenido se ajuste a los objetivos.
<b>Resumen de Audio (Podcast)</b>	Convierte el material escrito en un <b>resumen de audio en formato de diálogo</b> (tipo podcast).	Crea recursos para el <b>aprendizaje auditivo</b> o para la <b>clase invertida (flipped classroom)</b> donde los estudiantes pueden escuchar el contenido antes de la sesión.
<b>Ánalisis de Información y Fuentes</b>	Sube varios documentos de diferentes fuentes (libros, artículos, videos). Pide a NotebookLM que <b>compare y contraste</b> ideas o <b>identifique conexiones</b> entre ellos.	Profundiza la <b>comprensión del tema</b> para el docente y ayuda a preparar discusiones ricas en el aula.
<b>Organización y Colaboración</b>	Centraliza todos los materiales de un curso o proyecto en un “cuaderno” digital y puede <b>compartirlo</b> con otros colegas o estudiantes (con permisos de lector/ editor).	<b>Mejora la gestión</b> del conocimiento y fomenta la colaboración docente.

Imagen 3- Guía de estudio creada, basada en el texto que fue adicionado a la página principal de NotebookLM.

### Usos para Estudiantes (Estudio y Organización).

Función	Descripción	Beneficio Educativo
<b>Tutor Personalizado</b>	Sube apuntes de clase, lecturas de libros de texto o grabaciones. Usa el chat para <b>hacer preguntas específicas</b> y obtener respuestas basadas solo en tu material.	<b>Aprendizaje personalizado</b> a su propio ritmo. El estudiante puede aclarar dudas en cualquier momento.
<b>Comprendión Profunda de Conceptos</b>	Pide a la IA que <b>explique un concepto complejo</b> de tus apuntes con palabras sencillas, que dé <b>ejemplos reales</b> o que <b>identifique y defina términos importantes</b> .	Mejora la <b>comprensión</b> y no solo la memorización del material de estudio.
<b>Verificación de Información</b>	NotebookLM siempre proporciona <b>citas claras</b> y enlaces directos a tus fuentes originales para verificar sus respuestas.	Fomenta la <b>verificación</b> y la <b>confianza</b> en la información, mejorando las habilidades de investigación.
<b>Preparación para Exámenes</b>	Sube todos tus materiales de estudio y pide que <b>genere preguntas y respuestas</b> (flashcards) para una autoevaluación formativa.	<b>Estudio más eficiente</b> al enfocarse en los puntos clave de su propio material.
<b>Generación de Proyectos/Esquemas</b>	Sube notas de <i>brainstorming</i> o investigación. Pídele que genere un <b>esquema lógico</b> para una presentación, un ensayo o un proyecto.	<b>Organiza ideas</b> de forma estructurada y facilita la creación de entregables académicos.

Imagen 4. Creación de ejercicios de práctica basados en el texto que se adicionó.

### 3. LIMITACIONES

- Límite de Fuentes y Tamaño de Archivo:** Existe una restricción en la cantidad de documentos que se pueden subir por cuaderno (actualmente, hasta **50 fuentes**) y en el tamaño de las mismas (ej. **500,000 palabras o 200 MB**)

por fuente local). Para cursos con bibliografías extensas, esto podría requerir dividir el material.

- **Restricciones de Edad:** La herramienta suele tener una **restricción de edad mínima (generalmente 18 años)** para el uso de sus funciones avanzadas o para la creación de la cuenta, lo que limita su aplicación directa en niveles de educación primaria y secundaria inferior.
- **Actualización de Documentos:** Si subes un archivo de Google Docs o una Presentación de Google, NotebookLM **no actualiza el contenido automáticamente** si modificas el archivo original. Debes volver a subirlo o refrescar la conexión.
- **Compartición con Restricciones:** Las funciones de **compartir el cuaderno** o los resúmenes de audio (podcast) pueden tener limitaciones. Por ejemplo, la compartición no siempre es fluida con enlaces públicos y puede estar limitada a un número específico de usuarios por cuaderno.

#### 4. DESAFÍOS COGNITIVOS Y PEDAGÓGICOS

- **Riesgo de Dependencia y Reducción del Esfuerzo:** El uso excesivo de la IA para resumir o responder preguntas puede **reducir el esfuerzo cognitivo** del estudiante. Si la herramienta hace todo el trabajo de síntesis, el alumno podría no desarrollar sus propias habilidades de lectura crítica, análisis y organización de la información.
- **Falta de Validación Crítica:** Si bien NotebookLM cita sus fuentes, los usuarios (especialmente los estudiantes) pueden tomar las respuestas de la IA como la **verdad absoluta** y saltarse el paso crucial de **validar y contrastar** críticamente la información con las fuentes originales o con otros conocimientos.
- **Posibles “Alucinaciones” o Errores:** Aunque la herramienta se basa en las fuentes cargadas (lo que reduce las “alucinaciones” de los modelos de lenguaje generales), **aún puede interpretar mal** la información, citar fuera de contexto o generar respuestas con sesgos si las fuentes originales los contienen. La **supervisión humana es indispensable**.
- **Habilidad de Prompt Engineering:** Para obtener resultados de alta calidad (como un examen estructurado o una guía de estudio específica), los usuarios (profesores o estudiantes) deben desarrollar la **habilidad de formular prompts (instrucciones) claros, precisos y contextualizados**.

## 5. DESAFÍOS DE IMPLEMENTACIÓN Y ÉTICA

- **Integración en el Curriculo:** Requiere que los docentes **diseñen sus actividades y evaluaciones** para que los estudiantes usen NotebookLM como una herramienta de *aumento* de la inteligencia (ej. para analizar y reflexionar), en lugar de una herramienta de *sustitución* (ej. para generar tareas).
- **Brecha Digital:** No todos los estudiantes o centros educativos tienen el mismo **acceso a dispositivos, internet de alta velocidad o cuentas de Google** compatibles, lo que podría ampliar la brecha digital en el acceso a recursos de aprendizaje avanzados.
- **Ética y Propiedad Intelectual:** Aunque NotebookLM usa tus propios documentos, es fundamental que tanto profesores como estudiantes sean conscientes de la ética en el uso de la IA y respeten las leyes de derechos de autor y la propiedad intelectual del material que suben.

## 6. CONCLUSIONES

En conclusión, NotebookLM representa un avance significativo en la integración de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo, ofreciendo tanto a docentes como a estudiantes un asistente virtual capaz de gestionar, organizar y analizar información proveniente de diversas fuentes. Su capacidad para interactuar con múltiples formatos de documentos y facilitar el acceso a conocimiento personalizado lo convierte en una herramienta versátil y poderosa para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Gracias al soporte del modelo Gemini, NotebookLM no solo agiliza la investigación y toma de notas, sino que también promueve la autonomía, la eficiencia y el pensamiento crítico, elementos fundamentales para la educación del siglo XXI. Por todo lo anterior, la adopción de este tipo de tecnologías puede transformar la forma en que se aprende y se enseña, favoreciendo ambientes más dinámicos y personalizados.

## REFERENCIAS

Bello, Luis. Enseñar con Inteligencia Artificial: Guía Práctica desde el Aula: Redefiniendo la Educación con IA: Conceptos y Casos Prácticos. Eliva Press, 2025. <https://elivabooks.com/en/book/book-1191094120>

Bello, Luis Aubert. AI in the Classroom: Democratizing Knowledge and Transforming Education. Atena Editora, 2025. <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/ai-in-the-classroom-democratizing-knowledge-and-transforming-education>, DOI: 10.22533/at. ed.385132504049.

Bello, Luis. Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza de Química: Experiencias y Desafíos. Editora Artemis, 2025. <https://editoraartemis.com.br/catalogo/post/integracion-de-la-inteligencia-artificial-en-la-ensenanza-de-quimica-experiencias-y-desafios>, DOI: 10.37572/EdArt\_3110242913.

Bello, Luis, LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) COMO CATALIZADOR DE LA TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA, Editora Artemis- Oct 6, 2023. <https://editoraartemis.com.br/catalogo/post/la-inteligencia-artificial-ia-como-catalizador-de-la-transformacion-educativa>, DOI: 10.37572/EdArt\_2811230791

Bello, L. y Martínez Sánchez, F. R. (2023). Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1165-1173. <https://maestrosyociedad.uo.edu.cu>.

Google Labs. (2023). NotebookLM: How to try Google's experimental AI-first notebook. <https://blog.google/technology/ai/notebooklm-google-ai/>

Google Help. (2025). Learn about NotebookLM. <https://support.google.com/notebooklm/answer/16164461>

FSU Canvas Support Center. (2025). Introduction to Google's NotebookLM. <https://support.canvas.fsu.edu/kb/article/1847-introduction-to-google-s-notebooklm/>

Google for Education. (2025). Usamos IA para mejorar la educación. [https://edu.google.com/intl/es-419\\_ALL/ai/education/](https://edu.google.com/intl/es-419_ALL/ai/education/)

## SOBRE O ORGANIZADOR

**Luis Fernando González-Beltrán**- Doctorado en Psicología, Profesor Asociado de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) UNAM, Miembro de la Asociación Internacional de Análisis Conductual (ABAI), de la Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta, del Sistema Mexicano de Investigación en Psicología, y de La Asociación Mexicana de Comportamiento y Salud. Consejero Propietario perteneciente al Consejo Interno de Posgrado para el programa de Psicología 1994-1999. Jefe de Sección Académica de la Carrera de Psicología. ENEPI, UNAM, de 9 de Marzo de 1999 a Febrero 2003. Secretario Académico de la Secretaría General de la Facultad de Psicología 2012. Con 40 años de Docencia en licenciatura en Psicología, en 4 diferentes Planes de estudios, con 18 asignaturas diferentes, y 10 asignaturas diferentes en el Posgrado, en la FESI y la Facultad de Psicología. Cursos en Especialidad en Psicología de la Salud y de Maestría en Psicología de la Salud en CENHIES Pachuca, Hidalgo. Con Tutorías en el Programa Alta Exigencia Académica, PRONABES, Sistema Institucional de Tutorías. Comité Tutorial en el Programa de Maestría en Psicología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. En investigación 28 Artículos en revistas especializadas, Coautor de un libro especializado, 12 Capítulos de Libro especializado, Dictaminador de libros y artículos especializados, evaluador de proyectos del CONACYT, con más de 100 Ponencias en Eventos Especializados Nacionales, y más de 20 en Eventos Internacionales, 13 Conferencia en Eventos Académicos, Organizador de 17 eventos y congresos, con Participación en elaboración de planes de estudio, Responsable de Proyectos de Investigación apoyados por DGAPA de la UNAM y por CONACYT. Evaluador de ponencias en el Congreso Internacional de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey; Revisor de libros del Comité Editorial FESI, UNAM; del Comité editorial Facultad de Psicología, UNAM y del Cuerpo Editorial Artemis Editora. Revisor de las revistas “Itinerario de las miradas: Serie de divulgación de Avances de Investigación”. FES Acatlán; “Lecturas de Economía”, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica (PSIENCIA). Buenos Aires, Revista “Advances in Research”; Revista “Current Journal of Applied Science and Technology”; Revista “Asian Journal of Education and Social Studies”; y Revista “Journal of Pharmaceutical Research International”.

<https://orcid.org/0000-0002-3492-1145>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- ABR 184, 189, 190, 191, 201, 202  
ABS 7, 184, 189, 193, 198, 200, 201, 202  
Acción tutorial 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170  
Aprendizaje 3, 5, 8, 16, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 86, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 141, 147, 149, 150, 151, 155, 165, 166, 167, 168, 172, 173, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 230, 231, 232, 239, 240, 241, 242, 247, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 260, 263, 264, 265, 266, 267, 269, 274, 276  
Arduino 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86  
Asistentes virtuales 71

### B

- Beneficios de la danza 242

### C

- Conocimientos tradicionales 138  
Cultura de paz 153, 154, 156, 163, 164, 255  
Curriculum democrático 112, 118, 132, 135, 136

### D

- Decolonisation 207, 209, 223, 227, 228  
Didáctica de la estadística 33, 35, 36, 39  
Diversidad 4, 11, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 45, 47, 49, 51, 52, 55, 57, 67, 69, 138, 154, 156, 159, 165, 166, 247, 269  
Duda 41, 52

### E

- Educação 21, 24, 40, 88, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 231, 292, 294, 296, 297, 303  
Educación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 16, 17, 18, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 68, 69, 71, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 103, 104, 111, 140, 141, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 159, 172, 173, 174, 175, 176, 181, 182, 183,

184, 185, 186, 187, 188, 189, 194, 195, 197, 200, 204, 205, 206, 230, 231, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 253, 254, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 289, 290  
Educación bilingüe 104  
Educación inclusiva 33, 34, 49, 50, 51, 52, 58  
Educación matemática 1, 2, 3, 4, 5, 18, 40, 48  
Educación socioemocional 242, 258  
Educación superior 7, 104, 111, 140, 143, 150, 152, 153, 154, 159, 173, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 197, 200, 204, 206, 230, 233, 234, 272, 274, 275, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 289  
Education 5.0 207, 210, 211, 212, 213, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229  
Educational reform 207  
Enseñanza 1, 3, 4, 5, 6, 8, 13, 14, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 73, 77, 78, 81, 85, 86, 103, 104, 105, 106, 110, 111, 168, 172, 173, 174, 176, 177, 179, 181, 182, 184, 186, 189, 193, 195, 197, 202, 204, 206, 231, 241, 242, 247, 248, 260, 262, 266, 267, 275, 276, 280, 282, 284  
Enseñanza-aprendizaje 60, 63, 71, 73, 77, 78, 168, 172, 176, 177, 179, 181, 182, 186, 193, 241  
Enseñanza de la danza 242  
Enseñanza inmersiva 60  
Enseñanza invertida 103, 104, 105, 106, 110, 111  
Ensino pós-covid 20  
Ensino superior 19, 20, 21, 22, 24, 32, 125, 303  
Estrategias didácticas 39, 41, 176, 198  
Estudiantes de educación primaria 1, 3, 7  
Ética 77, 117, 129, 184, 194, 204, 230, 231, 232, 234, 239, 260, 263, 268  
Evaluación por competencias 184, 195, 199, 204

## F

Flipped Teaching 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111  
Formación docente 1, 6, 11, 14, 15, 39, 41, 49, 57, 156, 164, 165  
Formación inicial docente 33, 41, 42  
Formación profesional 104, 105, 110, 178, 180, 183, 190, 235, 240  
Formación universitaria 48, 161, 230, 240, 270, 290

## G

Gemini 71, 72, 77  
Gestão estratégica 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303

Gestión universitaria 184, 185, 186, 187, 204

Gobernanza participativa 184, 187

## H

Habilidades blandas 190, 272, 273, 274, 275, 276, 278, 282, 288, 290

Hands-on activities 87

## I

IAGen 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237, 239

Ilustración 260, 261, 266, 267, 268, 269, 271

Inclusión 6, 7, 33, 34, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 67, 153, 155, 158, 160, 164, 165, 166, 231, 233, 239, 255, 272, 273, 277, 278

Inclusión educativa 33, 39, 41, 42, 43, 45, 48, 49, 53, 67

Inclusiva 33, 34, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 58, 79, 81, 134, 135, 170, 187, 204, 269, 293

Ingeniería 59, 63, 79, 80, 85, 103, 104, 105, 106, 110, 111, 158, 159, 193, 195, 196, 272, 273, 274, 275, 276, 278, 280, 281, 282, 288, 290

Ingeniería Eléctrica 103, 104, 105, 106, 110, 111

Innovación educativa 86, 104, 111, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 194, 197, 202, 205, 206

Inteligencia Artificial 71, 72, 77, 78, 204, 231, 232, 234, 238, 240

Interculturalidad 138, 140, 143, 144, 148, 149, 150

## M

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 31, 32, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

Medición accesible 80

Metodología 6, 8, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 40, 43, 49, 53, 60, 64, 65, 66, 103, 106, 111, 122, 142, 189, 196, 242, 247, 248, 257, 272, 274

Metodología TBL 20, 24

Métodos de enseñanza 1

Micrometeorites 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102

Middle/low school 87

Moçambique 291, 292, 293, 295, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 303

Modelos pedagógicos 11, 16, 260, 269

Modelo tutorial 153, 154, 162, 169, 170

## N

NotebookLM 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

## P

Paradigma 9, 112, 113, 122, 172, 173, 198

Pensamiento crítico 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 15, 16, 71, 77, 165, 193, 195, 230, 239, 260, 263, 269, 274, 275, 283, 284, 285, 289, 290

Pensamiento estadístico 33, 35, 40

Pensamiento pedagógico 260, 261, 263, 264, 269, 270, 271

Permanencia estudiantil 153, 154

Procesos socioeducativos 138, 140, 141, 142, 148, 150, 151

Proteção civil 112, 113, 114, 118, 132, 135, 136, 137

## Q

Qualidade de ensino 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 303

## R

Realidad Virtual y Aumentada 60, 64, 65, 66

Representaciones sociales 230, 234, 235, 236, 239, 240

Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán 138, 144, 146, 151, 152

Resiliência 112, 114, 135, 147, 170

Revisión sistemática 1, 5, 6, 7, 272, 273, 275, 288

## S

Saberes 39, 41, 51, 57, 121, 125, 138, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151, 164, 175, 177, 195, 205, 230, 231

Science education 87

Segurança 112, 113, 114, 115, 116, 133, 136, 137

Sensor de pH 80, 81

STEM activities 87

Supervisão pedagógica 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303

Sustentabilidade 85, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 148, 149, 152, 164

## T

Tecnología educativa 70, 71

Transformación digital 184, 187, 201

Transformation 102, 139, 205, 207, 222, 228

**U**

Universidad de Guadalajara (CUCSEA) 153

**V**

Vinculación universidad-comunidad 138

Violencia en la danza 242

