

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



EDITORA  
ARTEMIS  
2025



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>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisangela Abreu
<b>Organizador</b>	Prof. Dr. Luis Fernando González-Beltrán
<b>Imagem da Capa</b>	tanor/123RF
<b>Bibliotecário</b>	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba*, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Júlia Viamonte, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)*, Portugal  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso*, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dina Maria Martins Ferreira, *Universidade Estadual do Ceará*, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, 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 Iara 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 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.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.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> M<sup>ª</sup> Graça Pereira, Universidade do Minho, Portugal  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
 Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil  
 Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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. Sérgio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
 Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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 TECNOLÓGICO DE 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

Consepción Omar Ezquildo 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 Chulín

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 1

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

Data de submissão: 30/11/2025

Data de aceite: 09/12/2025

**Yazna Cisternas-Rojas**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
<https://orcid.org/0000-0002-2965-2403>

**Elisabeth Ramos-Rodríguez**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
<https://orcid.org/0000-0002-8409-4125>

**Yasna Salgado-Astudillo**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
<https://orcid.org/0009-0000-7103-2681>

**RESUMEN:** Este capítulo presenta una revisión sistemática que examina en la literatura cómo se ha abordado el desarrollo del pensamiento crítico (PC) en estudiantes de educación primaria en el ámbito de la matemática, un tema que ha adquirido relevancia en las discusiones contemporáneas sobre calidad educativa y formación ciudadana. A pesar del interés creciente, persiste una escasez de investigaciones que integren marcos didácticos específicamente matemáticos para orientar la enseñanza del PC en los primeros años escolares. Este vacío dificulta

comprender cómo se articulan habilidades como el análisis, la argumentación y la toma de decisiones con los procesos propios de la actividad matemática. El propósito del estudio es mapear la producción científica reciente sobre este tema, describir sus enfoques predominantes y reconocer vacíos que orienten futuras investigaciones. Se aplicó el protocolo PRISMA para la identificación, selección y análisis de literatura empírica publicada entre 2020 y 2025 en Web of Science y Scopus. De los 79 estudios inicialmente encontrados, se excluyeron trabajos teóricos, investigaciones no vinculadas a matemática y estudios sin diseño empírico, lo que dejó cinco artículos que cumplían con los criterios definidos. Los hallazgos indican que la investigación se concentra en Asia. Además, los estudios revisados muestran niveles heterogéneos de desarrollo conceptual sobre el PC. Se identifican limitaciones estructurales vinculadas a tiempo curricular restringido, recursos insuficientes y formación docente fragmentada, lo que obstaculiza la implementación sostenida de estrategias orientadas al PC. En conjunto, este estudio ofrece una síntesis actualizada y delimita un programa de investigación necesario para avanzar hacia una didáctica del PC en la educación matemática del siglo XXI.

**PALABRAS CLAVE:** pensamiento crítico; educación matemática; estudiantes de educación primaria; revisión sistemática; métodos de enseñanza.

## FOSTERING CRITICAL THINKING IN PRIMARY MATHEMATICS EDUCATION: DOMAINS AND TENSIONS

**ABSTRACT:** This systematic review examines the development of critical thinking (CT) in primary school students in the field of mathematics, a topic that has gained relevance in contemporary discussions on educational quality and citizenship training. Despite growing interest, there remains a shortage of research that integrates specifically mathematical teaching frameworks to guide the teaching of CT in the early school years. This gap makes it difficult to understand how skills such as analysis, argumentation, and decision-making are articulated with the processes inherent in mathematical activity. The purpose of the study is to map recent scientific production, describe its predominant approaches, and identify gaps that will guide future research. The PRISMA protocol was applied to identify, select, and analyse empirical literature published between 2020 and 2025 in Web of Science and Scopus. Of the 79 studies initially found, theoretical works, research not related to mathematics, and studies without an empirical design were excluded, leaving five articles that met the defined criteria. The analysis combined bibliometric procedures – considering country, year of publication, and thematic trends – and content analysis to examine the dimensions of CP investigated. This dual approach allowed for an understanding of both the geographical and conceptual distribution of the production and the depth of the reported approaches. The findings indicate that research is concentrated in Asia. The studies reviewed show heterogeneous levels of conceptual development on CP. Structural limitations linked to restricted curriculum time, insufficient resources, and fragmented teacher training are identified, which hinders the sustained implementation of CP-oriented strategies. Overall, this study offers an updated synthesis and outlines a research programme necessary to advance towards a CP pedagogy in 21st-century mathematics education.

**KEYWORDS:** critical thinking; mathematics education; elementary school students; systematic review; teaching methods.

### 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento crítico (PC) en la educación primaria se ha transformado en un eje central de las discusiones actuales sobre calidad educativa y formación ciudadana, particularmente en un contexto global marcado por la digitalización y el acceso creciente a información de variada procedencia. En este escenario, la educación matemática adquiere un papel privilegiado, dado que promueve procesos de razonamiento, análisis y resolución de problemas que resultan esenciales para la vida en sociedad (Bohlmann y Benölken, 2020). La matemática no solo opera como un lenguaje para describir el mundo, sino también como un espacio propicio para ejercitar habilidades cognitivas superiores y favorecer la toma de decisiones fundamentadas. Esta relevancia ha motivado una expansión del interés investigativo por comprender cómo el PC se desarrolla en las aulas de educación primaria y cuáles son las condiciones que facilitan

o dificultan su integración en la práctica pedagógica (Schoenfeld, 1992; Stylianides & Stylianides, 2009; Blum & Leiss, 2007).

En el caso particular de la educación matemática, el pensamiento crítico adquiere un carácter esencial debido a que la disciplina exige analizar relaciones, justificar procedimientos, evaluar soluciones y modelar situaciones del mundo real. Estas prácticas matemáticas fundamentales, como la argumentación, la evaluación de estrategias y la modelación, constituyen oportunidades privilegiadas para desarrollar habilidades críticas y argumentativas en estudiantes de educación primaria (Schoenfeld, 1992; Stylianides & Stylianides, 2009; Blum & Leiss, 2007; Niss & Højgaard, 2019; Bulut & Borromeo-Ferri, 2025).

Diversos estudios han documentado la importancia del PC en el proceso educativo, destacando su rol para formar estudiantes capaces de evaluar información, argumentar con evidencia y enfrentar situaciones complejas con autonomía intelectual (Ennis, 2011; Mantilla y Prada, 2024). En el ámbito específico de la matemática, esta competencia se relaciona estrechamente con la resolución de problemas, actividad que impulsa a los estudiantes a formular hipótesis, analizar relaciones, verificar resultados y justificar procedimientos (Amanda *et al.*, 2024). Asimismo, se reconoce que las interacciones pedagógicas que favorecen la discusión, el intercambio de ideas y la interpretación de situaciones complejas constituyen oportunidades privilegiadas para ejercitar el PC (Bulut & Borromeo-Ferri, 2025). Este diagnóstico se alinea con las Bases Curriculares de Matemática de diversos sistemas educativos latino-americanos que enfatizan habilidades como argumentación, modelación y resolución de problemas. Sin embargo, la evidencia empírica muestra que estas habilidades rara vez se trabajan de forma sistemática, lo que aumenta la brecha entre el currículo prescrito y las prácticas reales de aula.

Este énfasis coincide con orientaciones internacionales que posicionan el pensamiento crítico como competencia clave del siglo XXI, especialmente en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS4), que promueven el aprendizaje profundo, la ciudadanía democrática y la toma de decisiones informada en contextos diversos (UNESCO, 2015).

En paralelo, la literatura muestra un interés creciente por comprender cómo los docentes, tanto en formación como en ejercicio, desarrollan creencias, conocimientos y disposiciones necesarias para propiciar el PC en la enseñanza. Distintos autores señalan que las concepciones docentes respecto al PC y a la matemática influyen significativamente en su capacidad para implementarlo en el aula (Lau, 2022; Yates, 2018). En consecuencia,



el fortalecimiento del Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) emerge como un factor clave para integrar el PC de manera efectiva, especialmente cuando se trata de conceptualizar sus dimensiones y vincularlas a estrategias de enseñanza acordes a la naturaleza disciplinar (Leibovitch et al., 2025).

A pesar de este creciente interés, el campo presenta vacíos significativos. En primer lugar, no existe una definición única y estandarizada de PC, fenómeno explicado por la diversidad disciplinaria desde la que se aborda el concepto, filosofía, psicología, educación, lo que deriva en interpretaciones múltiples y, en ocasiones, divergentes (Lai, 2011; Thonney y Montgomery, 2019). Este pluralismo conceptual ha generado dificultades para operacionalizar el constructo y para diseñar intervenciones coherentes en contextos escolares.

En segundo lugar, la evidencia señala limitaciones en la formación inicial y continua del profesorado, quienes en muchos casos mantienen comprensiones intuitivas y poco sistemáticas tanto del contenido matemático como del PC, lo que afecta directamente la calidad de las prácticas de aula (Ab Kadir, 2017; 2018; 2023). Estas insuficiencias formativas tienen consecuencias directas en la práctica pedagógica. Investigaciones en educación matemática han demostrado que cuando el profesorado presenta comprensiones intuitivas o poco sistemáticas del contenido, tiende a privilegiar tareas reproductivas y rutinas mecánicas, evitando actividades que demandan análisis, justificación o toma de decisiones matemáticas (Hiebert & Grouws, 2007; Stein et al., 2000; Ball, Thames & Phelps, 2008). Asimismo, estudios sobre pensamiento crítico muestran que las concepciones docentes fragmentadas dificultan la planificación de experiencias de aula que promuevan argumentación y evaluación de evidencias (Lau, 2022; Yates, 2018; Boaler, 2016).

En tercer lugar, la literatura identifica tensiones estructurales que dificultan la integración del PC en la enseñanza matemática: falta de tiempo del profesorado, carencias de recursos didácticos y dudas acerca de los resultados esperables (Trisnani et al., 2024). Estos obstáculos, que se observan tanto en países altamente productivos como Indonesia y Turquía, revelan una brecha persistente entre las intenciones del currículo y las condiciones reales de las prácticas pedagógicas.

Finalmente, revisiones previas han mostrado que, aunque la investigación sobre PC en primaria ha aumentado, el número de estudios específicamente situados en el área de la matemática sigue siendo reducido. Aktoprak y Hursen (2022), por ejemplo, identificaron solo seis artículos centrados en matemática en un corpus de más de trescientos documentos, evidenciando una clara subrepresentación disciplinar. Esta tendencia

coincide con las observaciones de Liao *et al.* (2025), quienes señalan la necesidad de estudios empíricos que exploren el PC desde marcos didácticos matemáticos robustos.

Ante este panorama, se vuelve indispensable actualizar el conocimiento disponible mediante una revisión sistemática que sintetice los hallazgos recientes, identificando ámbitos de acción y tensiones emergentes. La literatura analizada en años recientes muestra que algunas intervenciones, como el Aprendizaje Basado en Problemas multicultural (Dimas *et al.*, 2022) o los programas STEAM progresivos (Küçük *et al.*, 2023), ofrecen resultados prometedores tanto en el desarrollo de habilidades como de disposiciones críticas. Sin embargo, aún faltan estudios que articulen estos enfoques con la enseñanza matemática en primaria desde marcos didácticos específicos.

La literatura educativa en América Latina ha mostrado de manera consistente una brecha entre los lineamientos curriculares, que enfatizan resolución de problemas, argumentación y toma de decisiones informada, y las prácticas docentes reales, donde predominan actividades reproductivas y procedimientos mecánicos (Díaz-Barriga, 2012; Jofré & Contreras, 2019; Vezub, 2020; López, Faria & Salvador, 2020). Estas discrepancias refuerzan la necesidad de investigaciones sistemáticas que orienten la implementación efectiva del pensamiento crítico en la enseñanza matemática, especialmente en contextos socioculturales diversos (Hernández-Torrano & Ibrayeva, 2020).

El propósito de este capítulo es caracterizar la investigación empírica reciente (2020–2025) sobre el PC en el aula de matemáticas de educación primaria, identificando ámbitos y tensiones reportadas, con el fin de aportar una síntesis analítica que contribuya a fortalecer tanto la producción académica como la toma de decisiones en la práctica docente.

Para efectos de este estudio, se adopta una definición operativa de PC entendida como “la *capacidad de analizar información, evaluar evidencias, justificar razonamientos y tomar decisiones de fundamentadas*” (Ennis, 2011), integrando tanto habilidades cognitivas como disposiciones actitudinales. Esta definición permite delimitar los criterios de análisis utilizados en la revisión sistemática.

Mientras que las habilidades se refieren a procesos cognitivos como analizar, inferir, evaluar y justificar, las disposiciones críticas aluden a actitudes como apertura intelectual, curiosidad, escepticismo reflexivo y búsqueda activa de razones (Facione, 2015; Ennis, 2011; Lai, 2011). Diferenciar ambas dimensiones resulta esencial para interpretar correctamente los estudios revisados y para evitar reduccionismos conceptuales, ampliamente documentados en revisiones recientes del campo (Hernández-Torrano & Ibrayeva, 2020; Brodin, 2021). En el ámbito de la educación matemática, estas dimensiones

pueden analizarse a la luz de prácticas tales como la formulación y defensa de conjeturas, la modelación de situaciones, la evaluación de estrategias alternativas y la justificación de procedimientos (Stylianides & Stylianides, 2009; Blum & Leiss, 2007; Mason et al., 2010; Schoenfeld, 2018). Integrar estas prácticas en el modelo conceptual permite situar el pensamiento crítico dentro de la actividad matemática concreta, ofreciendo criterios más precisos para interpretar los estudios incluidos.

Este estudio se estructura en torno a las siguientes preguntas orientadoras, formuladas a partir de las necesidades detectadas en la literatura: ¿Cómo se promueve el PC en estudiantes de primaria en el contexto de las clases de matemáticas? ¿Qué tensiones o limitaciones se identifican respecto a la implementación del PC en la matemática escolar?

Con el fin de ofrecer una comprensión integral del fenómeno, el capítulo se organiza en varias secciones. La primera presenta la metodología empleada, basada en el protocolo PRISMA (Page et al., 2021; Moher et al., 2009) y sustentada en criterios rigurosos de inclusión y exclusión aplicados a las bases Web of Science y Scopus (Mongeon & Paul-Hus, 2016; Prancutè, 2021). La segunda sección expone los resultados a partir de un análisis cualitativo del contenido. Posteriormente, se desarrolla una discusión a la luz de estudios relevantes, destacando aportes y limitaciones. A continuación, se examinan las implicancias del estudio para la enseñanza y la formación docente. Finalmente, se plantean direcciones para futuras investigaciones, especialmente en regiones subrepresentadas.

## 2. METODOLOGIA

Este estudio adopta un enfoque metodológico cualitativo, articulando técnicas de análisis de contenido. Se trata de una revisión sistemática, guiada por el protocolo PRISMA (Moher et al., 2009; Page et al., 2021), considerado el estándar internacional para garantizar rigor, transparencia y replicabilidad en la evaluación de literatura científica reciente. La elección de una revisión sistemática resulta pertinente debido al carácter fragmentado y emergente del estudio del PC en educación primaria y matemáticas, tal como señalan Aktoprak y Hursen (2022) y Liao *et al.* (2025).

La búsqueda se realizó en las bases Web of Science (WoS) y Scopus, reconocidas por su solidez, amplitud y consistencia editorial (Mongeon y Paul-Hus, 2016; Prancutè, 2021). Esta se llevó a cabo el 08.09.2025 aplicando ecuaciones avanzadas en los campos *TITLE* y *ABSTRACT* de ambas bases de datos (ver Tabla 1). Posteriormente, dos investigadoras revisaron los 56 artículos elegibles mediante

un procedimiento de doble ciego para garantizar objetividad (Gough et al., 2017). En casos dudosos, se realizó una lectura completa del documento para decidir su inclusión o exclusión.

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda avanzada en WoS y SCOPUS para estudios sobre PC y Educación Primaria.

Base de datos	Ecuación
SCOPUS	(TITLE ("critical thinking" AND "primary education" OR "primary school" OR "early childhood education" OR "elementary education" OR "elementary school") AND ABS ("critical thinking" AND "primary education" OR "primary school" OR "early childhood education" OR "elementary education" OR "elementary school"))
WoS	"critical thinking" AND ("primary education" OR "primary school" OR "early childhood education" OR "early childhood education" OR "elementary education" OR "elementary school")

Se identificaron 79 documentos inicialmente, dentro del periodo 2020–2025, restringidos a investigaciones empíricas en educación primaria y PC. Se aplicaron criterios explícitos de inclusión y exclusión (ver Tabla 2), eliminándose duplicados mediante la herramienta Rayyan y descartando estudios teóricos, revisiones previas o investigaciones ajenas al área de matemáticas. La reducción de duplicados mediante Rayyan incrementó la confiabilidad del proceso de selección, una práctica recomendada en revisiones con alto volumen de publicaciones (Page et al., 2021).

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión en la revisión sistemática de estudios en Educación Primaria y PC.

Variables	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Área temática (enfoque)	Textos que involucren el área de las matemáticas.	Textos que involucren sólo áreas diferentes a las matemáticas.
Carácter empírico	El texto corresponde a un estudio de carácter empírico.	Carácter no empírico: revisiones sistemáticas o bibliométricas.
Participantes	Textos que involucren a profesores o estudiantes de educación primaria como participantes en el estudio.	Textos que no incluya a profesores o estudiantes de educación primaria, como por ejemplo participantes de educación superior o secundaria o preescolar.

Este proceso condujo a un corpus final de 5 estudios, consistente con los criterios de pertinencia temática y metodológica. Aunque este número de estudios es reducido, su selección responde al objetivo central de focalizar exclusivamente investigaciones empíricas sobre PC en matemática escolar, evitando la dispersión conceptual descrita por Lai (2011) y Thonney y Montgomery (2019). De ahí que los estudios seleccionados constituyan, en su conjunto, un campo representativo de las tensiones vigentes en la implementación del PC en matemáticas de educación primaria. El uso del protocolo

PRISMA, la revisión doble ciego y el empleo de PCF constituyen mecanismos explícitos de aseguramiento de rigor metodológico.

El estudio empleó el análisis cualitativo de contenido, siguiendo criterios de clasificación teórica y pedagógica que permiten interpretar significados y tensiones en la enseñanza del PC (Krippendorff, 2019). Para el proceso de análisis, los documentos se dispusieron en una tabla de clasificación de artículos basada en el formulario desarrollado por Güler y Sözbilir (2012). Este formulario, conocido habitualmente como *Publishing Classification Form* (PCF), desde 2012, se ha re-adaptado en múltiples revisiones de literatura y meta-análisis en ciencias de la educación (p. ej., estudios sobre aprendizaje cooperativo, autoeficacia o metacognición), añadiendo o reagrupando categorías sin perder la estructura nuclear. El formulario recoge datos en cuatro grandes secciones: (1) información general (año, tipo de fuente, idioma, indexación), (2) características metodológicas (método de investigación, diseño (cuasi-experimental, descriptivo, etc.), técnica de análisis de datos; (3) muestra y contexto (nivel educativo, tamaño y tipo de muestra, área disciplinar) y (4) resultados y recomendaciones (principales hallazgos, implicaciones para la práctica, sugerencias de investigación futura). Así, considerando los criterios de análisis de contenido especificados anteriormente, cada artículo se registró en la “tabla de clasificación de artículos” de Microsoft Excel (Tabla 3).

Tabla 3. Tabla de clasificación de estudios sobre PC en educación primaria y matemáticas (2020-2025).

Artículo/ Autoría	Datos publicación	Características metodológicas	Muestra y contexto	Resultados y recomendaciones
Effectiveness of Multicultural Problem-Based Learning Models in Improving Social Attitudes and Critical Thinking Skills of Elementary School Students in Thematic Instruction.	Artículo ISSN 2022, idioma inglés.	Enfoque cuasi experimental. Diseño de control posttest. Recogida de datos: cuestionario sobre actitudes sociales (AS) y prueba de rendimiento sobre la capacidad de pensamiento crítico.	Estudiantes de cuarto grado, n=165. Contexto de trabajo: metodología didáctica aprendizaje basado en problemas (ABP).	Existe un efecto significativo en el uso de aprendizaje basado en problemas con contenido multicultural sobre las actitudes sociales y las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes. Existen diferencias significativas tanto en las habilidades de PC y AS entre el grupo experimental y el grupo control.

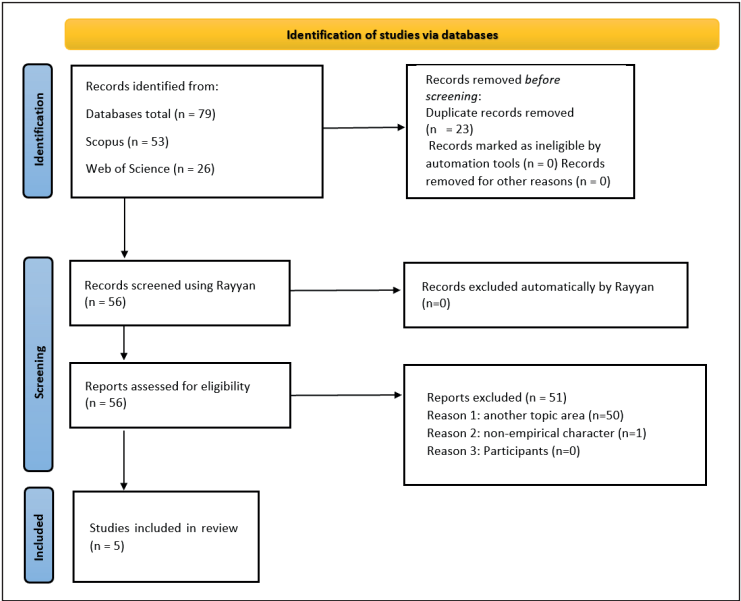
State of prediction of the critical thinking dispositions of primary school teacher candidates through their self-efficacy for STEM practices.	Artículo ISSN 2022, idioma inglés.	Recogida de datos: encuesta (correlacional), examina la correlación entre autoeficacia para prácticas STEM y la disposición al pensamiento crítico.	Candidatos a maestros de escuela primaria, n=295.	Existe relación positiva y moderada entre autoeficacia para prácticas STEM y la disposición al PC. Existe relación positiva y moderada entre autoeficacia para prácticas STEM y la metacognición, flexibilidad, sistematicidad, tenacidad-paciencia y mentalidad abierta. El aumento de autoeficacia para prácticas de STEM conduce al aumento de disposiciones de PC, y su disminución en consecuencia, también.
Teacher education program supporting critical thinking skills: a case of primary school teachers.	Artículo ISSN 2021, idioma turco (e inglés).	Paradigma de investigación cuantitativo. Recogida de datos: formulario de observación basado en "inventario de comportamientos de los profesores que apoyan el pensamiento crítico" (Alper, 2010).	Profesores que trabajan en escuelas primarias públicas y privadas en Erbil (Irak), que imparten clases en general (30), y de las asignaturas de kurdo (4), matemáticas (6), estudios sociales (4) y ciencias (4). n=48.	Los profesores de primaria necesitan ser formados en apertura mental (OM), cuestionamiento de la exactitud/ fiabilidad de la información (QARI), razonamiento sobre causas/pruebas (RCE), capacidad de formular preguntas de alto nivel (AHLQ) y apertura (O).
The Impact of a Sustainable Progressive STEAM Program on Primary School Students' Critical Thinking Dispositions and Mathematics Achievements.	Artículo ISSN, 2023, idioma inglés.	Paradigma cuantitativo. Dos grupos experimentales y dos control de diseño cuasiexperimental 4x4 (pre-posttest). Análisis de datos: técnicas estadísticas de varianza (ANOVA), Diseño pre-posttest.	104 alumnos de 5° grado de primaria del norte de Chipre (Carolina del norte). La investigación se llevó a cabo durante 14 semanas.	Los estudiantes de primaria obtienen mejores resultados cuando se les brindan mejores oportunidades para aprovechar su potencial. Subraya el impacto positivo de la integración de STEAM y la importancia de la formación continua del profesorado.

Challenges of Indonesian elementary school mathematics teachers in integrating critical thinking into the classroom.	Artículo ISSN, 2024, idioma inglés.	Método descriptivo cualitativo. Recogida de datos: encuestas en línea abiertas mediante Google Forms (difundidas a través de Google Drive), para que los participantes pudieran responder con sus propias palabras.	Profesores indonesios de matemáticas en primaria, n= 114.	Se identificaron 14 barreras percibidas, que se organizaron en cuatros temas: limitaciones de tiempo, limitaciones de recursos, falta de conocimientos, y creencias pedagógicas y dudas sobre las expectativas de resultados.
--	-------------------------------------	---	---	---

El estudio reconoce limitaciones relacionadas con: (a) la concentración exclusiva en WoS y Scopus, lo cual podría excluir literatura relevante en otros repositorios; (b) el uso restringido de términos de búsqueda (“critical thinking” + “primary education”), lo que reduce el corpus, pero garantiza coherencia temática; (c) el tamaño reducido del corpus final (n=5), consecuencia directa del criterio disciplinar estricto.

Estas limitaciones, aunque propias del diseño, permiten una revisión rigurosa y focalizada, aunque restringen la posibilidad de generalizar los resultados a todos los contextos educativos, tal como reconoce la propia investigación. La figura 1 muestra el diagrama de flujo de los pasos seguidos para la identificación y selección de documentos en el proceso de recogida de datos. El diagrama se basa en el diagrama de flujo PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas (Page *et. al.*,2021).

Figura 1. Diagrama de flujo que muestra las etapas para la identificación y selección de documentos.



### 3. RESULTADOS

Los resultados se presentan siguiendo la lógica de las preguntas orientadoras del estudio: (a) ámbitos de acción empleados para promover el PC en las aulas de primaria; y (b) tensiones o limitaciones identificadas en la implementación en el contexto matemático escolar.

#### 3.1. ÁMBITOS DE ACCIÓN REPORTADOS PARA EL DESARROLLO DEL PC EN MATEMÁTICA

En este estudio, los “ámbitos de acción” se entienden como categorías empíricas emergentes que agrupan las formas en que los estudios revisados abordan la promoción del PC ya sea desde la práctica docente, modelos pedagógicos interdisciplinarios o factores individuales asociados a estudiantes y profesores.

##### 3.1.1. Prácticas y formación docente

Tres investigaciones (Aydın, 2022; Celik, 2021; Trisnani *et al.*, 2024) coinciden en que el profesorado requiere fortalecer sus competencias para integrar el PC en sus clases. Los hallazgos indican:

- Insuficiencia en el conocimiento del profesorado tanto a nivel pedagógico como disciplinar frente al PC, lo que dificulta su implementación.
- Necesidad de integrar tempranamente disposiciones críticas en la formación inicial para evitar prácticas reproductivas en la escuela.
- Relación significativa entre autoeficacia docente en prácticas STEAM y disposiciones hacia el PC.
- Desfase entre las directrices curriculares y las condiciones reales de las aulas en determinados territorios.

##### 3.1.2. Enfoques interdisciplinarios: ABP y STEAM

Dos estudios (Dimas *et al.*, 2022; Küçük *et al.*, 2023) muestran evidencias sólidas sobre el impacto de modelos interdisciplinarios:

- ABP: Mejora simultánea de habilidades críticas, actitudes sociales democráticas y sensibilidad cultural. Demuestra que la diversidad cultural contextualizada en problemas auténticos potencia el PC y favorece ambientes inclusivos.
- Programa STEAM: Intervención de 14 semanas que produjo un aumento significativo ( $p < 0.001$ ) tanto en las disposiciones críticas como en el



rendimiento matemático. La estructura del programa, colaboración, diseño de soluciones, reflexión y modelización, sustenta la integración pedagógica del PC.

Ambos modelos confirman que el PC se favorece cuando las tareas matemáticas se vinculan con situaciones reales, diversas y tecnológicamente mediadas.

### **3.1.3. Autoeficacia, disposiciones y habilidades**

El estudio de Aydın (2022) muestra que la autoeficacia en prácticas STEM predice de manera positiva las disposiciones críticas. Se evidencia, así, una dualidad persistente entre habilidad crítica y disposición crítica, lo que sugiere la necesidad de investigaciones que las integren en diseños longitudinales.

## **3.2. TENSIONES Y LIMITACIONES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PC**

El estudio de Trisnani et al. (2024) identifica 14 barreras organizadas en cuatro categorías, destacando:

### **3.2.1. Limitaciones de tiempo**

Existen dificultades para planificar, ajustar el currículo o trabajar habilidades críticas bajo presiones de cobertura curricular. Las clases de matemáticas se perciben rígidas y con poca flexibilidad horaria.

### **3.2.2. Carencia de recursos**

Incluye falta de materiales diferenciados, recursos para PC y condiciones tecnológicas insuficientes.

### **3.2.3. Limitaciones en el conocimiento pedagógico**

Los docentes reportan escaso conocimiento del PC aplicado a contenidos específicos, poca formación para integrarlo de manera gradual y diferenciada, temor o inseguridad frente a estrategias que requieren mayor elaboración cognitiva.

### **3.2.4. Dudas sobre expectativas de resultados**

Persisten incertidumbres sobre cómo evaluar el progreso del PC, cómo responderán los estudiantes a actividades cognitivamente demandantes, si vale la pena invertir tiempo en habilidades no evaluadas en pruebas estandarizadas.

En conjunto, estos hallazgos muestran que la promoción del PC en matemáticas depende simultáneamente de condiciones pedagógicas (conocimientos y prácticas docentes), estructurales (tiempo, recursos, formación) e institucionales (alineación curricular). La interacción de estos factores explica la variabilidad en las experiencias reportadas y la dificultad para consolidar una didáctica de esta habilidad en matemáticas coherente a nivel internacional.

## 4. DISCUSIÓN

El propósito central de este estudio fue caracterizar la producción científica reciente (2020–2025) sobre PC en el área de matemáticas en educación primaria, identificando sus ámbitos de acción y las tensiones persistentes que condicionan la implementación de esta habilidad en la enseñanza matemática. Bajo esta lógica, se buscó examinar de manera integrada las tendencias temáticas de la investigación, los tipos de intervenciones reportadas y las limitaciones que enfrentan docentes y escuelas para consolidar prácticas sostenibles, tal como lo demandan investigaciones previas que subrayan la fragmentación conceptual del PC y la necesidad de profundizar en el campo disciplinar de la matemática (Aktoprak & Hursen, 2022; Lai, 2011; Thonney & Montgomery, 2019).

Los resultados de la revisión revelan tres tendencias principales que caracterizan la investigación reciente:

### 4.1. CONCENTRACIÓN DISCIPLINAR

Los estudios incluidos en el corpus provienen exclusivamente de países asiáticos, Indonesia, Turquía/Chipre e Irak, lo que confirma el liderazgo regional señalado en revisiones previas (Hernández-Torrano y Ibrayeva, 2020; Morales-González *et al.*, 2021). La ausencia de investigaciones latinoamericanas coincide con advertencias sobre la escasa representación de estas regiones en estudios indexados en WoS y Scopus (Mongeon y Paul-Hus, 2016).

### 4.2. MODALIDADES DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL PC

Las intervenciones revisadas muestran dos grandes rutas pedagógicas:

1. **Formación y práctica docente**, donde emergen dificultades en el conocimiento disciplinar y pedagógico del PC (Aydın, 2022; Celik, 2021). Los docentes exhiben comprensiones fragmentadas del PC, lo que conculda

con estudios que documentan la ambigüedad conceptual del constructo (Lai, 2011; Lau, 2022).

2. **Modelos interdisciplinarios**, especialmente el ABP (Dimas *et al.*, 2022) y experiencias STEAM (Küçük *et al.*, 2023), que reportan mejoras significativas en habilidades críticas, actitudes inclusivas y rendimiento matemático. Estos hallazgos dialogan con la literatura que asocia el PC a entornos de resolución de problemas complejos y colaborativos (Amanda *et al.*, 2024).

Los resultados sugieren que tanto ABP como STEAM favorecen el PC porque promueven tareas abiertas, resolución de problemas auténticos, trabajo colaborativo, modelización y reflexión metacognitiva, elementos que obligan a los estudiantes a justificar decisiones, evaluar estrategias y sostener argumentos.

#### 4.3. TENSIONES ESTRUCTURALES PERSISTENTES

El estudio de Trisnani *et al.* (2024) identifica barreras que obstaculizan la implementación sostenida del PC: limitaciones de tiempo, carencias de recursos, escaso conocimiento pedagógico especializado y dudas sobre expectativas de resultados. Estas tensiones coinciden con informes que advierten la brecha entre currículo prescrito y condiciones reales de la práctica docente (Ab Kadir, 2017; 2023).

Los resultados tienen implicancias significativas para la investigación, la formación docente y la práctica educativa. La literatura evidencia que el PC está fuertemente condicionado por factores socioculturales (Ennis, 2011; Yates, 2018); por ello, estudios en otros territorios permitirían comprender cómo se configura el PC en realidades heterogéneas. Asimismo, la dualidad observada entre habilidades críticas y disposiciones críticas (Aydın, 2022) revela una fragmentación conceptual que requiere articulación teórica y metodológica. Ello demanda diseños longitudinales que examinen simultáneamente ambas dimensiones.

En torno a la formación docente, los hallazgos subrayan que el fortalecimiento del Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) es una condición central para integrar el PC en matemáticas, coincidiendo con la literatura que vincula PCK, razonamiento matemático y habilidades críticas (Leibovitch *et al.*, 2025). Se vuelve imprescindible incorporar módulos sistemáticos sobre PC en la formación inicial y continua, abordando tanto aspectos teóricos como actividades prácticas y contextos auténticos de enseñanza.

En cuanto a la práctica escolar, las intervenciones interdisciplinarias muestran que el PC se potencia cuando las tareas matemáticas se enmarcan en situaciones auténticas, culturalmente diversas y tecnológicamente mediadas. Los resultados de Dimas *et al.*

(2022) y Küçük *et al.* (2023) ofrecen evidencia sólida sobre el valor pedagógico del ABP multicultural y STEAM progresivo; modelos que invitan a repensar el currículo matemático hacia propuestas más integradoras, abiertas y reflexivas. Para orientar la práctica escolar, es necesario avanzar hacia criterios de diseño didáctico que articulen pensamiento crítico y contenido matemático. Entre estos criterios se incluyen: (a) incorporar tareas de resolución de problemas no rutinarios con múltiples aproximaciones posibles; (b) promover discusiones matemáticas que exijan justificar y contrastar estrategias; (c) integrar situaciones auténticas que requieran modelación; y (d) evaluar procesos argumentativos, no solo resultados finales. Estos elementos permiten traducir el pensamiento crítico en acciones pedagógicas observables y sistemáticas.

## 5. CONCLUSIONES

A través del análisis de ámbitos de acción y tensiones, se evidencia un campo emergente que avanza, pero aún enfrenta grandes desafíos conceptuales, metodológicos y formativos. La revisión no solo sistematiza conocimientos, sino que establece un conjunto de orientaciones necesarias para el fortalecimiento de la didáctica del pensamiento crítico matemático en el siglo XXI.

Los hallazgos permiten delinear un conjunto de recomendaciones para avanzar en la consolidación del campo:

### 5.1. DESARROLLAR MARCOS DIDÁCTICOS ESPECÍFICAMENTE MATEMÁTICOS

La revisión muestra que, aunque existen intervenciones exitosas, falta una estructura didáctica robusta que articule el PC con las prácticas matemáticas fundamentales, argumentación, modelación, resolución de problemas, en consonancia con lo señalado por Bohlmann & Benölken (2020) y Bulut & Borromeo-Ferri (2025).

### 5.2. AMPLIAR ESTUDIOS EMPÍRICOS EN AMÉRICA LATINA

La ausencia de investigaciones regionales revela una oportunidad crítica para comprender cómo el PC se configura en sistemas educativos con desafíos socioculturales propios (Morales-González *et al.*, 2021).

### 5.3. FORTALECER LA FORMACIÓN DOCENTE

Los programas formativos deben incorporar experiencias auténticas, interdisciplinarias y reflexivas, coherentes con las evidencias de Dimas *et al.* (2022)

y Küçük et al. (2023), que muestran mejoras significativas en PC bajo modelos pedagógicos sistemáticos.

#### 5.4. INTEGRAR ANÁLISIS MULTIMODALES Y HERRAMIENTAS DIGITALES

Dado el impacto de STEAM y software educativo reportado por Küçük et al. (2023), futuras investigaciones podrían explorar analíticas de aprendizaje, entornos virtuales y tecnologías interactivas como mediadores del PC matemático.

A partir de estas proyecciones, se desprenden preguntas orientadoras que podrían guiar investigaciones futuras: ¿Cómo se desarrolla el pensamiento crítico matemático a lo largo de la escolaridad primaria? ¿Qué características deben tener las tareas matemáticas para favorecer simultáneamente habilidades y disposiciones críticas? ¿Cómo inciden las condiciones institucionales en la sostenibilidad de intervenciones interdisciplinarias? ¿Qué formas de evaluación permiten capturar el razonamiento crítico en contextos matemáticos reales?

#### 6. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación forma parte del Proyecto FONDECYT 11230230: Concepciones y prácticas pedagógicas de los docentes para el desarrollo del pensamiento crítico en el primer ciclo de la educación básica: un estudio de las trayectorias de aprendizaje de los docentes desde un enfoque sociocultural de las matemáticas, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID Chile.

#### REFERENCIAS

AB KADIR, M. A. **Teacher beliefs and practices of critical thinking in primary mathematics classrooms.** *Journal of Education and Learning*, v. 6, n. 2, p. 69–78, 2017.

AB KADIR, M. A. **Developing critical thinking in mathematics through questioning strategies: A classroom-based study.** *International Journal of Instruction*, v. 11, n. 3, p. 473–488, 2018.

AB KADIR, M. A. **Critical thinking in mathematics education: A review of teacher preparation challenges.** *Asia Pacific Education Review*, v. 24, p. 155–170, 2023.

AKTOPRAK, E.; HURSEN, C. **Critical thinking skills in primary mathematics: A systematic review.** *Participatory Educational Research*, v. 9, n. 3, p. 289–310, 2022.

AMANDA, N.; SARI, N.; WAHYUDI, W. **Problem-solving and critical thinking in primary mathematics: An empirical study.** *International Journal of Evaluation and Research in Education*, v. 13, n. 2, p. 456–465, 2024.

AYDIN, A. **The role of STEM self-efficacy in predicting critical thinking dispositions among primary teachers.** *Eurasian Journal of Educational Research*, v. 97, p. 35–54, 2022.

- BALL, D. L.; THAMES, M. H; PHELPS, G. **Content knowledge for teaching: What makes it special?** *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407, 2008.
- BOALER, J. **Mathematical Mindsets**. Jossey-Bass, 2016.
- BOHLMANN, N.; BENÖLKEN, T. **Critical thinking in mathematics education: A framework for early years**. In: *Proceedings of the 44th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 2020.
- BULUT, S.; BORROMEO-FERRI, R. **Critical thinking through mathematical modelling in primary classrooms**. *ZDM – Mathematics Education*, v. 57, p. 1–18, 2025.
- CELIK, H. **Primary school teachers' understanding of critical thinking in mathematics teaching**. *Journal of Pedagogical Research*, v. 5, n. 2, p. 102–118, 2021.
- DÍAZ-BARRIGA, F. **Currículo y didáctica: Tensiones entre prescripción y práctica docente**. México: Paidós, 2012.
- DIMAS, M.; GARCÍA, D.; SANTOS, M. **Multicultural problem-based learning and critical thinking development in elementary mathematics**. *Education and Urban Society*, v. 54, n. 8, p. 1035–1058, 2022.
- ENNIS, R. **Critical thinking: A streamlined conception**. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, v. 26, n. 2, p. 5–20, 2011.
- GÓMEZ, D.; CAÑADAS, G. **Argumentación matemática en educación primaria: Análisis de tareas y prácticas reales**. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(1), 45–70, 2019.
- GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. **An introduction to systematic reviews**. Londres: SAGE, 2017.
- GÜLER, M.; SÖZBİLİR, M. **Publishing Classification Form (PCF): A tool for literature reviewing in educational sciences**. *Educational Research Review*, v. 7, p. 88–102, 2012.
- HERNÁNDEZ-TORRANO, D.; IBRAYEVA, L. **Mapping global research on critical thinking in education**. *Educational Research Review*, v. 31, p. 100–120, 2020.
- HIEBERT, J.; GROUWS, D. A. **The effects of classroom mathematics teaching on students' learning**. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 371–404, 2007.
- JOFRÉ, A.; CONTRERAS, L. **Resolución de problemas en el currículo chileno: Tensiones entre políticas y prácticas**. *Pensamiento Educativo*, 56(2), 1–21, 2019.
- KÜÇÜK, S.; YILMAZ, H.; AKTAS, D. **Developing critical thinking through STEAM activities in primary mathematics: A 14-week intervention study**. *Journal of Science and Mathematics Education*, v. 19, n. 4, p. 422–439, 2023.
- KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: An introduction to its methodology**. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2019.
- LAI, E. R. **Critical thinking: A literature review**. Pearson Research Report, 2011.
- LAU, J. **An introduction to critical thinking and creativity: Think more, think better**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2022.

- LEIBOVITCH, A.; SHVARTZ, S.; TABACH, M. **Pedagogical content knowledge and critical thinking in primary mathematics teaching**. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 28, p. 145–168, 2025.
- LIAO, Y.; LI, H.; GENG, X. **Critical thinking research in mathematics education: Trends and challenges**. *International Journal of STEM Education*, v. 12, p. 1–20, 2025.
- LÓPEZ, A.; FARIAS, C.; SALVADOR, D. **Competencias matemáticas y currículo en América Latina: Un análisis comparativo**. *Educación Matemática*, 32(2), 59–84, 2020.
- MANTILLA, J.; PRADA, L. **Critical thinking in Latin American primary schools: A review**. *Revista Colombiana de Educación*, v. 87, p. 45–69, 2024.
- MONGEON, P.; PAUL-HUS, A. **The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis**. *Scientometrics*, v. 106, p. 213–228, 2016.
- MOHER, D. et al. **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement**. *PLoS Medicine*, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.
- MORALES-GONZÁLEZ, A.; RODRÍGUEZ, C.; ORTEGA, A. **Latin American perspectives on critical thinking in primary education**. *Latin American Journal of Educational Studies*, v. 56, p. 72–95, 2021.
- PAGE, M. J. et al. **The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for systematic reviews**. *BMJ*, v. 372, n. 71, 2021.
- PERRENOUD, P. **Diez nuevas competencias para enseñar**. *Barcelona: Graó*, 2004.
- PRANCKUTĖ, R. **Web of Science and Scopus: The best indexing databases for academic research?** *Publications*, v. 9, n. 1, p. 1–18, 2021.
- SCHOENFELD, A. H. **Teaching for robust understanding of essential mathematics**. *Routledge*, 2018.
- STEIN, M. K.; SMITH, M. S.; HENNINGSEN, M.; SILVER, E. A. **Implementing Standards-Based Mathematics Instruction**. *Teachers College Press*, 2000.
- STYLIANIDES, A. J.; STYLIANIDES, G. J. **Reasoning-and-proving in school mathematics**. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(2), 191–228, 2009.
- THONNEY, T.; MONTGOMERY, J. **The challenge of defining critical thinking in educational contexts**. *Educational Philosophy and Theory*, v. 51, n. 14, p. 1431–1445, 2019.
- TRISNANI, T.; SETIAWAN, I.; DARMAWAN, D. **Barriers to implementing critical thinking in mathematics classrooms**. *Journal of Mathematics Research*, v. 16, n. 1, p. 55–70, 2024.
- UNESCO. **Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4**. Paris: UNESCO, 2015. Disponible en: <https://sdgs.un.org/goals/goal4>
- VEZUB, L. **Políticas de formación y prácticas docentes en el Cono Sur: Tensiones entre currículo y realidad escolar**. *Magis*, 13(28), 117–140, 2020.
- YATES, L. **Critical thinking in primary education: Teacher beliefs and challenges**. *Australian Journal of Teacher Education*, v. 43, n. 12, p. 90–105, 2018.

# CAPÍTULO 2

## ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR PÓS-COVID

Data de submissão: 07/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

**Ana Júlia Viamonte**

CIDEM, LEMA ISEP

School of Engineering

Polytechnic of Porto

Rua Dr. António Bernardino de Almeida

4249-015 Porto, Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-9845-5390>

**Isabel Mendes Pinto**

CIDEM, LEMA ISEP

School of Engineering

Polytechnic of Porto

Rua Dr. António Bernardino de Almeida

4249-015 Porto, Portugal

<https://orcid.org/0000-0001-6069-3652>

**Isabel Perdigão Figueiredo**

CIDEM, LEMA ISEP

School of Engineering

Polytechnic of Porto

Rua Dr. António Bernardino de Almeida

4249-015 Porto, Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-3653-0842>

**RESUMO:** O ensino remoto de emergência surgiu como uma solução necessária durante a pandemia, permitindo a continuidade das atividades letivas num período de grande

incerteza. Contudo, essa modalidade, implementada de forma repentina, gerou diversas lacunas no processo de aprendizagem dos estudantes. Com o regresso ao ensino presencial, no contexto pós-Covid-19, tornou-se fundamental colmatar essas fragilidades e adotar estratégias que promovessem a motivação e o envolvimento dos estudantes. É neste enquadramento que se insere a experiência apresentada neste trabalho. Nos cursos de engenharia, as unidades curriculares da área da matemática estão tradicionalmente organizadas em aulas teóricas e práticas. Observa-se, geralmente, uma elevada taxa de assiduidade às aulas práticas, devido ao seu caráter aplicado, mas uma menor participação nas aulas teóricas. Esta discrepância tem impacto direto na aprendizagem e nas taxas de aprovação. Após o período pandémico, a assiduidade às aulas teóricas tornou-se ainda mais relevante, uma vez que o contacto direto com os conteúdos e com o docente é essencial para superar as lacunas acumuladas durante o ensino remoto. Com o objetivo de aumentar o interesse e a participação dos estudantes, numa unidade curricular de matemática de uma licenciatura em engenharia foi implementada uma metodologia de ensino mista, que combinou a abordagem tradicional com a metodologia Team-Based Learning (TBL). Esta estratégia procurou tornar as aulas mais dinâmicas, participativas e centradas no estudante. Os resultados demonstraram uma assiduidade



elevada nas aulas teóricas, maior envolvimento dos estudantes e uma taxa de aprovação significativamente superior à verificada em semestres anteriores. De forma geral, os estudantes avaliaram a experiência de modo positivo, destacando a relevância da interação em grupo e a importância da metodologia adotada para o sucesso das aprendizagens.

**PALAVRAS-CHAVE:** ensino pós-covid; ensino superior; metodologia TBL.

## TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION POST-COVID

**ABSTRACT:** Emergency remote teaching emerged as a necessary solution during the pandemic, allowing academic activities to continue in a period of great uncertainty. However, this mode of instruction, implemented abruptly, generated several gaps in students' learning processes. With the return to face-to-face teaching in the post-Covid-19 context, it became essential to address these shortcomings and adopt strategies that would foster students' motivation and engagement. It is within this framework that the experience presented in this work was developed. In engineering programs, mathematics courses are traditionally organized into theoretical and practical classes. Generally, attendance in practical sessions is high due to their applied nature, while participation in theoretical classes tends to be lower. This discrepancy has a direct impact on learning outcomes and success rates. After the pandemic, attendance at theoretical classes became even more crucial, since direct interaction with the content and the instructor is vital for overcoming the learning gaps created during remote teaching. To increase students' interest and participation, a mixed teaching methodology was implemented in a mathematics course within an undergraduate engineering program. This approach combined traditional instruction with the **Team-Based Learning (TBL)** methodology. The strategy aimed to make classes more dynamic, participatory, and student-centred. The results demonstrated high attendance in theoretical classes, greater student engagement, and a significantly higher pass rate compared to previous semesters. Overall, students evaluated the experience positively, highlighting the relevance of group interaction and the importance of the adopted methodology for improving learning outcomes.

**KEYWORDS:** post-covid education; higher education; TBL methodology.

## 1. INTRODUÇÃO

O ano de 2020 ficará inevitavelmente registado na história contemporânea como o momento em que surgiu o novo coronavírus SARS-CoV-2 (COVID-19), responsável por uma crise sanitária global sem precedentes. Em março desse ano, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou formalmente uma emergência de saúde pública internacional, reconhecendo a gravidade e o impacto mundial da pandemia (Agopyan 2020). As consequências foram profundas e imediatas, afetando de forma transversal a vida social, económica e educativa de milhões de pessoas em todo o mundo.

Na Europa, como em várias outras regiões, assistiu-se a uma situação inédita e disruptiva: confinamento obrigatório, suspensão de atividades económicas e culturais,

encerramento de estabelecimentos de ensino e adoção generalizada do distanciamento social (Campanella, 2021). Estas medidas, ainda que indispensáveis para travar a propagação do vírus, provocaram alterações súbitas e significativas na organização da vida quotidiana, com impacto direto no ensino e na aprendizagem.

As instituições de ensino superior, entre as quais se incluem universidades e institutos politécnicos, foram forçadas, em apenas alguns dias, a reorganizar profundamente as suas práticas e a migrar para o ensino online. Esta transição, realizada sob enorme pressão temporal, não resultou de um processo planeado e estruturado, mas de uma resposta urgente a uma crise sanitária sem precedentes. Tal mudança implicou desafios tecnológicos, pedagógicos e emocionais, afetando de forma direta tanto os docentes como os estudantes (Sum, 2022).

Um dos efeitos mais evidentes deste processo foi a quebra do relacionamento interpessoal entre estudantes e professores, elemento essencial no processo educativo. A educação não pode ser concebida de forma isolada ou dissociada da comunicação e da interação humana. Ensinar e aprender são atividades intrinsecamente relacionais: sem diálogo, sem troca e sem contacto, a educação perde parte do seu significado formativo. O afastamento físico imposto pela pandemia reduziu as oportunidades de colaboração, partilha e discussão, componentes centrais do desenvolvimento académico e pessoal dos estudantes (Soemantri, 2023).

No contexto pós-COVID-19, impõe-se, por isso, uma reflexão profunda sobre os novos desafios do ensino, em particular no ensino superior. É necessário repensar as práticas pedagógicas e as metodologias de ensino de modo a promover a motivação, o envolvimento e a aprendizagem significativa. Um dos grandes desafios atuais consiste precisamente em envolver novamente os estudantes nas dinâmicas de sala de aula, devolvendo-lhes o papel ativo que a educação contemporânea exige. O envolvimento ativo dos estudantes vai muito além da simples presença física; envolve o compromisso intelectual e emocional com o processo de aprendizagem, a participação nas atividades e a implicação nas avaliações (Bomfim, 2022). Num período de readaptação ao ensino presencial, é fundamental reforçar o sentimento de pertença e de participação ativa dos estudantes, pois o envolvimento é um fator determinante para o sucesso académico (Zepke, 2013).

Foi neste enquadramento que se desenvolveu o presente estudo, que constitui uma extensão de um trabalho inicialmente apresentado no CNAPPES22 – Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior onde se apresentou uma experiência que usava uma metodologia mista, combinando o modelo tradicional de

ensino com a metodologia “Team-Based Learning” (TBL), para fomentar a aprendizagem e o envolvimento dos estudantes de uma unidade curricular da área da Matemática (Viamonte, 2022).

A adoção desta metodologia híbrida visou transformar as aulas teóricas em espaços de aprendizagem ativa e colaborativa, incentivando os estudantes a participar de forma mais autônoma e consciente. Pretendeu-se promover um ambiente onde os estudantes tomassem decisões, resolvessem problemas, avaliavam resultados e exercessem a criatividade, desenvolvendo uma postura de colaboração em grupo e de corresponsabilidade pela sua aprendizagem. Assim, o papel do estudante deixa de ser meramente passivo – limitado à escuta e à reprodução de conteúdos – e passa a ser o de protagonista do seu próprio processo de formação, envolvido na construção do conhecimento de forma crítica, participativa e reflexiva.

Esta abordagem procura responder às exigências do ensino superior contemporâneo, que demanda não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também o desenvolvimento de competências transversais como a comunicação, a cooperação, o pensamento crítico e a capacidade de adaptação (Solane, 2021). Em síntese, este trabalho pretende demonstrar que metodologias inovadoras, quando devidamente contextualizadas, podem contribuir de forma significativa para melhorar a qualidade do ensino e o sucesso académico dos estudantes, sobretudo num período de reconstrução e renovação pedagógica pós-pandemia.

## 2. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

No contexto pós-COVID-19, um dos maiores desafios enfrentados pelos professores foi o de restaurar e fortalecer a motivação dos estudantes para o processo de aprendizagem. A experiência do ensino à distância, embora necessária durante o período pandémico, provocou um certo afastamento emocional e cognitivo dos estudantes em relação à escola e ao ato de aprender. Tornou-se evidente que não existe aprendizagem efetiva sem motivação, pois é ela que desperta o interesse, a curiosidade e o envolvimento ativo dos estudantes nas atividades propostas. Assim, o regresso ao ensino presencial exigiu uma reflexão profunda sobre as práticas pedagógicas e uma reinvenção das metodologias de ensino, de modo a torná-las mais dinâmicas, participativas e centradas no estudante. O grande objetivo passou a ser o de reconstruir o vínculo educativo, promovendo um ambiente estimulante que favorecesse a autonomia, a colaboração e o prazer de aprender.

## 2.1. OBJETIVOS E PÚBLICO-ALVO

O presente trabalho descreve e analisa uma experiência pedagógica desenvolvida no âmbito de uma unidade curricular (UC) pertencente à área científica da Matemática, lecionada no primeiro ano e primeiro semestre de um curso de Engenharia. Esta UC constitui uma das bases fundamentais da formação inicial dos estudantes, servindo de alicerce para a compreensão e aplicação de conceitos matemáticos em disciplinas mais avançadas do curso. O universo de estudantes inscritos era composto por setenta e dois estudantes, o que permite uma análise diversificada dos diferentes perfis de aprendizagem, motivações e níveis de desempenho.

A estrutura curricular da unidade compreendia, semanalmente, uma aula teórica com a duração de duas horas e duas aulas práticas, também com duas horas cada. Tradicionalmente, observava-se um padrão consistente: as aulas práticas apresentavam uma elevada taxa de participação e envolvimento por parte dos estudantes, enquanto as aulas teóricas registavam uma adesão significativamente inferior. Esta discrepância entre os dois tipos de aulas levantava questões pertinentes acerca das metodologias de ensino utilizadas e da perceção dos estudantes sobre a relevância dos conteúdos. Com o intuito de fomentar um maior envolvimento dos estudantes nas aulas teóricas, foi implementada uma metodologia mista, integrando estratégias de ensino presencial com abordagens mais interativas e participativas. Esta metodologia procurou conjugar o rigor e a sistematização próprios da exposição teórica com práticas que incentivassem o pensamento crítico, a colaboração entre pares e a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Entre as medidas adotadas, destacaram-se a utilização de recursos digitais, a introdução de momentos de discussão orientada, a resolução de pequenos desafios em grupo durante as aulas e a promoção de feedback contínuo por parte do docente.

O principal objetivo desta intervenção foi promover o envolvimento e a participação ativa dos estudantes, transformando as aulas teóricas em espaços dinâmicos de aprendizagem e reflexão, e não apenas em momentos de transmissão de conhecimento. Pretendia-se, deste modo, aumentar o interesse dos estudantes pela disciplina, reforçar a compreensão dos conteúdos e contribuir para uma melhoria global das aprendizagens e do sucesso académico. A aposta numa metodologia mista baseou-se na convicção de que a aprendizagem é um processo ativo, que requer envolvimento, questionamento e experimentação.

Os resultados preliminares desta experiência apontam para uma evolução positiva no comportamento e na motivação dos estudantes, evidenciando que a diversificação das estratégias pedagógicas pode ter um impacto real e significativo na

forma como os estudantes se relacionam com o conhecimento. Assim, este trabalho não se limita a descrever uma simples alteração metodológica, mas propõe uma reflexão sobre o papel do ensino teórico no contexto do ensino superior e sobre a importância de reinventar práticas tradicionais para responder aos desafios contemporâneos da educação em Engenharia.

## 2.2. METODOLOGIA

Nas aulas teóricas foi implementada uma abordagem pedagógica que combinou elementos da metodologia tradicional de ensino com princípios da metodologia TBL (Team-Based Learning), também conhecida como aprendizagem baseada em equipes (Costa, 2021). Esta opção metodológica teve como principal propósito tornar as aulas teóricas mais dinâmicas, interativas e centradas no estudante, promovendo a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de competências de pensamento crítico e argumentação. O objetivo era romper com o modelo exclusivamente expositivo, no qual o docente assume o papel central, e transformar a sala de aula num espaço de construção coletiva de conhecimento.

O funcionamento de cada sessão teórica seguia uma estrutura cuidadosamente delineada. Nos primeiros trinta a cinquenta minutos da aula, a docente realizava uma introdução teórica ao tema a abordar. Esta fase inicial tinha como finalidade contextualizar o conteúdo, apresentar os principais conceitos e destacar os objetivos de aprendizagem da sessão. Procurava-se que esta exposição fosse clara, concisa e articulada com exemplos práticos ou situações do quotidiano, de modo a facilitar a compreensão e despertar o interesse dos estudantes.

Após esta fase introdutória, iniciava-se a componente mais interativa da aula, centrada na aplicação dos princípios do TBL. Era então lançado um conjunto de perguntas de escolha múltipla, elaboradas com base na matéria apresentada durante a sessão. Estas perguntas eram disponibilizadas através de um questionário online, acessível aos estudantes por meio dos seus telemóveis, tablets ou computadores portáteis. Cada estudante dispunha de cerca de dez minutos para responder individualmente, sem recorrer a qualquer tipo de material de apoio, de forma a avaliar o seu nível de compreensão imediata e incentivar a reflexão autónoma.

Concluída a fase individual, os estudantes organizavam-se em pequenos grupos de trabalho, previamente definidos, para discutir as suas respostas e justificar as opções escolhidas. Nesta etapa colaborativa, os estudantes eram encorajados a argumentar, confrontar ideias e tentar chegar a um consenso relativamente à alternativa que

consideravam mais adequada. Durante esta fase, era permitida a consulta de materiais de apoio, incluindo apontamentos, livros e recursos disponibilizados na página da disciplina no Moodle, onde a docente mantinha diversos conteúdos teóricos e práticos de referência. Esta possibilidade tinha como objetivo reforçar a ligação entre a teoria e a prática e promover o uso crítico das fontes de informação.

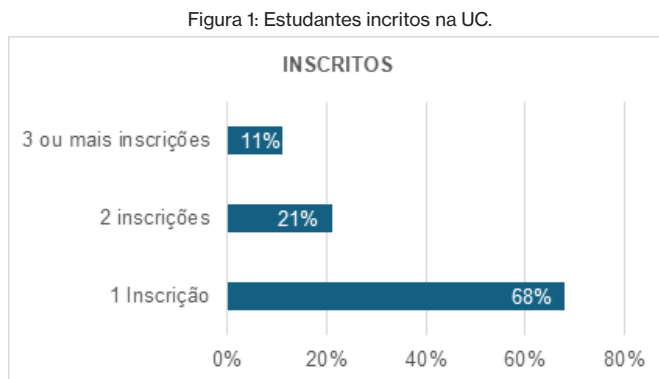
No final da discussão em grupo, os estudantes submetiam novamente as suas respostas ao questionário, representando agora o resultado do consenso alcançado entre os membros da equipa. A aula terminava com um momento de síntese e reflexão, que ocupava aproximadamente os últimos quinze a vinte minutos da sessão. Nesta fase final, a professora apresentava e analisava as soluções corretas das questões propostas, esclarecia as dúvidas que tinham surgido durante o trabalho e discutia os erros mais frequentes, reforçando os conceitos essenciais da matéria. Este momento de feedback era considerado fundamental para consolidar as aprendizagens, valorizar o raciocínio dos estudantes e promover uma atitude crítica e participativa face ao conhecimento matemático.

### 2.3. AVALIAÇÃO

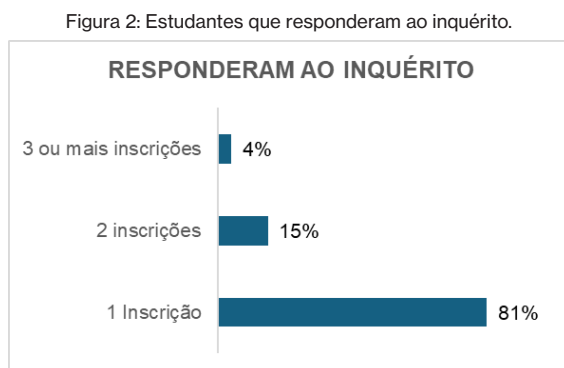
No final do semestre, procedeu-se à aplicação de um inquérito com o objetivo de avaliar as perceções e sentimentos dos estudantes relativamente à metodologia mista implementada nas aulas teóricas da unidade curricular. Pretendia-se, através deste questionário, recolher informação que permitisse compreender de que forma os estudantes encararam esta experiência de aprendizagem, se se sentiram mais motivados e se consideravam que o novo modelo de ensino contribuiu efetivamente para a melhoria da sua compreensão dos conteúdos e do seu desempenho académico.

O questionário foi disponibilizado de forma anónima, através da plataforma Moodle, garantindo, assim, a confidencialidade das respostas e permitindo que os estudantes expressassem livremente as suas opiniões e reflexões. A estrutura do inquérito foi cuidadosamente concebida para combinar perguntas de natureza quantitativa e qualitativa. As primeiras questões eram de resposta fechada e baseavam-se numa escala de Likert de cinco pontos, variando entre “Discordo totalmente” e “Concordo totalmente”. Este formato possibilitou uma análise estatística objetiva das perceções gerais dos estudantes. No final, foi incluída uma questão de resposta aberta, que permitiu aos participantes expressar de forma mais detalhada as suas opiniões pessoais, críticas ou sugestões de melhoria para futuras edições da unidade curricular.

Dos 72 estudantes inscritos na UC, 49 eram estudantes de primeira inscrição, ou seja, estavam a frequentar a unidade pela primeira vez. Os restantes 23 estudantes já tinham tido contacto prévio com a disciplina: 15 encontravam-se na segunda inscrição e 8 na terceira ou em inscrições posteriores, ver figura 1.

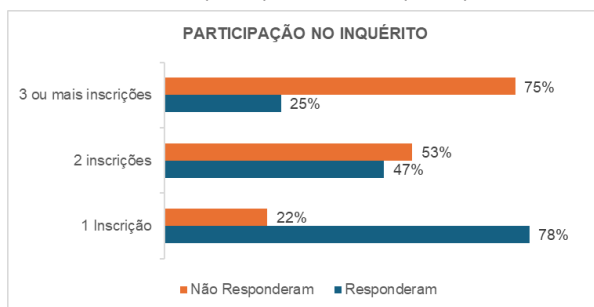


No total, 47 estudantes responderam ao inquérito, o que corresponde a uma taxa de resposta de aproximadamente 65% do universo total. Este número é considerado bastante satisfatório para um estudo desta natureza, especialmente tendo em conta que a participação foi voluntária e realizada fora do horário letivo. Destes, 81% eram estudantes novos, 15% estudantes com 2 inscrições e apenas 4% com 3 ou mais inscrições, ver Figura 2.



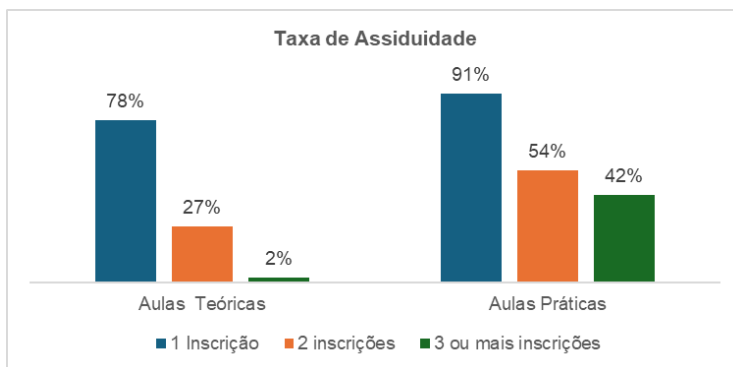
Analisando as respostas dadas, verificou-se que dos estudantes novos, responderam ao questionário cerca de 78%. Entre os estudantes de segunda inscrição, participaram cerca de 47%. Já no grupo dos estudantes com três ou mais inscrições, apenas 25% responderam ver Figura 3.

Figura 3: % de estudantes que responderam ao inquérito por nº de inscrições.



Estes resultados refletem uma tendência que já havia sido observada ao longo do semestre no que respeita à assiduidade e envolvimento nas atividades da unidade curricular: os estudantes de primeira inscrição demonstraram, de forma consistente, maior participação, motivação e presença, tanto nas aulas práticas como nas teóricas. Por outro lado, os estudantes com mais do que uma inscrição evidenciaram níveis inferiores de assiduidade e de envolvimento, especialmente nas aulas teóricas, ver Figura 4.

Figura 4: Taxa de assiduidade.



Os dados recolhidos através deste inquérito revelam, de forma global, uma perceção positiva da metodologia adotada. A maioria dos estudantes afirmou sentir-se mais motivada, participativa e envolvida nas aulas, considerando que a combinação entre os momentos expositivos e as dinâmicas de grupo contribuiu para uma aprendizagem mais significativa. As respostas abertas evidenciaram também que os estudantes valorizam o carácter inovador da abordagem e o facto de poderem interagir, discutir e partilhar ideias com os colegas, o que reforçou o seu interesse pela disciplina.



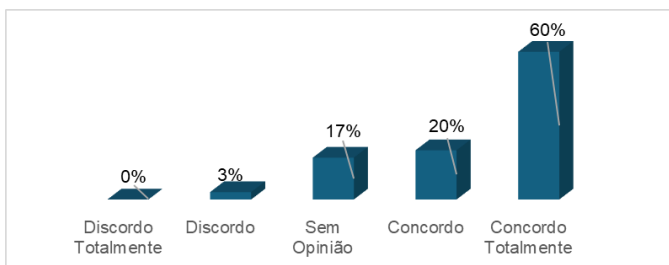
### 3. RESULTADOS, IMPLICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

As primeiras questões do inquérito tiveram como principal objetivo caracterizar o perfil dos estudantes que participaram no estudo, de forma a contextualizar os resultados obtidos. Estas perguntas iniciais permitiram recolher informações relativas ao número de inscrições na unidade curricular, à frequência nas aulas teóricas e práticas, e ainda à percepção geral dos estudantes em relação ao seu próprio desempenho. Esta caracterização foi essencial para compreender as diferentes perspetivas e atitudes dos estudantes perante a metodologia adotada, já que o envolvimento e a experiência prévia com a disciplina poderiam influenciar a forma como vivenciaram a mudança pedagógica.

As questões seguintes procuraram avaliar as percepções dos estudantes sobre a metodologia mista implementada, em particular no que diz respeito à integração de momentos de trabalho individual e de grupo, e à utilização de questionários interativos durante as aulas teóricas. Pretendia-se perceber se estas estratégias contribuíram para um maior envolvimento, concentração e motivação, bem como para uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

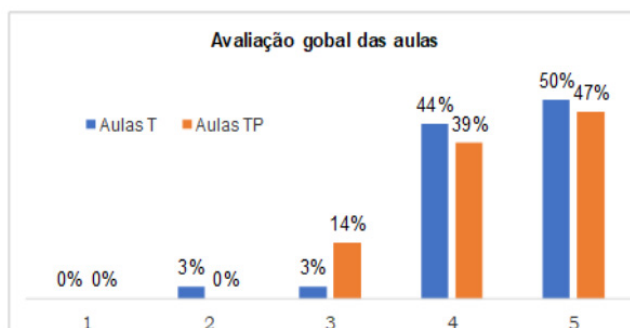
No que respeita à questão específica “Os inquéritos realizados nas aulas teóricas ajudaram-me a manter a concentração e a motivação e, por isso, constituíram um processo de aprendizagem positivo”, observou-se uma resposta amplamente favorável. De acordo com os dados apresentados no gráfico correspondente (Figura 5), 80% dos estudantes afirmaram concordar ou concordar totalmente com a afirmação, evidenciando uma percepção muito positiva em relação à metodologia. Por outro lado, 17% dos estudantes declararam não ter uma opinião formada, o que poderá indicar neutralidade ou falta de clareza sobre os efeitos concretos da experiência. Apenas 3% dos inquiridos consideraram que esta abordagem não contribuiu positivamente para o seu processo de aprendizagem. Estes resultados demonstram, de forma inequívoca, que a maioria dos estudantes reconheceu o valor pedagógico da metodologia adotada e a associou a uma melhoria da sua concentração, motivação e envolvimento nas aulas teóricas.

Figura 5: Os inquéritos feitos nas aulas teóricas ajudaram a manter a concentração e a motivação e, por isso, foram um processo de aprendizagem positivo.



Relativamente à questão referente à “Avaliação global das aulas”, observou-se uma tendência claramente positiva nas respostas dos estudantes. De acordo com os dados apresentados no gráfico seguinte (Figura 6), 94% dos estudantes declararam sentir-se satisfeitos ou totalmente satisfeitos com as aulas teóricas, enquanto 86% manifestaram o mesmo nível de satisfação relativamente às aulas práticas. Este resultado revela um dado particularmente interessante: a percentagem de estudantes que atribuiu uma avaliação global positiva às aulas teóricas foi superior àquela observada nas aulas práticas, o que contraria o padrão habitualmente registado em unidades curriculares desta natureza, nas quais as aulas práticas tendem a ser mais valorizadas. Apenas 3% dos inquiridos não atribuíram uma avaliação global positiva às aulas teóricas. Estes dados sugerem que a metodologia mista implementada contribuiu significativamente para aumentar o interesse, a motivação e a perceção de qualidade das aulas teóricas por parte dos estudantes.

Figura 6: Avaliação global das aulas teóricas, aulas T, e das aulas práticas, aulas TP (1 - nada satisfeito e 5 - totalmente satisfeito).



No final do inquérito, foi solicitado aos estudantes que identificassem os principais pontos positivos e negativos relativos ao funcionamento da unidade curricular. Esta questão aberta permitiu recolher contributos mais pessoais e detalhados sobre a perceção global da experiência. Entre os aspectos positivos mais frequentemente mencionados destacou-se, de forma clara, a realização dos inquéritos durante as aulas teóricas, bem como o trabalho de grupo associado a essa metodologia. Os estudantes referiram que estas dinâmicas promoveram uma maior participação, motivação e compreensão dos conteúdos, tornando as aulas mais interativas e envolventes.

No que respeita aos pontos negativos, as observações concentraram-se sobretudo em dois aspetos: a escassez de elementos de avaliação contínua ao longo do semestre e o peso reduzido atribuído à participação nos inquéritos das aulas teóricas na classificação final. Alguns estudantes sugeriram que um maior reconhecimento

formal dessa participação poderia reforçar ainda mais o seu empenho e assiduidade (Figura 7).

Figura 7: Pontos Positivos/Negativos das aulas teóricas, aulas T.

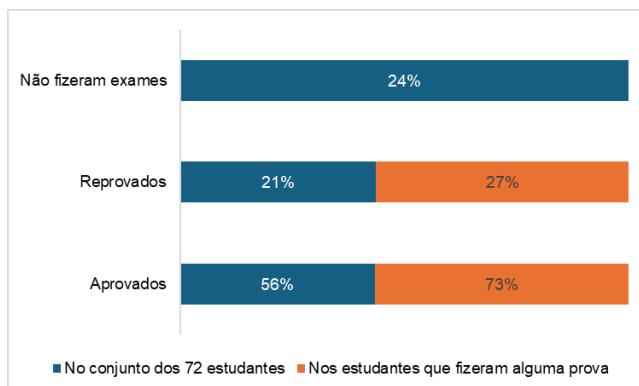


#### 4. CONCLUSÕES

Embora não seja possível retirar conclusões definitivas, uma vez que não foi constituído um grupo de controlo, os resultados obtidos permitem identificar tendências relevantes que sugerem uma relação positiva entre a metodologia implementada e o nível de participação dos estudantes nas aulas teóricas. Observou-se que os estudantes se mostraram significativamente mais envolvidos e participativos ao longo do semestre, evidenciando maior motivação e interesse pelas atividades propostas. Este envolvimento refletiu-se também numa redução da taxa de abandono, especialmente entre os estudantes de primeira inscrição, que apresentaram níveis consistentes de assiduidade e de compromisso com a unidade curricular.

Ao analisar a taxa de aprovação (Figura 8), verifica-se que o impacto da metodologia adotada na aprendizagem e no desempenho académico dos estudantes foi claramente positivo. A percentagem de estudantes aprovados foi muito elevada, sobretudo entre aqueles que participaram ativamente nas aulas teóricas e nas dinâmicas de grupo. Estes resultados indicam que a abordagem mista – combinando momentos expositivos com estratégias colaborativas – contribuiu para criar um ambiente de aprendizagem mais estimulante e eficaz, favorecendo a compreensão dos conteúdos e promovendo o sucesso escolar. Ainda que os dados devam ser interpretados com cautela, os indícios apontam para um efeito pedagógico significativo desta metodologia inovadora.

Figura 8: Taxa de aprovação.



Apesar dos resultados globalmente positivos obtidos com a implementação da nova metodologia, verificou-se que uma percentagem significativa de estudantes – cerca de 24% – não frequentou a unidade curricular e não realizou qualquer prova de avaliação ao longo do semestre. Este dado evidencia que, embora a estratégia tenha contribuído para aumentar o envolvimento de uma parte substancial dos estudantes, ainda subsiste um grupo que permanece alheado ao processo de aprendizagem e avaliação.

Para além dos questionários realizados nas aulas teóricas, os estudantes foram submetidos a dois testes individuais, um a meio do semestre e outro no final, durante a época de exames. De uma forma geral, os estudantes de primeira inscrição mostraram-se empenhados, participativos e regulares na realização das atividades propostas. Contudo, entre os estudantes repetentes, a taxa de abandono manteve-se elevada, confirmando uma tendência já observada em anos anteriores.

A experiência pedagógica desenvolvida nesta unidade curricular da área da Matemática permitiu testar e refletir sobre o impacto de uma metodologia mista, que combinou o modelo tradicional de ensino com os princípios do Team-Based Learning (TBL). Esta abordagem revelou-se eficaz na promoção da participação ativa, da motivação e do envolvimento dos estudantes nas aulas teóricas, áreas que tradicionalmente registavam uma menor adesão. Os resultados obtidos demonstram que é possível transformar o papel do estudante, de recetor passivo de informação, em participante ativo no processo de aprendizagem.

Verificou-se uma melhoria significativa na dinâmica das aulas, na qualidade das interações e na perceção geral dos estudantes sobre a utilidade e relevância dos conteúdos abordados. A maioria dos estudantes manifestou-se satisfeita com a metodologia implementada, destacando a importância dos inquéritos e do trabalho em grupo como instrumentos que facilitaram a compreensão e aplicação dos conceitos

matemáticos. Além disso, a taxa de aprovação registrada entre os participantes ativos foi elevada, o que sugere um impacto positivo no desempenho acadêmico.

Contudo, persistem desafios, nomeadamente o abandono e a desmotivação dos estudantes repetentes, que continuam a representar uma parcela significativa da turma. Este aspeto reforça a necessidade de repensar as estratégias de motivação e acompanhamento individualizado, bem como de diversificar os instrumentos de avaliação, de modo a promover uma aprendizagem mais contínua e significativa.

Em síntese, esta experiência evidenciou que a inovação pedagógica, quando bem estruturada e contextualizada, pode contribuir de forma real para a melhoria do ensino e da aprendizagem no ensino superior, devendo ser continuada e aprofundada em futuras edições da unidade curricular. Face a esta realidade, considera-se fundamental que, em futuras edições da unidade curricular, se reflita sobre estratégias específicas de motivação dirigidas aos estudantes repetentes e que se diversifique o modelo de avaliação, integrando um maior número de elementos de avaliação contínua, capazes de promover o acompanhamento progressivo e o reforço do compromisso dos estudantes ao longo de todo o semestre.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agopyan, V. (2020). Os desafios do ensino superior depois da covid-19. *Jornal da USP*. <https://jornal.usp.br/institucional/os-desafios-do-ensino-superior-depois-da-covid-19/>

Bomfim, T. (2022, March 18). O que é e como aumentar o engajamento de alunos na sala de aula? D2L. <https://www.d2l.com/pt-br/blog/engajamento-de-alunos/>

Campanella, S. C., & Seixas Sardinha, L. F. (2021). The effect of covid-19 on the strategy of a higher education institution: A case study. *E3 - Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP*, 7(1), 28–51. <https://doi.org/10.29073/e3.v7i1.357>

Costa, A. S. M., Cani, J. B., & Sandrini, E. G. C. (2021). A Metodologia Ativa Team Based Learning (TBL) e suas Contribuições para o Ensino/Aprendizagem de Matemática. *Revista Ifes Ciência*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.36524/ric.v7i1.1382>

Soemantri, D., Findyartini, A., Mustika, R., Felaza, E., Arsyaf, M. A., Alfandy, B. P., & Greviana, N. (2023). Looking beyond the COVID-19 pandemic: the recalibration of student-teacher relationships in teaching and learning process. *Medical Education Online*, 28(1). <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2259162>

Sum, M., Oancea, A. (2022). The use of technology in higher education teaching by academics during the COVID-19 emergency remote teaching period: a systematic review. *Int J Educ Technol High Educ* 19, 59 (2022). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00364-4>

Viamonte, A. J., & Pinto, I. (2022). Ensino de Matemática no Ensino Superior pós-Covid. In *E-book CNaPPES 2022* (pp. 119–124). <https://cnappes.org/cnappes-2022/files/2023/07/E-book-CNaPPES22.pdf>

Zepke, N. (2013, April). Threshold concepts and student engagement: Revisiting pedagogical content knowledge. *Active Learning in Higher Education*.

## CAPÍTULO 3

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

Data de submissão: 03/11/2025

Data de aceite: 20/11/2025

**Catalina Javiera Troncoso Pérez**

Magíster en Didáctica de la  
Matemática en el Aula  
Universidad Católica de la  
Santísima Concepción

<https://orcid.org/0009-0002-1967-0971>

**Carmen Cecilia Espinoza Melo**

Departamento de Didáctica  
Universidad Católica de la  
Santísima Concepción

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

experiencias y percepciones sobre el pensamiento estadístico, la contextualización del contenido y la atención a la diversidad. Los resultados evidencian tres causas principales que afectan a la formación inicial docente en este ámbito, el desconocimiento de estrategias para contextualizar la estadística, la insuficiente consolidación del conocimiento didáctico del contenido y la limitada formación en enfoques inclusivos. Estos hallazgos permiten reconocer la necesidad de diseñar experiencias formativas que fortalezcan la capacidad de los futuros profesores para promover el pensamiento estadístico en aulas diversas y contextualizadas.

**PALABRAS CLAVE:** pensamiento estadístico; formación inicial docente; inclusión educativa; didáctica de la estadística.

#### CHALLENGES IN INITIAL TEACHER EDUCATION FOR PROMOTING STATISTICAL THINKING WITHIN AN INCLUSIVE EDUCATION FRAMEWORK

**ABSTRACT:** The present study corresponds to the diagnostic phase of an intervention project developed within the framework of the Master's in Mathematics Didactics in the Classroom. Its purpose was to identify the main difficulties and training needs of future mathematics teachers regarding the teaching of statistics from an inclusive approach. The diagnosis was applied to fourth-year students of the Bachelor's in Secondary Mathematics

**RESUMEN:** El presente estudio corresponde a la fase diagnóstica de un proyecto de intervención desarrollado en el marco del Magíster en Didáctica de la Matemática en el Aula. Su propósito fue identificar las principales dificultades y necesidades formativas de los futuros docentes de matemática respecto de la enseñanza de la estadística desde un enfoque inclusivo. El diagnóstico se aplicó a estudiantes de cuarto año de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática de una universidad de Chile, mediante entrevistas semiestructuradas diseñadas para explorar sus concepciones,

Education at a Chilean university, through semi-structured interviews designed to explore their conceptions, experiences, and perceptions about statistical thinking, content contextualization, and attention to diversity. The results reveal three main factors that hinder initial teacher education in this area: limited knowledge of strategies to contextualize statistics, insufficient pedagogical content knowledge (PCK) consolidation, and limited training in inclusive approaches. These findings highlight the need to design training experiences that strengthen future teachers' ability to promote statistical thinking in diverse and contextualized classrooms.

**KEYWORDS:** statistical thinking; initial teacher education; educational inclusion; didactics of statistics.

## 1. INTRODUCCIÓN

El currículo nacional ha incorporado la enseñanza de la estadística como una herramienta fundamental para que los estudiantes comprendan fenómenos del mundo real, esto se evidencia en la actualización de las bases curriculares de 2019, donde se incorpora a los programas diferenciados para tercero y cuarto medio el electivo *Probabilidades y Estadística Descriptiva e Inferencial*. Esta asignatura aborda el razonamiento y la toma de decisiones en contextos de incertidumbre, brindando oportunidades para aprender a utilizar la probabilidad y la estadística como herramientas clave en el análisis de distintos fenómenos sociales y científicos. Además, fomenta la capacidad de comunicar, argumentar y validar resultados o hallazgos (Ministerio de Educación, 2020). Estas modificaciones introdujeron explícitamente el desarrollo de las habilidades del siglo XXI como la resolución de problemas, modelación, representación, argumentación y comunicación, además de fomentar la conexión de la signatura con problemas reales y estableciendo énfasis en la modalidad de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP, por sus siglas). La Ley General de Educación afirma que uno de los objetivos de la enseñanza media es desarrollar las habilidades necesarias para la participación de los ciudadanos y la convivencia en sociedad (Ley N° 20.370, 2009).

Así mismo, los marcos curriculares vigentes promueven una educación inclusiva que reconozca la diversidad de contextos, estilos de aprendizaje y trayectorias de vida del estudiantado. En este sentido, la estadística escolar ofrece oportunidades para abordar problemáticas diversas, promoviendo una lectura crítica del entorno.

Como lo señala el Ministerio de Educación (2020), para que el aprendizaje sea significativo, es necesario adaptar los contenidos al contexto y las realidades de los estudiantes. Según Batanero, Chernoff, Engel, Lee y Sánchez (2016), la enseñanza

estadística tradicional tiende a priorizar algoritmos y fórmulas, dejando de lado el enfoque contextual que podría potenciar su comprensión y relevancia. Esta desconexión entre la adquisición del contenido matemático y su impacto en el desarrollo integral del estudiante limita las posibilidades de que comprendan el valor de la estadística en su vida diaria y cómo puede ser utilizada en la comprensión de fenómenos sociales.

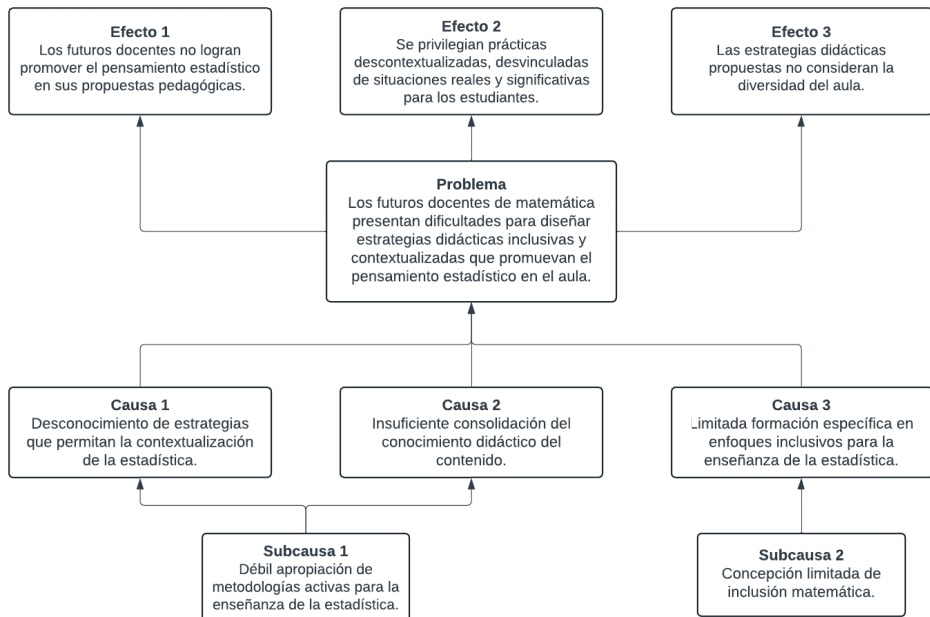
En este contexto, la formación inicial de los futuros docentes de matemática resulta clave. Si bien los programas de pedagogía consideran asignaturas de didáctica de la estadística, es frecuente que los estudiantes presenten dificultades para trasladar dichos conocimientos al diseño de actividades concretas para el aula. La limitada experiencia práctica en aulas escolares, sumada a un enfoque tradicional centrado en el cálculo de fórmulas, puede dificultar que los futuros docentes promuevan el desarrollo del pensamiento estadístico en sus futuros estudiantes. Según Batanero et al. (2016), una de las principales barreras para la enseñanza significativa de la estadística radica en la falta de experiencia en los docentes en el diseño de actividades significativas, incluso en aquellos con formación en didáctica de la estadística, la enseñanza de la estadística suele tratarse de forma excesivamente formalizada o de manera muy breve. En Chile, sucede que esta unidad se ve casi a final de año, con tiempos de clase limitados y, si bien el uso de las tecnologías en el aula podría facilitar la enseñanza, esto requiere que los docentes estén capacitados en su uso. Además, Batanero y Díaz (2004) destacan que los docentes tienden a replicar los modelos de enseñanza que ellos mismos experimentaron como estudiantes.

Estas debilidades limitan la capacidad de los futuros docentes para planificar clases, especialmente en contextos escolares diversos. Por tanto, se hace necesario diseñar instancias de formación que permitan fortalecer estas competencias, mediante estrategias colaborativas centradas en el diseño de propuestas didácticas contextualizadas y con un enfoque inclusivo.

A partir de este contexto, se elaboró un árbol del problema presentado en la Figura 1, que sintetiza las causas y efectos asociados.



Figura 1. Árbol del problema.



Nota: Elaboración propia.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque cualitativo de tipo exploratorio, orientado a comprender las percepciones y experiencias de los futuros docentes sobre la enseñanza de la estadística y la atención a la diversidad.

El diagnóstico se realizó durante el primer semestre de 2025 con estudiantes de cuarto año de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática. Este proceso se llevó a cabo al inicio del semestre académico, cuando los participantes comenzaban a cursar la asignatura de Didáctica de la Estadística. Esta decisión respondió al interés de explorar sus concepciones previas y percepciones iniciales sobre la enseñanza de la estadística, con el propósito de identificar brechas formativas y aspectos susceptibles de ser fortalecidos mediante una propuesta de intervención.

Para explorar la problemática, se implementó la técnica de entrevista semiestructurada, definida por Hernández, Fernández y Baptista (2014) como un instrumento que "se basa en una guía con temas o preguntas diseñadas con antelación, pero permite al entrevistador cierta libertad para formular preguntas adicionales o ajustar la secuencia de las mismas según la interacción con el entrevistado" (p. 418). Esta técnica, común en investigaciones cualitativas, resulta adecuada para obtener información

en profundidad, favoreciendo que los entrevistados puedan expresar sus ideas con flexibilidad y naturalidad.

El instrumento consistió en una guía estructurada en cinco bloques temáticos con preguntas abiertas que abordaron: antecedentes formativos, concepciones didácticas, estrategias de enseñanza, percepciones sobre el aprendizaje escolar y reflexiones acerca de la relevancia de la estadística en la vida cotidiana.

El análisis se realizó mediante un proceso de codificación abierta que permitió identificar categorías emergentes relacionadas con las causas del problema de intervención: la falta de contextualización en las actividades, escasa consolidación del conocimiento didáctico del contenido y la ausencia de un enfoque inclusivo.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el propósito de profundizar en las causas planteadas, se realizó una codificación de los datos recolectados en las entrevistas, se identificaron códigos que fueron agrupados en categorías principales, las cuales se relacionan con las causas del problema de intervención definido en el árbol del problema inicial.

La Tabla 1 sintetiza los hallazgos, vinculando cada código con la causa correspondiente del problema de intervención.

Tabla 1. Codificación de entrevistas y causas asociadas.				
Categoría	Código	Definición	Cita textual	Causa asociada
<b>Débil vinculación con contextos significativos</b>	Escasa contextualización en la enseñanza de la estadística	Dificultad para relacionar la estadística con situaciones cotidianas o fenómenos sociales relevantes.	“Quizás con problemas de la vida diaria” / “Hasta el momento no se me ocurre ninguna”	Desconocimiento de estrategias que permitan la contextualización de la estadística
<b>Predominio de enseñanza tradicional</b>	Actividades centradas en procedimientos	Uso de ejemplos algorítmicos o abstractos sin contextualizar.	“Si, pero podría mejorar en términos de didáctica. Dado que suelo no tener muchas ideas para cambiar las clases tradicionales en la unidad de estadística” / “Creo que no... replicando lo que vi siendo estudiante”	Desconocimiento de estrategias que permitan la contextualización de la estadística

<b>Categoría</b>	<b>Código</b>	<b>Definición</b>	<b>Cita textual</b>	<b>Causa asociada</b>
<b>Inseguridad del conocimiento didáctico</b>	Falta de claridad en la planificación	Dificultad para secuenciar contenidos y proponer actividades adecuadas.	"No me siento completamente preparado, porque..." / "Siento que aún falta más preparación para poder enseñarla de forma didáctica" / "Aunque tengo conocimiento del contenido, el enseñarlo depara una preparación totalmente distinta que solamente saber el contenido"	Insuficiente consolidación del conocimiento didáctico del contenido
<b>Falta de enfoque inclusivo</b>	Ausencia de adaptaciones didácticas	No se mencionan estrategias diferenciadas para atender la diversidad.	"Me gustaría poder aprender más metodologías que me permitan enseñar el contenido" / "Recibir un poco más de ideas de recursos utilizables en el contexto estudiantil"	Limitada formación específica en enfoques inclusivos para la enseñanza de la estadística

Nota: Elaboración propia.

El análisis de las entrevistas permitió confirmar las causas identificadas en la estructuración del problema. Se constata, en primer lugar, un desconocimiento de estrategias para contextualizar la estadística, las respuestas evidenciaron que, aunque los participantes reconocen la importancia de la estadística, en general no logran vincular su enseñanza con situaciones reales y significativas para el estudiantado escolar, ya sea por falta de iniciativa, de tiempo o por limitaciones a las prácticas pedagógicas que desarrollan sus docentes mentores en las pre-prácticas profesionales. Predomina una visión centrada en la explicación teórica y en procedimientos algorítmicos, con pocas referencias a estrategias que priorizan el uso de datos reales, problemas sociales o contextos cercanos a la experiencia estudiantil. Esta limitación restringe la posibilidad de que los estudiantes comprendan la relevancia y aplicabilidad de la estadística en su vida cotidiana. El diagnóstico confirma que se requiere fortalecer la capacidad de contextualizar los contenidos del eje curricular.

En segundo lugar, se observó una insuficiente consolidación del conocimiento didáctico del contenido, si bien los futuros docentes manejan ciertos conceptos estadísticos, manifiestan inseguridad al momento de transformarlos en propuestas didácticas estructuradas y significativas. Las respuestas reflejan dudas sobre cómo secuenciar contenidos, qué actividades proponer y cómo utilizar recursos que favorezcan la comprensión.

En tercer lugar, se identificó una limitada formación específica en enfoques inclusivos, las preguntas abiertas sobre estrategias didácticas, dificultades previstas en el aprendizaje de los estudiantes y apoyos requeridos para la enseñanza ofrecían la oportunidad de que surgieran menciones a la atención a la diversidad en el aula. Sin embargo, en las respuestas casi no se registran referencias a la adaptación de actividades o a la consideración de distintos estilos de aprendizaje y niveles de desempeño. Esta ausencia sugiere que el enfoque inclusivo aún no está internalizado como parte del diseño didáctico.

#### 4. CONCLUSIÓN

El diagnóstico permitió evidenciar que los futuros docentes de matemática enfrentan desafíos significativos para integrar la enseñanza de la estadística desde un enfoque inclusivo y contextualizado. Las entrevistas mostraron que, aunque poseen conocimientos teóricos sobre los contenidos del eje, persiste una brecha entre la comprensión disciplinar y su aplicación didáctica. Esta dificultad se traduce en una enseñanza centrada en procedimientos y resultados, con pocas oportunidades de vincular la estadística a fenómenos reales o problemáticas sociales.

Asimismo, se constató una débil incorporación de la diversidad como elemento estructurante en la planificación de la enseñanza. La inclusión educativa continúa percibiendo como un añadido o ajuste, más que como un principio orientador del diseño didáctico. Este hallazgo coincide con lo planteado por Alsina (2020) y Broitman y Cobeñas (2024), quienes señalan la necesidad de avanzar hacia una formación docente que integre la diversidad como recurso pedagógico para la promoción del aprendizaje equitativo.

En conjunto, los resultados permiten afirmar que la formación inicial en didáctica de la estadística requiere fortalecer el conocimiento didáctico del contenido, así como la capacidad de contextualizar los saberes matemáticos en situaciones significativas para el estudiantado. De igual forma, se hace indispensable incorporar la inclusión educativa en los programas de formación docente, integrándose como un eje transversal que oriente la planificación, evaluación y reflexión pedagógica.

A partir de este diagnóstico se proyecta una etapa de intervención orientada al diseño de estrategias formativas que favorezcan la construcción de propuestas didácticas inclusivas para la enseñanza del pensamiento estadístico. Esta etapa busca contribuir al desarrollo profesional de los futuros docentes, promoviendo una práctica reflexiva, contextualizada y atenta a la diversidad de los contextos escolares.

## REFERENCIAS

Alsina, Á. (2020). El enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: ¿por qué?, ¿para qué? y ¿cómo aplicarlo en el aula?. *TANGRAM – Revista de Educação Matemática*, 3, 127-159.

Batanero, C., y Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Aspectos didácticos de las matemáticas*, 125-164.

Batanero, C., Chernoff, E. J., Engel, J., Lee, H. S. & Sánchez, E. (2016). *Research on Teaching and Learning Probability*. Cham: Springer International. <https://www.loc.gov/item/2019758227/>.

Broitman, C. y Cobeñas, P. (2024). *Construir más y mejores condiciones para una educación matemática inclusiva*. Universidad Nacional de la Plata.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.). México: McGraw-Hill Education.

Ley N° 20.370, establece la Ley General de Educación, Septiembre 12, 2009, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [B.C.N.] (Chile). <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043>

Ministerio de Educación. (2020). Programa de Estudio 3º o 4º Medio. Formación diferenciada Matemáticas. Probabilidades y Estadística Descriptiva e Inferencial. [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140145\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140145_programa.pdf)

## CAPÍTULO 4

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

Data de submissão: 03/11/2025

Data de aceite: 20/11/2025

**Marcelo Paulo Morales López**

Magíster en Didáctica de la

Matemática en el Aula

Universidad Católica de la

Santísima Concepción, Chile

<https://orcid.org/0009-0007-6192-0328>

**Carmen Cecilia Espinoza Melo**

Departamento de Didáctica

Universidad Católica de la

Santísima Concepción

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

**RESUMEN:** Se presenta un diagnóstico desarrollado con estudiantes de tercer año de Pedagogía en Educación Media en Matemática de una universidad de la región del Biobío, Chile. El objetivo fue indagar en las concepciones, saberes y experiencia de los futuros docentes en torno a la inclusión educativa y su aplicación concreta en la enseñanza de la matemática. Se utilizó un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, empleando entrevistas semiestructuradas como principal instrumento de recolección de información. El análisis permitió identificar cuatro hallazgos relevantes, (1)

una comprensión limitada y fragmentada del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA); (2) una concepción restringida del rol del profesor de matemática en la inclusión, delegando responsabilidad al Programa de Integración Escolar (PIE); (3) dificultades para diseñar estrategias inclusivas contextualizadas; (4) ausencia de experiencias prácticas que promuevan la confianza profesional. Los resultados evidencian que el principal desafío no radica en el desconocimiento normativo, sino la dificultad para vincularlo con estrategias pedagógicas contextualizadas. Se concluye que es necesario fortalecer la formación inicial docente, desde la práctica reflexiva, la planificación colaborativa y la vivencia de experiencias exclusivas auténticas que permitan avanzar hacia una enseñanza de la matemática, más accesible, equitativa y significativa.

**PALABRAS CLAVES:** inclusión educativa; formación docente; matemática; inclusiva; duda; y estrategias didácticas.

INITIAL TEACHER TRAINING IN MATHEMATICS AND EDUCATIONAL INCLUSION: AN ASSESSMENT BASED ON UNIVERSITY PRACTICE

**ABSTRACT:** This paper presents a diagnosis developed with third-year students studying Secondary Education in Mathematics at a university in the Biobío region of Chile. The objective was to investigate the conceptions,

knowledge, and experience of future teachers regarding educational inclusion and its concrete application in mathematics teaching. A qualitative exploratory approach was used, employing semi-structured interviews as the main instrument for collecting information. The analysis identified four relevant findings: (1) a limited and fragmented understanding of Universal Design for Learning (UDL); (2) a restricted conception of the role of the mathematics teacher in inclusion, delegating responsibility to the School Integration Program (PIE); (3) difficulties in designing contextualized inclusive strategies; (4) lack of practical experiences that promote professional confidence. The results show that the main challenge is not a lack of knowledge of the regulations, but rather the difficulty in linking them to contextualized teaching strategies. It is concluded that it is necessary to strengthen initial teacher training through reflective practice, collaborative planning, and authentic experiences that allow for progress toward a more accessible, equitable, and meaningful teaching of mathematics.

**KEYWORDS:** educational inclusion; teacher training; mathematics; inclusive; doubt; and teaching strategies.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inclusión educativa se ha consolidada como un principio ético, político y pedagógico, que busca garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad, sin discriminación y con plena participación. La Unesco (2020) plantea que la inclusión no se reduce a la integración física de estudiantes en las aulas, sino que requiere transformar culturas, políticas y prácticas escolares para eliminar la barrera que limitan el aprendizaje.

En Chile, este compromiso se encuentra reparado por un sólido Marco normativo como la Ley N°20.422 (2010) promueve la igualdad de oportunidades e inclusión social de las personas en situación de discapacidad, mientras que la Ley N°20.845 (2015), regula la inclusión escolar prohibiendo toda forma de discriminación arbitraria. A estas disposiciones se suman tres decretos claves: el Decreto 170/2009, que regula la identificación de necesidades educativas especiales, el Decreto 83/2015, que orienta las adecuaciones curriculares y el Decreto 67/2018, que impulsa la evaluación formativa y flexible.

Pese a estos avances normativos, múltiples investigaciones han mostrado que la formación inicial docente aborda la inclusión de manera muy superficial, desvinculada del quehacer disciplinar (Otondo et al., 2022; Portiño-Medina et al., 2024). La matemática, en particular, ha sido señalada como una asignatura que históricamente ha mantenido prácticas homogéneas y selectivas, generando exclusión y desmotivación en quienes no se ajustan al modelo estándar (Alsina y Planas, 2023).

La necesidad de una matemática inclusiva ha sido planteada por diversos autores como un desafío urgente. Alsina (2023) propone la noción de Teacher Noticing y enseñanza receptiva, donde el docente es capaz de observar, interpretar y responder a las señales de sus estudiantes en tiempo real. El index for inclusión (Booth y Ainscow, 2011) complementa esta mirada al señalar que la inclusión se construye desde tres dimensiones: culturas, políticas y prácticas.

En este contexto, el presente artículo expone un diagnóstico realizado a estudiantes de tercer año de Pedagogía en Educación Media en Matemática. Se busca comprender cómo perciben la inclusión, qué conocimientos poseen sobre las normativas vigentes y el DUA, y qué dificultades enfrentan al intentar articular la teoría con la práctica. Los resultados permiten evidenciar las tensiones de la formación inicial y fundamentar la necesidad de una intervención formativa que fortalezca competencias inclusivas en la enseñanza de la matemática.

## 2. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, adecuado para indagar en las concepciones y percepciones de los estudiantes. Este enfoque permite comprender no sólo los conocimientos declarativos, sino también las experiencias, inseguridades y tensiones que los participantes viven en su proceso formativo.

## 3. PARTICIPANTES

La investigación se realizó con estudiantes de tercer año (V semestre) de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemática de una universidad de la región del Biobío. Este grupo es estratégico porque se encuentra en la transición entre cursos teóricos y las primeras experiencias de pre-práctica.

## 4. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas que abordaban:

- Conceptualización de inclusión educativa, conocimiento de normativas (Decreto 83, 67,170 y Leyes 20.400 y 20.845)
- Conocimiento y aplicación del DUA
- Experiencias de planificación y enseñanza inclusiva
- Percepción del rol docente en la inclusión



## 5. PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS

Las entrevistas se realizaron en un contexto de confianza, procurando que los estudiantes pudieran expresarse con libertad. Posteriormente se transcribieron y analizaron mediante la teoría fundamentada de (Strauss y Corbin, 2002). Se aplicaron dos fases:

- Codificación abierta: fragmentación del texto en unidades de significado
- Codificación axial: integración de las categorías y establecimiento de relaciones causales

## 6. RESULTADOS

En análisis, permitió identificar cuatro categorías centrales:

1. Comprensión limitada del DUA
2. Concepción, restringida del rol docente
3. Dificultad en el diseño de estrategias inclusivas contextualizadas.
4. Falta de experiencias, prácticas reales

Tabla 1. Análisis de la entrevista.

Categoría	Subcategoría	Cita textual	Interpretación pedagógica
Comprensión limitada del DUA	Confusión con adecuaciones	"El DUA es como dar más tiempo en la prueba, ¿cierto?"	Se reduce a medidas puntuales, sin entender su carácter universal.
	Aplicación intuitiva	"Les doy opciones de trabajo, pero no sabía que eso era DUA"	Uso espontáneo, sin apropiación conceptual.
Concepción restringida del rol docente	Delegación al PIE	"Eso lo ve la profesora diferencial, nosotros no sabemos bien qué hacer"	El profesor de matemática no asume la inclusión como parte de su rol.
Dificultad en el diseño de estrategias	Visión asistencialista	"No sé cómo hacer una clase de fracciones con inclusión... ¿le hago una guía más fácil?"	Se simplifica el contenido en lugar de diversificar accesos.
Falta de experiencias prácticas	Inseguridad profesional	"Nunca he hecho una clase donde se piense en estudiantes con NEE, y eso da miedo"	La falta de práctica concreta genera temor.

Nota. Elaboración propia.

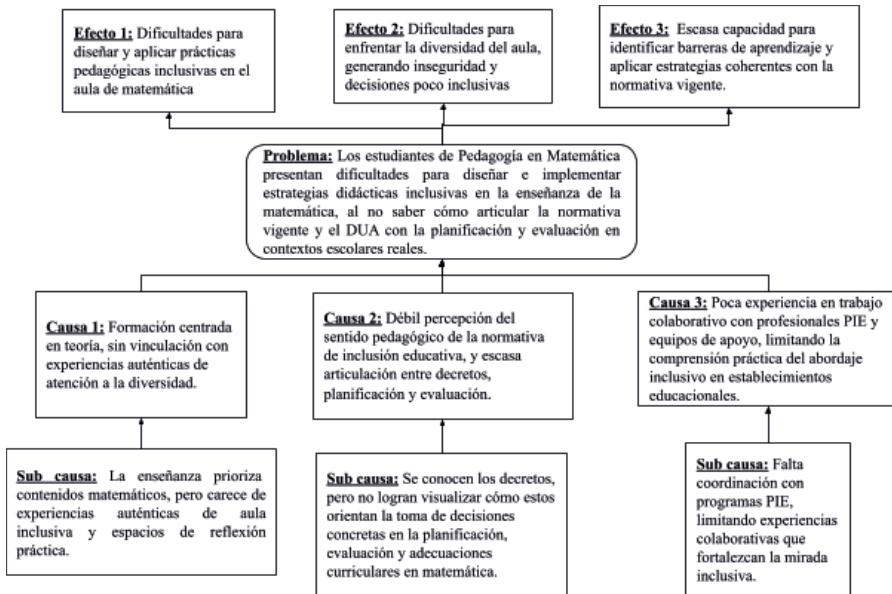
En la tabla 1 se presentan las categorías y subcategorías emergidas del proceso de análisis cualitativo, junto con fragmentos textuales representativos de la entrevista y su correspondiente interpretación pedagógica. Los datos muestran las principales tensiones identificadas en el discurso de los futuros profesores de matemáticas, respecto a inclusión educativa. Cada cita refleja percepciones que evidencian una comprensión parcial del DUA, la delegación de responsabilidades al Programa de Integración Escolar, la tendencia a simplificar el contenido en lugar de diversificar y la inseguridad generada por la falta de experiencias auténticas en la enseñanza inclusiva.

Los resultados evidencian que los futuros docentes presentan una comprensión limitada del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ya que, si bien reconocen el término, no logran explicarlo ni aplicarlo intencionadamente en su planificación. Este conocimiento parcial se traduce en la confusión entre el DUA y las adecuaciones curriculares individuales, reduciendo su sentido a simples ajustes o flexibilizaciones. Asimismo, se observa una concepción restringida del rol docente, pues los entrevistados tienden a entender la inclusión con una tarea exclusiva del Programa de Integración Escolar (PIE), desligándose de la responsabilidad pedagógica que implica diseñar ambiente de aprendizajes inclusivo. En tercer lugar, se identifica una dificultad para elaborar estrategias inclusivas contextualizadas, evidenciando la tendencia a asociar la inclusión con la simplificación de las tareas o la reducción de la exigencia académica, en lugar de diversificar los accesos al conocimiento. Finalmente, se constata una falta de experiencias de práctica reales, ya que la mayoría de los estudiantes nunca ha diseñado ni implementado una clase inclusiva durante su formación, lo que genera inseguridad y miedo al enfrentar contexto de diversidad en el aula.

## 7. ÁRBOL DEL PROBLEMA

A partir de los hallazgos obtenidos, fue posible elaborar un árbol del problema que sintetiza las causas y efectos asociados a las dificultades de los futuros docentes de matemática para diseñar e implementar estrategias inclusivas. Este esquema busca representar de manera visual las relaciones entre los factores formativos, institucionales y pedagógicos que influyen en la problemática identificada, permitiendo comprender cómo los distintos elementos interactúan y se retroalimentan dentro del proceso de formación inicial.

Figura 1. Árbol del Problema.



Nota. Elaboración propia.

Como se observa en la figura 1, el árbol del problema evidencia que la principal dificultad de los futuros profesores de matemática radica en la carencia de herramientas didácticas inclusivas y contextualizadas, lo que se origina, entre otras causas, en una formación centrada en lo teórico y una comprensión superficial del DUA y la normativa vigente. Estas debilidades se ven reforzadas por la escasa interacción con profesionales del Programa de Integración Escolar (PIE) y la falta de experiencias auténticas de enseñanza inclusiva durante la carrera. Entre los efectos más relevantes destacan la persistencia de planificaciones homogéneas, el riesgo de exclusión dentro del aula y la inseguridad profesional frente a contextos diversos. En conjunto, el árbol del problema permite visualizar la complejidad de los factores que limitan la formación inclusiva y refuerza la necesidad de intervenir desde un enfoque práctico, reflexivo y situado.

## 8. DISCUSIÓN

Los relatos confirman lo señalado por Otondo et al. (2022), quienes concluyen que la formación inicial aborda la inclusión de manera fragmentada sin integrar la didáctica de la matemática. Los resultados revelan tensiones formativas profundas. La comprensión fragmentada del DUA coincide con lo expuesto por Díaz Briones, Palma Saltos, Gayle Morejón y Guerra Iglesia (2025), quienes muestran que incluso

en educación media, la implementación del DUA continúa siendo parcial y poco sistemática, especialmente en estudiantes con discapacidad intelectual. Esto refuerza que la problemática no es solo conceptual, sino práctica.

La delegación de responsabilidades al PIE refleja una concepción reducida de la inclusión, entendida como tarea externa al rol docente. Esto genera una dependencia que impide que el profesor de matemática asuma su papel central en la construcción de aulas inclusivas.

La visión asistencialista encontrada en los estudiantes revela que aún prevalece una mirada de inclusión centrada en la reducción de exigencias. Esto coincide con Alsina y Planas (2023), quienes subrayan que en la matemática inclusiva no se logra simplificando los contenidos, sino de diversificándolos mediante estrategias y recursos accesible.

Finalmente, la ausencia de experiencias auténticas refuerza la brecha entre teoría y práctica. Portiño-Medina et al. (2024) señalan que sin prácticas situadas, los futuros docentes difícilmente desarrollarán competencias inclusivas reales. Sin evidencias reales, la inclusión se convierte en un discurso sin materialización en el aula.

En conjunto, estos resultados evidencian que la formación inicial en matemática mantiene una brecha crítica entre el marco normativo y la práctica inclusiva, y que esta brecha debe abordarse de manera prioritaria en los programas de pedagogía.

## 9. CONCLUSIONES

El diagnóstico permitió evidenciar que los estudiantes de Pedagogía en Educación Media en Matemática presentan una comprensión fragmentada del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), una visión restringida de su rol en la inclusión, dificultades para diseñar estrategias pedagógicas contextualizadas y una inseguridad derivada de la falta de experiencias auténticas de enseñanza inclusiva. Estos resultados muestran que el desafío no radica únicamente en el conocimiento teórico o normativo, sino en la dificultad para trasladarlo a la práctica educativa cotidiana. La distancia entre el discurso inclusivo y las acciones concretas de aula revela la necesidad de fortalecer la formación inicial desde una perspectiva práctica, reflexiva y situada, que permita al futuro profesorado asumir la inclusión como parte esencial de su quehacer pedagógico.

En este sentido, se propone avanzar hacia procesos formativos que integren experiencias auténticas de planificación y microenseñanza inclusiva, fomenten la corresponsabilidad docente en la atención a la diversidad y promuevan la conexión efectiva entre la normativa y la didáctica de la matemática. Solo a través de una formación que combine teoría, práctica y reflexión es posible desarrollar en los futuros profesores

competencias inclusivas sólidas que contribuyan a construir una enseñanza matemática más equitativa, accesible y significativa para todos los estudiantes.

## REFERENCIAS

Alsina, A., y Planas, N. (2023). *Matemática inclusiva: Propuestas para una educación matemática accesible*. Narcea Ediciones. recuperado de <https://colegiopschubut.com.ar/storage/2023/02/Matematica-inclusiva-Propuestas-para-un-a-educacion-matematica-accesible.pdf>

Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools* (3rd ed.). CSIE. <https://cursos.panaaceo.org/wp-content/uploads/2018/03/GUIA-PARA-LA-EDUCACI%C3%93N-INCLUSIVA-parte-1.pdf>

Díaz Briones, V. P., Palma Saltos, K., Gayle Morejón, A., y Guerra Iglesia, S. (2025). Implementación del diseño universal para el aprendizaje en estudiantes con discapacidad intelectual en Educación Media. *Revista Conrado*, 21(106), e4701. Recuperado a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4701>

Otondo, M., Espinoza, C., Oyarzo, X., & Castro, Á. (2022). Formación inicial del profesorado de matemática en la inclusión educativa: análisis de los perfiles de formación en universidades chilenas. *Formación Universitaria*, 15(3), 133–142. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000300133>

Portiño-Medina, C., Vera-Sagredo, A., & Jara-Coatt, P. (2024). Experiencias del profesorado novel respecto a las prácticas de educación matemática inclusiva. *Profesorado*, 28(3), 123–144. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i3.29551>

Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada* (M. Vasilachis, Trad.). Universidad de Antioquia. recuperado de [https://bibliografia-ucsc-cl.us1.proxy.openathens.net/ebooks/in00000047370-Bases\\_de\\_la\\_investigacion\\_cualitativa/114/](https://bibliografia-ucsc-cl.us1.proxy.openathens.net/ebooks/in00000047370-Bases_de_la_investigacion_cualitativa/114/)

UNESCO. (2020). *Documento de posición: Inclusión y educación: todos y todas sin excepción*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>

# CAPÍTULO 5

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

Data de submissão: 30/10/2025

Data de aceite: 20/11/2025

### Dr. Jorge Trujillo Segoviano

Escuela Normal Experimental de El Fuerte  
Coordinación de Investigación y posgrado  
El Fuerte, Sinaloa, México  
<https://orcid.org/0009-0004-4333-3507>

### Dr. Samuel Inzunza Tapia

Escuela Normal Experimental de El Fuerte  
Coordinación de Investigación y posgrado  
El Fuerte, Sinaloa, México  
<https://orcid.org/0009-0000-7520-4399>

### M.E. Jesús Martín Salas Carreón

Escuela Normal Experimental de El Fuerte  
Coordinación de Investigación y posgrado  
El Fuerte, Sinaloa, México  
<https://orcid.org/0009-0000-3949-5715>

### Dra. Lizeth López García

Escuela Normal Experimental de El Fuerte  
Coordinación de Investigación y posgrado  
El Fuerte, Sinaloa, México  
<https://orcid.org/0000-0002-7473-2437>

inicial de profesores que llevan su proceso educativo en la Escuela Normal Experimental de El Fuerte (ENEF). En este, se sigue una metodología cuantitativa donde se lleva a cabo la aplicación de una encuesta dirigida a tomar en cuenta la apreciación de los estudiantes en torno al uso de la inclusión en las clases impartidas por los docentes de la institución. Los principales elementos analizados fueron la planificación inclusiva de los docentes, la ejecución de los planes didácticos, la participación de los/las estudiantes en su propio aprendizaje, la participación de los docentes en actividades complementarias como tutorías, la participación en actividades extracurriculares y el uso de los recursos de la institución. Con base en lo mencionado, se pretende analizar la implementación de lo anteriormente mencionado desde la perspectiva y apreciación de los estudiantes de la ENEF, para generar un plan de acción futuro con los resultados obtenidos a fin de mejorar los elementos que salieron con un menor resultado.

**PALABRAS CLAVE:** educación inclusiva; inclusión; formación docente; diversidad.

### THE INCLUSIVE APPROACH TO TEACHER TRAINING IN A NORMAL SCHOOL

**RESUMEN:** En el presente trabajo de investigación se muestra un planteamiento del problema relacionado con el uso del enfoque de inclusión educativa en la formación

**ABSTRACT:** This research study presents a problem statement related to the use of the inclusive education approach in the initial training of teachers at the *Escuela Normal*

*Experimental de El Fuerte (ENEF)*. A quantitative methodology was employed through the application of a survey designed to gather students' perceptions regarding the implementation of inclusion practices in the classes taught by the institution's teachers. The main aspects analyzed were teachers' inclusive lesson planning, the execution of didactic plans, students' participation in their own learning process, teachers' involvement in complementary activities such as tutoring, participation in extracurricular activities, and the use of institutional resources. Based on this, the study seeks to analyze the implementation of inclusive practices from the ENEF students' perspective and appreciation in order to develop a future action plan grounded on the results obtained, with the purpose of improving the areas that showed lower performance.

**KEYWORDS:** inclusive education; inclusion; teacher training; diversity.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las escuelas normales de México tienen el compromiso de formar a los/as docentes de educación básica del Sistema Educativo Nacional. En los últimos años han asumido retos importantes a partir de la implantación de diversas reformas curriculares en congruencia con demandas sociales enmarcadas en un contexto nacional e internacional; uno de estos se sitúa desde 1990 a partir de la Declaración Mundial sobre Educación para Todos, esta Declaración influyó para el establecimiento de políticas y el desarrollo de estrategias para la educación básica, y en el 2018 la Organización de la Naciones Unidas establece “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, como uno de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (ONU, 2018, p. 27). Estas políticas internacionales han definido marcos legales en México los cuales fundamental el desarrollo de enfoques educativos y el establecimiento de políticas institucionales para el cumplimiento de dichas demandas.

La educación inclusiva es un enfoque que irrumpió en las escuelas mexicanas originando confusión y resistencia al cambio, en el caso de la Escuela Normal Experimental de El Fuerte (ENEF) no ha sido la excepción; la idea de que este enfoque lo debería de implementar los docentes que atendían los cursos relacionados con esta temática ha costado tiempo y esfuerzo erradicarlo. Echeita y Fernández-Blázquez (2021), coinciden con el panorama antes descrito; sostienen que las concepciones de los docentes guían sus prácticas docentes, y que tales concepciones, por lo general son extremadamente resistentes al cambio.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura “los sistemas educativos de todo el mundo afrontan el gran reto de cambiar las actitudes, dotar a los docentes de las competencias necesarias para apoyar a todos los

alumnos y ofrecer entornos de trabajo propicios” (UNESCO, 2020 p. 15); por otra parte, Rouse y Florian (2012, como se citó en UNESCO, 2020) afirman que “la investigación relativa a la formación de docentes en materia de educación inclusiva apunta a que los enfoques inclusivos deberían constituir un elemento fundamental de la preparación docente general, y no reducirse únicamente a un tema especializado”.

En el 2022 inició en las Normales de México una reforma curricular para la formación de docentes para la educación básica fundamentada en la Nueva Escuela Mexicana, en esta se considera formar un docente que “reconozca la diversidad de las y los estudiantes para diseñar situaciones y progresiones de aprendizaje situados..., y realicen ajustes razonables que permitan atender las necesidades de sus estudiantes...” (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022, p.1). Como parte del perfil profesional, se aspira un docente que “caracteriza la diversidad de la población escolar que atiende, considerando la modalidad, sus contextos socioculturales y niveles de desarrollo cognitivo, psicológico, físico y socioemocional, para establecer una práctica docente situada e incluyente” (SEP, 2022, p. 10).

Con la intención de contribuir a la formación de un docente que logre formarse acorde al perfil de egreso definido, y específicamente para que el normalista se forme de forma coherente entre las exigencias de la educación básica y su formación en la escuela normal; la ENEF considera importante, que además del desarrollo de contenidos explícitas para formarse para atender un enfoque inclusivo en la educación básica a través del currículo, es trascendental la enseñanza que desempeñan los formadores de docentes en congruencia con dicho enfoque. Un aspecto destacado de la educación inclusiva es garantizar que todos los docentes estén preparados para enseñar a todos los alumnos y solo será posible si los docentes son agentes de cambio capacitados y cuentan con los valores, conocimientos y actitudes necesarios para que todos los alumnos tengan éxito (UNESCO, 2020).

En este sentido, cobra relevancia la valoración de las prácticas pedagógicas que se desarrollan en la ENEF, con la idea de que estas estén alineados a las demandas sociales explícitas en los documentos curriculares que orientan la formación de dichos docentes, por otra parte, que estas logren trascender las escuelas normales, es decir, que logren formar un docente con el perfil profesional que posibilite que los egresados se formen con saberes y los utilicen para incidir de forma importante en el contexto escolar en el que ejerzan su profesión. A través de la reflexión sobre cómo mejorar lo que se enseña y se aprende y el cómo se enseña y se aprende, de modo que ambos aspectos reflejen los valores inclusivos y las políticas y establecidas en la escuela (Booth y Ainscow, 2015).



Uno de los pilares para que la educación inclusiva sea efectiva es la formación de los docentes para atender las características diversas de los estudiantes, pues son ellos los que llevarán a cabo los cambios en las aulas y en las escuelas. (Stainback y Stainback (1999), Alegre (2000), Arnáiz (2003) y Tilstone, Florian y Rose (2003), como se citó en Vélez, 2013, p.98).

Con base en lo anterior, el interés de esta investigación es identificar la percepción que poseen los normalistas de las ENEF en relación a las prácticas inclusivas que desarrollan sus docentes.

## 2. MARCO TEÓRICO

Una escuela inclusiva es aquella que procura atender las necesidades de los/as estudiantes que la integran, lo que implica un trabajo colaborativo institucional para poner en marcha una estrategia de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes. Significa actuar enérgicamente para determinar los obstáculos con los que algunos estudiantes pudieran tropezar para acceder a las oportunidades educativas, y a partir de esto, definir los recursos necesarios para superarlos (UNESCO, 2009). Una escuela inclusiva, de acuerdo a Marchesi et al. (2009), sería aquella que:

Trata de encontrar maneras de educar con éxito a todos los alumnos, sin exclusiones, tiene una visión global, interactiva y sistemática de los problemas, pretende aumentar la participación de todo el alumnado en el currículum, en la comunidad escolar y en la cultural y se preocupa por identificar y minimizar las barreras al aprendizaje y a la participación de todos sus estudiantes (p, 4).

Echeita y Fernández-Blázquez (2021), afirman que la educación inclusiva se relaciona con la defensa de la dignidad e igualdades de las personas, como derechos inalienables y a la meta de ayudar a superar las discriminaciones y reducir desigualdades que experimentan algunos estudiantes en su proceso formativo, esto a través de la acción educativa; la describen como una tarea compleja en la que los/as docentes tratan de equilibrar una especie de balanza profesional muy inestable, por un lado, están valores y principios muy queridos por la mayoría, como la equidad, la justicia o el respeto a la diversidad de su alumnado (entre otros). En la otra parte, pesan las rutinas, los limitados recursos de los que disponen, y la existencia de duras condiciones socioeconómicas que, por todo ello, hacen muy difícil mantenerla equilibrada.

Las prácticas inclusivas que desarrollan los docentes, sin duda, es un factor clave para que el enfoque inclusivo se concrete en una institución escolar; por ejemplo: la planeación, las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, la evaluación, los materiales de apoyo, entre otras prácticas; las cuales debieran reflejar la cultura y las políticas inclusivas establecidas por la escuela. Es elemental asegurar que las

actividades escolares y extraescolares promuevan la participación de todo el alumnado y tomen en cuenta el conocimiento y la experiencia adquiridas por los estudiantes fuera de la escuela. La enseñanza y los apoyos se integran para “orquestrar” el aprendizaje y superar las barreras al aprendizaje y la participación, además, los/as docentes movilizan recursos de la escuela y de las instituciones de la comunidad para mantener el aprendizaje activo de todos (Booth et al., 2000).

### 3. METODOLOGÍA

La investigación en cuestión es de corte cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo, con la finalidad de obtener datos que dieran el inicio de una reflexión colectiva en torno al proceso de inclusión educativa desplegado por los docentes normalistas, para así generar un plan de mejora que impacte en las prácticas de enseñanza de los formadores de docentes. Se consideró realizar el presente estudio a partir de la aplicación del cuestionario de indicadores de Inclusión-Bristol, en escala Likert; el cual se conforma con 43 indicadores y mide tres dimensiones: crear culturas inclusivas, realizar políticas inclusivas, y desarrollar prácticas inclusivas; “cada dimensión se divide en dos secciones, que centran la atención en un conjunto de actividades en las que deben comprometerse las escuelas, como una vía para ir mejorando el aprendizaje y la participación de todo el alumnado” (Booth et al., 2000, p. 19).

Se realizó un muestreo no probabilístico intencionado, en este participaron 84 estudiantes normalistas que cursaban el sexto y octavo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria en la ENEF, a través de la administración del cuestionario vía internet (Google Forms). Previo a la aplicación el cuestionario, se desarrolló un piloteo de cuestionario de indicadores-Bristol, en sus tres dimensiones; en este participó un grupo de estudiantes que cursaban el sexto semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar, siendo en este proceso el medio donde se analizaron los indicadores de cada dimensión, a manera de que estos se comprendieran de forma clara; debido a que el cuestionario original presenta palabras inusuales en nuestro contexto lingüístico, por lo que se realizaron ajustes en la mayoría de los indicadores; además, se obtuvo la fiabilidad general del instrumento, mostró un Alpha de Cronbach de .93, lo que implica una alta consistencia interna y la dimensión “desarrollar prácticas inclusivas”, presentó un alfa de Cronbach de .82.

Finalmente, se administró el cuestionario tipo Likert, con los siguientes escalonamientos respectivamente: totalmente de acuerdo, bastante de acuerdo, en desacuerdo, necesito más información. Los valores utilizados son del 4 al 1, respectivamente.

Para atender el objetivo de investigación antes presentado, únicamente se analizan en este informe los datos generados de la dimensión denominada “desarrollar prácticas inclusivas”, dividida en dos secciones: orquestar el proceso de aprendizaje (11 indicadores), y movilizar recursos (5 indicadores). La realización del análisis de la información se utilizó la técnica estadística descriptiva, a través de paquete estadístico SPSS, versión 23.

## 4. RESULTADOS

A continuación, se presentan las tendencias de las opiniones de los estudiantes normalistas en relación a las prácticas inclusivas que desarrollan los formadores de docentes de la ENEF. Todos los datos incluidos en esta sección pueden ser vistos en la Tabla 1.

En relación a la planeación que realizan los docentes para atender las necesidades aprendizaje de sus alumnos, se advierte que un 45.2% de alumnos opinan estar bastante de acuerdo y un 35.7% está en la posición de totalmente de acuerdo, el resto, casi el 17.9% en desacuerdo; en este sentido, la tendencia de la percepción se sitúa en que están bastante de acuerdo. Por otra parte, un 45.2% de los estudiantes percibe que los docentes estimulan la participación de todos sus alumnos y en casi la misma proporción (44%) está bastante de acuerdo.

Un 51.2% de los estudiantes sostiene estar bastante de acuerdo y un 35.7% está totalmente de acuerdo que sus profesores los forman en la comprensión de las diferencias individuales, aquí en este indicador es evidente que la mayoría no está totalmente de acuerdo, que es el valor al que se debe de aspirar, en este sentido, se infiere que existe un reto docente en el que es necesario trabajar.

Una escuela inclusiva aspira a que el protagonismo se centre en el alumno, lo que implica que el docente desarrolle actividades de enseñanza para que el estudiante ejecute un rol activo en su aprendizaje, en este sentido, un 53.6% de los estudiantes opina estar bastante de acuerdo y un 41.7% se posiciona en totalmente de acuerdo; se advierte que una mayoría no está totalmente de acuerdo. Por otra parte, un el 56.0% coincide estar bastante de acuerdo y el 39.3% está totalmente de acuerdo en que aprenden de manera cooperativa, lo que implica que se debe de promover más enfáticamente el trabajo docente para que se desarrollen estrategias de aprendizaje activas y de aprendizaje cooperativo.

En relación a la evaluación para que contribuya a la formación de los alumnos, es decir que sea formativa, 52.4% afirman estar bastante de acuerdo y el 33.3% coincide estar en totalmente de acuerdo; y en relación a la disciplina que se establece en clase,

un 56% sostiene estar bastante de acuerdo en que esta se desarrolla a partir del respeto mutua y el 36.9% está totalmente de acuerdo.

El trabajo docente colegiado para elaborar planes de clase, implementar enfoques de enseñanza para atender a la diversidad de alumnos, así como implementar estrategias de evaluación formativa, es clave para el desarrollo de una enseñanza inclusiva, en este sentido, el 51.2% de los estudiantes están bastante de acuerdo y el 33.3% coinciden estar totalmente de acuerdo. Por otra parte, son importantes los profesores encargados de realizar tutoría y asesorías, donde lo ideal es que fortalecieran los aprendizajes de alumnos o minimizara o eliminara alguna barrera que impidiera el aprendizaje y la participación, al respecto, el 50% opina estar bastante de acuerdo y el 41.7% está totalmente de acuerdo en que esta ayuda se realiza de manera pertinente.

El 56% de los/as normalistas están bastante de acuerdo y el 32.1% totalmente de acuerdo en que las tareas enriquecen el aprendizaje, y un 40.5% opina estar bastante de acuerdo y solo el 29.8% está totalmente de acuerdo en que todos los alumnos participan en las actividades extracurriculares.

Los indicadores antes analizados son los que de acuerdo al índice de inclusión se centran en acciones que posibilitan orquestar el aprendizaje y los siguientes cinco, se circunscriben a la movilización de los recursos para desarrollar las prácticas inclusivas.

Lo normal en una escuela es la diferencia que caracteriza a cada alumno y no lo homogéneo, por tal razón, este componente debiera ser utilizado como un capital para potencializar la enseñanza y el aprendizaje; al respecto, el 56% de los estudiantes está bastante de acuerdo en que sus docentes toman en cuenta las diferencias de sus estudiantes para desarrollar el proceso de enseñanza y de aprendizaje; y el 32.1% coincide estar en totalmente de acuerdo. Otro recurso elemental para promover la inclusión en una escuela no solo radica en la intención y las prácticas de sus profesores, sino que estas prácticas tengan apoyo desde el personal directivo, específicamente, que la experiencia profesional de docentes y directivos se sume en este esfuerzo; en este aspecto, los estudiantes coinciden estar en un 60.7% bastante de acuerdo, pero solo el 29.8% está totalmente de acuerdo.

El diseño y aplicación de recursos para la enseñanza y el aprendizaje posibilita que el docente ajuste el proceso didáctico de acuerdo a las necesidades de aprendizaje que manifiesta la diversidad de alumnos, sobre el particular, el 53.6% de estudiantes sostiene estar bastante de acuerdo, y el 26.2% opina totalmente de acuerdo. Por otra parte, el formador de docentes debiera utilizar para el aprendizaje diversos recursos de su comunidad, tales como las bibliotecas, museos, espacios históricos, entre otros, en

este sentido, 44% de estudiantes está bastante de acuerdo y el 29.8% está totalmente de acuerdo. En relación al uso de los recursos para el aprendizaje con los que cuenta la Escuela Normal, los estudiantes sostienen en un 57.1% estar totalmente de acuerdo en que estos utilizados por todos de manera justa, y 35.7% coincide estar bastante de acuerdo.

Tabla 1. Las prácticas inclusivas de formadores de docentes, desde la percepción de sus estudiantes.

No.	Desarrollo de prácticas inclusivas	4	3	2	1
		Tendencia porcentual			
1	La enseñanza en la Normal se planifica teniendo presente los procesos de aprendizaje de todos los alumnos.	35.7	45.2	17.9	1.2
2	En las clases que se imparten en la Normal se estimula la participación de todos los alumnos.	45.2	44.0	9.5	1.2
3	En las clases que se imparten en la Normal se forma en la comprensión de las diferencias individuales.	35.7	51.2	11.9	1.2
4	Los alumnos de la Normal están implicados activamente en sus propios aprendizajes.	41.7	53.6	3.6	1.2
5	Los alumnos de la Normal aprenden de manera cooperativa.	39.3	56.0	3.6	1.2
6	La evaluación que se desarrolla en la Normal contribuye a los logros de aprendizajes de todos los alumnos.	33.3	52.4	11.9	2.4
7	La disciplina que se desarrolla en las aulas de la Normal está basada en el respeto mutuo.	36.9	56.0	4.8	2.4
8	Los profesores de la Normal planifican, enseñan y evalúan de manera conjunta. (entre compañeros o todos).	33.3	51.2	10.7	4.8
9	Los profesores de apoyo (tutores, asesores) refuerzan el aprendizaje y la participación de todos los alumnos.	41.7	50.0	3.6	4.8
10	Las tareas escolares que dejan los docentes de la Normal (trabajos en casa) enriquecen el aprendizaje.	32.1	56.0	9.5	2.4
11	Todos los alumnos de la Normal participan en las actividades extracurriculares.	29.8	40.5	28.6	1.2
12	Las diferencias entre el alumnado de la Normal son utilizadas como una riqueza para la enseñanza y el aprendizaje.	32.1	56.0	7.1	4.8
13	La experiencia profesional del equipo directivo y docente de la Normal es aprovechada para promover la inclusión.	29.8	60.7	6.0	3.6
14	Los profesores de la Normal desarrollan recursos(materiales) para apoyar el aprendizaje y la participación.	26.2	53.6	19.0	1.2
15	Los recursos de la comunidad son conocidos y aprovechados.	29.8	44.0	20.2	6.0
16	Los recursos de la Normal son distribuidos de manera justa para apoyar la inclusión.	57.1	35.7	6.0	1.2

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de los datos cuantitativos expresados anteriormente, se puede interpretar que en cada uno de los indicadores que conforman la dimensión de las prácticas

inclusivas de los docentes de la ENEF, la tendencia se posiciona en que la mayoría de los/as estudiantes normalistas están bastante de acuerdo, excepto en el indicador relacionado con el uso de los recursos para el aprendizaje con los que cuenta la Normal, aquí únicamente la mayoría se concedió en un 57.1% estar totalmente de acuerdo.

Pareciera que el que los/as estudiantes se manifiesten estar bastante de acuerdo es un indicador que evidencia un panorama en el que los docentes desarrollan prácticas inclusivas de acuerdo a los requerimientos de la comunidad normalista, sin embargo, lo óptimo es que se evidenciara una tendencia hacia la opinión de totalmente de acuerdo.

El panorama anterior implica retos docentes, así como plantear una estrategia de formación docente que implique la reflexión, acción y evaluación de prácticas docentes que enrumben hacia la construcción de un ambiente más inclusivo. Los indicadores que muestran una tendencia de opinión en las cuales una importante cantidad de estudiantes mostraron estar en desacuerdo en que participan en actividades extracurriculares; implica considerar las causas, por qué no lo hacen, qué tipo de actividades extracurriculares se ofrecen, las que existen no les interesan; en este sentido, se tiene que revalorar este dato, debido a la importancia que debieran tener las actividades fuera del currículo, puesto que complementan la formación integral del estudiante, sobre todo porque el estudiante las puede elegir de acuerdo a sus intereses.

Otro indicador que llama la atención, a diferencia de los demás, es el relacionado a los recursos de la comunidad para potencializar el proceso de enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, también una importante cantidad de alumnos opina estar en desacuerdo, por lo que se infiere que, en la medida de las posibilidades, los formadores de docentes debieran diseñar actividades didácticas en las que involucren el desarrollo de actividades en las cuales los alumnos aprenden a través de la interacción con estos recursos de la comunidad como son museos, centros ceremoniales indígenas, observación de costumbres y tradiciones, observación de comunidades, entre otros.

Por otra parte, es importante mencionar que se muestran avances importantes, pero no suficientes en relación a las prácticas inclusivas, aún existen áreas de oportunidad para mejorar un ambiente escolar inclusivo, específicamente que incida en prácticas pedagógicas congruentes con la diversidad de las/los estudiantes, y por otro lado, con las exigencias que demanda la educación básica; así los estudiantes desarrollarán saberes desde un enfoque inclusivo relacionado de forma coherente con la teoría explícita en el currículo y el despliegue de prácticas inclusivas realizada por sus formadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Booth, T. y Ainscow, M. (2015). *Guía para la Educación Inclusiva: Desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares* (3ª ed.). OEI- FUHEN. ISBN: 978-84-95801-34-0

Booth, T., Ainscow, M., Black-Hawkins, K., Vaughan, M. y Shaw, L. (2000). *Índice de Inclusión. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. UNESCO-CSIE. ISBN: 84-607-5734-X

Echeita, y Fernández-Blázquez, M. (2021). *Colaboración y participación en el proceso hacia una educación más inclusiva. Guía para la formación a través de recursos audiovisuales*. OEI Chile. ISBN: 978-956-8624-27-9

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009). *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*. Francia: UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000177849\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000177849_spa)

Marchesi, A., Duran, D., Giné, C. y Hernández, L. (2010). *Guía para la reflexión y valoración de prácticas inclusivas*. Fundación MAPFRE, OEI, UNESCO. <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1096065.do>

Organización de las Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3). CEPAL. ISBN: 978-92-1-058643-6

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Enseñanza inclusiva: Preparar a todos los docentes para enseñar a todos los alumnos*. <https://es.unesco.org/gem-report/2020teachers>

Secretaría de Educación Pública. (2022). *Plan de estudios de la licenciatura en Educación Primaria*. SEP. [https://www.dof.gob.mx/2022/SEP/ANEXO\\_5\\_DEL\\_ACUERDO\\_16\\_08\\_22.pdf](https://www.dof.gob.mx/2022/SEP/ANEXO_5_DEL_ACUERDO_16_08_22.pdf)

Vélez Latorre, L. (2013). La educación inclusiva en docentes en formación: su evaluación a partir de la teoría de facetas. *Revista Folios*, (37), 95-113. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345932040007>

# CAPÍTULO 6

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

Data de submissão: 04/11/2025

Data de aceite: 20/11/2025

### Izan Catalán Gallach

Investigador Arquitecturas Paralelas  
Departamento de Ingeniería de  
Computadores y Redes  
Grupo de Arquitectura Paralelas  
Universidad Politécnica de Valencia  
Valencia, España  
<https://orcid.org/0000-0001-7993-433X>

### Rodolfo Viveros Contreras

Coordinador Académico  
Dirección General del Área Académica  
de Ciencias Biológicas  
Universidad Veracruzana  
Veracruz, México  
<https://orcid.org/0000-0003-1723-3110>

### Carlos Catalán Gallach

Universidad Politécnica de Valencia. Etsid.  
Máster en Mecánica de  
Fluidos Computacional  
Valencia, España  
<https://orcid.org/0009-0002-6325-588X>

### Valentin Medina Mendoza

Técnico Académico  
Facultad de Ciencias Agrícolas  
Universidad Veracruzana  
Veracruz, México  
<https://orcid.org/0000-0003-0515-2401>

**RESUMEN:** La introducción de la informática, la Realidad Virtual y Realidad Aumentada en el proceso pedagógico, provoca cambios en la manera de enseñar y aprender; racionaliza y optimiza las actividades del profesor y el estudiante, convirtiéndose en un medio para el logro de los objetivos educativos. Transportar esto al ámbito educativo permite un aprendizaje más completo, emocional, interactivo y creativo, que además motiva con experiencias inmersivas e interactivas. y desarrollar mejor las actividades prácticas. Queremos: construir estrategias metodológicas que cubran las necesidades de docentes y estudiantes; generar experiencias virtuales ubicadas en escenarios inmersivos propios del conocimiento a impartir que muestren las complejidades reales simuladas para conocerlas más; y dar a conocer la trascendencia que tiene la informática en la actualidad como mecanismo metodológico apropiado en el aula para impartir de manera adecuada los contenidos de las asignaturas y además esta tecnología ayuda a desarrollar la autonomía y facilita la inclusión social y educativa de aquellos alumnos que presentan discapacidades mentales o bloqueados por situaciones de estrés o traumáticas. Conseguimos: aprendizaje más rápido y duradero; clases dinámicas, participativas que fomentan el interés y la creatividad del alumnado. En definitiva, personalizar la educación y posibilitar la inclusión del alumnado diverso en el aula.



**PALABRAS CLAVE:** Realidad Virtual y Aumentada; metodología; enseñanza inmersiva.

## INTERACTIVE METHODS: VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY AS METHODOLOGIES IN THE CLASSROOM

**ABSTRACT:** The introduction of computer science, Virtual Reality, and Augmented Reality in the pedagogical process causes changes to the way of teaching and learning; rationalizes and optimizes the activities of the teacher and the student, becoming a means to achieve educational objectives. Bringing this into the educational field allows for a more complete, emotional, interactive, and creative learning experience, which also motivates through immersive and interactive experiences and better development of practical activities. We aim to: build methodological strategies that meet the needs of teachers and students; create virtual experiences located in immersive scenarios related to the knowledge to be imparted that show the simulated real complexities to know them more; and to highlight the significance of computer science today as an appropriate methodological tool in the classroom to effectively teach subject content, and furthermore, this technology helps develop autonomy and facilitates the social and educational inclusion of students who have mental disabilities or are blocked by stressful or traumatic situations. We achieve: faster and longer-lasting learning; dynamic, participatory classes that foster students' interest and creativity. In short, personalizing education and enabling the inclusion of diverse students in the classroom.

**KEYWORDS:** Virtual and Augmented Reality; methodology; immersive teaching.

### 1. INTRODUCCIÓN

La Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) son las tecnologías más innovadoras y eficientes en el aprendizaje práctico y resolutivo, implementarla en la educación universitaria permite a los estudiantes acceder a nuevos recursos y metodologías y a los docentes emplear herramientas con mayor potencial. El alumnado se convierte en el centro de la actividad y el profesorado ayuda y facilita el proceso favoreciendo el aprendizaje y la autonomía personal. Estos enfoques favorecen la formación de sujetos activos, autónomos, críticos, creativos, capaces de convivir democráticamente y de comprender el mundo circundante, de modo que promueva el cambio social, y la formación de personas críticas, comprometidas y capaces de transformar la realidad.

Estas herramientas informáticas en el proceso pedagógico provocan cambios en la manera de enseñar y de aprender, ya que racionaliza y optimiza las actividades del profesor y el estudiante, convirtiéndose en un medio importante para el logro de los objetivos de la educación en la actualidad, que es lograr una metodología digital en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es en el ámbito de la educación el que debe beneficiarse de estas tecnologías, desde ya, también de las grandes e importantes mejoras que aportan tanto a docentes

como a estudantes. En la figura 1 podemos ver la diferencia que hay entre ambas herramientas.

El alumnado tiene que conocer y dominar los avances tecnológicos para que les lleguen esos conocimientos y evitar las discriminaciones y es aquí donde la informática educativa mediante la RV y la RA se involucran en capacitar al alumnado en estas tecnologías.

Figura 1. A la izquierda imagen de lo que sería trabajar con Realidad Virtual; y a la derecha otra imagen de cómo sería utilizar la Realidad Aumentada.



Por todo ello, motivados por ver como admitía el alumnado estas herramientas en las metodologías de enseñanza, planeamos unas actuaciones de RV, sobre todo, y ver si así conseguimos mejorar que los alumnos comprendieran mejor los contenidos y aumentaran su nivel cognitivo con lo cual repercutiría en un aumento de su aprendizaje y sus notas. Así que lo que exponemos a continuación fue la puesta en práctica de estas herramientas tanto en una clase de alumnos como en casos particulares de alumnos con necesidades educativas especiales.

## 2. TRABAJOS RELACIONADOS

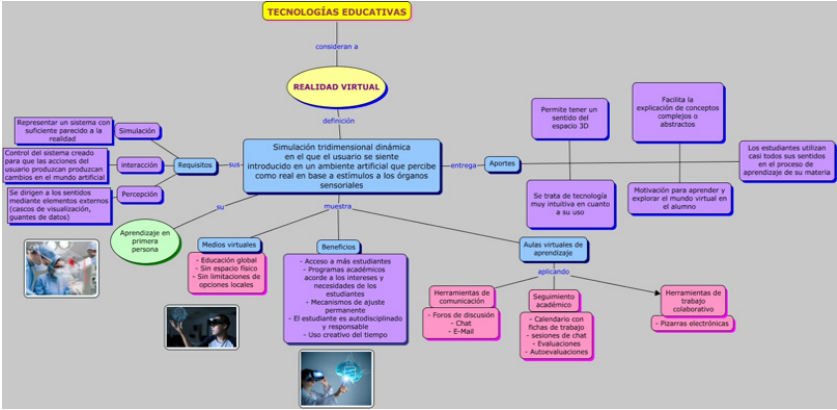
La estrategia de enseñanza está conformada por el tipo de experiencias o condiciones que el profesor realiza para favorecer el aprendizaje del alumno; en este proceso se define como se van a producir las interacciones entre los alumnos, el profesorado, los materiales didácticos, los contenidos del currículo, etc. Promovemos estas herramientas porque brindan a los alumnos una atención personalizada, equilibrada, variada y flexible como uso metodológico y son un poderoso recurso para enriquecer el acto educativo.

### 2.1. LAS REALIDADES INMERSIVAS EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN: REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA

Cuando hablamos de realidad virtual, hablamos de experiencias sensoriales que te transportan a un mundo virtual capaz de engañar al cerebro para hacernos

sentir tensión, vértigo, ingravidez...sin movernos del sitio. En la figura 2 se especifica de forma más concreta en que consistiría la Realidad Virtual. Estas experiencias virtuales pueden abarcar tantas cosas como nuestra creatividad nos permita generar. Transportar esto al ámbito educativo, es ahondar en un mundo de posibilidades tan inmenso como apasionante.

Figura 2. Especificación de cómo es y se puede utilizar la Realidad Virtual.



Queremos mostrar cómo se mejora el aprendizaje de los estudiantes, utilizando esta tecnología como aliada, que permitirá un aprendizaje más completo, emocional, interactivo y creativo, que además cuadruplica su atención y motivación con experiencias inmersivas e interactivas.

Sabemos que, en el aprendizaje educativo, y especialmente en materias del ámbito científico, a menudo es difícil, entender y asimilar, por parte de los estudiantes, determinados conceptos; ahora bien, la realidad virtual ayudará a una comprensión más rápida y duradera, pero además ayuda a los docentes a impartir esos conocimientos, ya que son útiles herramientas de comprensión y visibilización de conceptos complejos.

Con la RV y la RA se logra que los alumnos se sientan implicados en la búsqueda y descubrimiento de nuevos contenidos y conocimientos lo cual provoca una motivación por aprender y les da una participación principal y activa del aprendizaje, con estas herramientas inmersivas y mejorando su rendimiento educativo.

## 2.2. LA REALIDAD VIRTUAL Y LA REALIDAD AUMENTADA EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

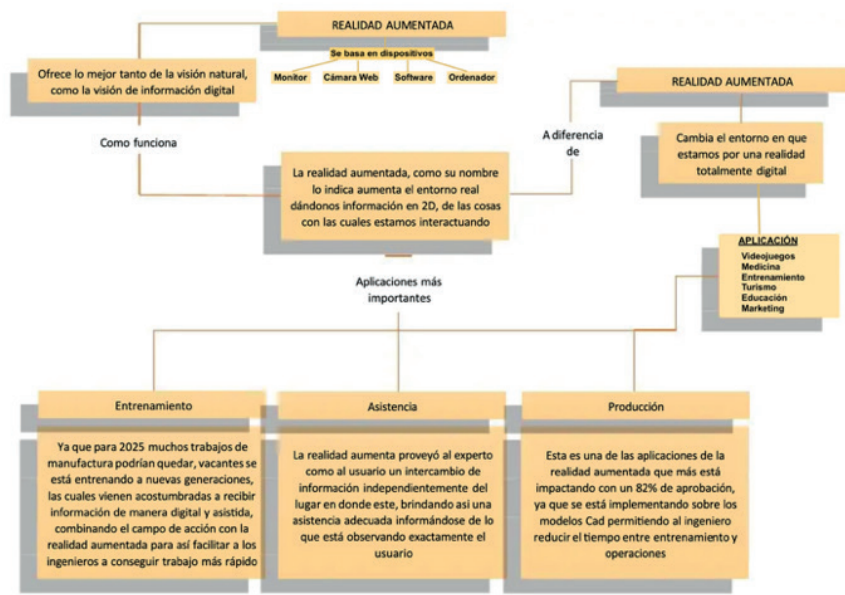
En la educación universitaria el uso de herramientas como la realidad virtual es aplicable gracias al gran número de opciones que esta tecnología aporta, desde experiencias más básicas hasta tecnología punta.

Tomemos como ejemplo el ámbito de la medicina. Usualmente, en los aularios, se visualizan modelos de plástico para la disposición de los órganos y huesos antes de practicar en una persona directamente la práctica. Sin embargo, existe una disonancia, ya que es muy diferente el modelo al sujeto real.

La realidad virtual permite crear experiencias fotorrealistas (ya sea a través de video de 360° o gráficos de computadora avanzados) a los alumnos para estar mejor preparados para la ocasión real, ya que permiten manipular directamente los órganos de una persona como si estuvieran en un quirófano.

En el ámbito de la Arquitectura o la Ingeniería, el alumnado puede ver virtualmente futuros edificios y revisar problemas críticos que los simples planos no pueden detectar, realizando cambios directamente sobre ese escenario virtual. Así podemos utilizar la Realidad Aumentada como se expone en la figura 3.

Figura 3. Especificación de cómo es y se puede utilizar la Realidad Aumentada.



El resultado son clases mucho más dinámicas, interactivas en donde se muestra la verdadera utilidad de todo lo que se aprende, además los universitarios pueden usar estas herramientas para sus propios proyectos.

Nuestro propósito es el de encauzar el aprendizaje del alumno con mayor autonomía en sus actividades. Se trata, por tanto, de iniciar un modelo interactivo que resulte eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 2.3. OBJETIVOS

- Se pretende buscar estrategias metodológicas que generen alternativas de cambios reales acordes a lo que se está viviendo en la actualidad con proyección de futuro.
- Construir estrategias metodológicas que llenen las expectativas y necesidades de los docentes y los estudiantes.
- Promover actividades escolares relacionadas con la informática, como son las herramientas de la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada ya que ofrecen una estupenda oportunidad para aprender y motivar a los alumnos en estas disciplinas.
- Modelar el estado y comportamiento de sistemas reales de complejidad adecuada a su edad, y representarlo mediante abstracciones informáticas.
- Proporcionar orientaciones y apoyos adecuados para el docente para que continúen desarrollando una labor divulgativa adecuada de nuevos conocimientos.
- Hacer de la informática un medio inclusivo para el alumnado en general en los centros educativos que favorezca su desarrollo cognitivo.

## 3. METODOLOGÍA

En las clases de enseñanza medias y universitarias, es bueno impulsar actividades relacionadas con la Realidad Virtual y Aumentada, la robótica, hacer programaciones de videojuegos o aplicaciones para el móvil; pues son una gran oportunidad para que los chicos aprendan y se motiven con esto. El profesor informa, cuenta, programa, facilita contenidos de ciencia, tecnología, sociales e informáticos al alumnado y estos charlan entre ellos con ayuda de la informática.

Lo que hemos vivido en la aplicación de las experiencias, nos dice que se puede usar nuestros métodos interactivos ayudados en el poder extraordinario y la capacidad de la informática, en concreto aplicando la RV y RA, como instrumentos para facilitar el aprender y que ayudan a que el alumnado se forme de manera integral, y también para que los profesores mejoren su forma de enseñar y su trabajo profesional.

Nosotros nos proponemos maximizar las ventajas potenciales de las nuevas tecnologías, en las que se contemplan las siguientes actuaciones: adquisición, asimilación, integración y verificación. En todo esto, lo más importante es lo que los alumnos deben trabajar es la simulación, algo clave en los mundos virtuales y aumentados. Casi siempre se trataría de usar problemas de reales o situaciones prácticas que hacen que desarrollen

destrezas semejantes a las que usa un experto en su día a día, así que el ambiente en clase suele ser de ayuda y dinámico.

Se trabajan habilidades para que aprendan a pensar y dilucidar: tener ideas, solucionar problemas, crear hipótesis y verificarlas, tomar decisiones, etc. Y se fomentan las habilidades interpersonales para trabajar con otros en equipo, y comunicarse ideas y soluciones a los problemas reales. Hablamos de situaciones importantes de aprendizaje debido a la interacción con las actividades orientadas por el profesor en el aula. Se pretende mejorar el funcionamiento de las aulas actuando con estas herramientas en los factores expuestos en la figura 4.

Figura 4. Dificultades en la enseñanza en las aulas.



### 3.1. LA REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA EN LAS METODOLOGÍAS EDUCATIVAS.

A través de esta tecnología los alumnos pueden ampliar el desarrollo de su imaginación y creatividad y aprender. Es más, desarrollan estrategias sin saber que lo están haciendo sin que se aburran como cuando están solo ante un papel y un bolígrafo, y se hace posible en:

1. En la Metodología de observación-investigación: creando mundos virtuales donde el alumno puede modificar las características de los objetos y/o procesos de acuerdo con sus conocimientos o criterios. Laboratorios virtuales de Anatomía, Química, Física...
2. En la Metodología Tutorial: creando un mundo virtual donde se muestran las características físicas y químicas de los elementos.
3. En la Metodología intuitiva: se pueden hacer unas visitas a las pirámides de Egipto; hacer un paseo por el Louvre; hacer un paseo por la superficie lunar.
4. En la Metodología visual: se pueden vivir las noticias informativas en directo, presenciar la crisis de refugiados; trasladarnos a otra época de la historia, como por ejemplo estar presente en la caída del muro de Berlín.

5. En la Metodología activa/reflexiva: podemos explorar el cuerpo humano por dentro.
6. Metodología del “descubrimiento guiado” (o inducido). El estudiante realiza experiencias pre-programadas simuladas orientadas a redescubrir las relaciones entre los parámetros que definen por ejemplo una ley de la Física, de la Biología, y otras disciplinas.

La utilización de estas herramientas como metodología hace que los alumnos permanezcan atentos al mundo virtual creado por las gafas virtuales y a sus equipos informáticos, en la línea de un aprendizaje cada vez más individualizado y global.

### 3.2. LA APLICACIÓN DE LA INFORMÁTICA Y LA REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA EN LA EDUCACIÓN

Queremos proporcionar los instrumentos adecuados para que el estudiante y después, el docente continúe desarrollándose, así como una metodología que le permita analizar y cuestionar su papel en el que está inmerso y las funciones que debe realizar. Con la realidad virtual y su inmersión se pretende impartir aquellos conocimientos que deseamos se adquieran pero que no se encuentran en el aula, ya que solo son accesibles a través de la experiencia directa con el mundo real o cualquier otro tipo de experiencia en tercera persona que podría desvirtuar la realidad.

Sabedores de los enormes beneficios de las realidades inmersivas, su incorporación a la educación era un paso inevitable y así, lo decidimos. Creamos una plataforma educativa virtual con diversas experiencias virtuales de distintas materias; nos hemos centrado en generar escenarios del ámbito científico como biología, física y química y geología.

Generamos experiencias virtuales ubicadas en escenarios inmersivos propios del conocimiento a impartir, (el universo, el fondo marino, un laboratorio...), de ese modo conseguimos una inmersión más intensa y real para nuestros estudiantes, lo que les facilita la adaptación a lo que van a descubrir. Desde el primer momento esta impresión inmersiva captaba por completo su atención, haciéndolos sentir parte de este conocimiento.

La experiencia virtual estaba en todo momento guiada por el docente, gracias a un sistema de asistencia inteligente integrado en la plataforma que permite al profesor ver, mediante un dispositivo móvil o tablet, lo que su alumno está viendo en las gafas virtuales, y le permite interactuar con ello, pudiendo guiar al alumno por la experiencia e intervenir en ella de distintas formas.

## 4. RESULTADOS

Los resultados serán óptimos si las herramientas van asociadas a una buena capacitación del profesorado y de los alumnos y para ello hay que hacer hincapié en introducir no solo la tecnología sino también el uso adecuado de ella. Así con la RV y la RA conseguimos:

- Aprendizaje más rápido y para toda la vida al vivir una experiencia en persona y así asimilar los contenidos, pues de esta forma los estudiantes pueden poner en práctica lo aprendido de forma más fácil sin cometer errores, pues ya han vivido antes la experiencia en la RV.
- Valorar mejor las habilidades pues al simular una situación verdadera podemos evaluar mejor las capacidades del estudiante; pues con la RV se puede registrar la actitud y aptitud de él al ejecutar la tarea asignada y el tiempo en que tarda en realizarla.
- Presentan una mayor posibilidad de inmersión e inclusión del alumnado diverso en el aula para que no sea excluido de la adquisición de los contenidos; y de esta forma estos alumnos pueden aprender como cualquier otro alumno normal.

### 4.1. OBTENCIÓN DE RESULTADOS EN LA APLICACIÓN DE LA RV Y RA

- 1) Después de un primer esbozo y probatura de utilizar estas tecnologías en el curso escolar 2021, se llevó a cabo la aplicación de las experiencias propuestas en el C.E. García Broch de Valencia y en concreto en la asignatura de Biología de 4º de la ESO durante el curso 2023-2024. Estando compuesta el aula por alumnos de las siguientes nacionalidades: 1 sirio, 1 chino, 1 rumano, 2 de Bangladesh, 1 ecuatoriano, 1 armenio, 5 españoles; lo cual puede dar idea de la diversidad e inclusión educativa que se lleva a cabo en el curso y aula.

En el primer trimestre del curso no se aplicó la RV, en cambio en el segundo trimestre sí que se aplicó a dos temas y hemos obtenido los siguientes resultados:

+ De los dos alumnos de nacionalidad de Bangladesh, uno de ellos acaba de llegar este año y no se defiende en castellano, resulta que en los temas del 1º Trimestre en que no se utilizó la RV sacó un 0, pero en cambio en los dos temas del 2º Trimestre en que aplicamos la RV aunque suspendió ya sacó un 4. Esto demuestra la potencialidad de la aplicación de RV.



+ Nota media de la clase en los dos temas (La Tierra y sus Historia y Genética y Herencia) del 1º Trimestre sin aplicar la RV fue de 4´4, no hubo dieces y sí dos ceros.

+ Nota media de la clase en los dos temas (Organización Celular y Genética Molecular) del 2º Trimestre aplicando la RV, fue de 7. Hubo 4 dieces y solo un cero.

Inferimos: hubo una mejora de entre 2 y 3 puntos de media de la clase, así como una mejora general de calificaciones individuales en todos los alumnos.

- 2) Otra experiencia es aplicar estas herramientas con alumnos que padezcan algún tipo de minusvalía. Se ha estudiado e investigado mucho los beneficios que la realidad virtual aporta a alumnos con necesidades especiales: Asperger, autismo, TOC, TDH.... hay muchos proyectos en marcha donde se trabaja en la mejora de estos niños con el uso de la tecnología inmersiva y ya se van documentando numerosas mejoras en los pequeños.

En el Centro Educativo DOCEO, uno de nuestros estudiantes, Marc de 11 años, sufre un fuerte TOC que, entre otros problemas, provocó que dejara de escribir.

Decidimos trabajar con él, implementando a su rutina educativa la realidad virtual; esta tecnología le generaba un entorno seguro y cómodo donde creamos una experiencia artística para él, mediante el traqueo de manos, Marc podía utilizar las manos interactuando en ese mundo virtual. En la experiencia Marc podía dibujar y colorear a su alrededor, fue sorprendente lo cómodo y entusiasmado que se sentía en ese espacio y como sus manos cogían un pincel y se ponía a dibujar.

Con ello conseguimos que Marc volviera a escribir y dibujar, para él la realidad virtual es un aliado, una motivación para seguir avanzando y un aliciente que le encanta. Porque además le redujo la ansiedad y el estrés. Y esto nos demostró que la RV proporciona una experiencia para practicar habilidades sociales y de comunicación, aunque sea en un contexto controlado.

Hay que especificar que estos escenarios virtuales se tuvieron que personalizar y adaptar a las necesidades y ritmo individual del alumno, pero esto se puede generalizar y personalizar para aquellas aulas de necesidades de educación especial.

## 5. CONCLUSIONES

### 5.1. ¿CUÁNDO USAR LA REALIDAD VIRTUAL EN LA ENSEÑANZA?

En general se debe aplicar la Realidad Virtual para lograr los objetivos de enseñanza propuestos en la programación de la asignatura y en concreto proponemos:

- Cuando se pueda usar una simulación y compartir experiencias en grupo.
- Cuando la enseñanza en el mundo real pueda ser peligrosa, imposible o inconveniente.
- Cuando en el mundo real el alumnado pueda cometer errores que puedan ser perjudiciales.
- Cuando la inmersión en un mundo virtual es más motivador que el aprendizaje real.
- Cuando la realización de una actividad práctica tenga un coste económico elevado.
- Para fomentar entornos participativos con actividades.
- Para desarrollar destrezas manuales y físicas.
- Para que los alumnos con necesidades educativas especiales puedan tener acceso a experiencias educativas que en el mundo real no lo pueden conseguir.
- Para alumnado con problemas de atención-hiperactividad o déficit de atención.

## 5.2. CONCLUSIONES DE LA UTILIZACIÓN DE LOS MÉTODOS INTERACTIVOS

Enseñar, apoyados en esta tecnología inmersiva, fue una experiencia muy enriquecedora y positiva. La comprensión y asimilación de los conceptos por parte de nuestros alumnos fue mucho más rápida y duradera, su entusiasmo era contagioso y el funcionamiento de la clase más dinámico, participativo y completo, en cuanto a que captó el interés de todos los presentes.

La Realidad Virtual posee un enorme potencial para simular situaciones en diversos campos del mundo real en el campo de la educación, donde sus características de inmersión, aprendizaje en primera persona, interacción no simbólica... pueden ser de gran ayuda al proceso de enseñanza/aprendizaje. Las características de la Realidad Virtual hacen de ésta una herramienta casi “natural” para el proceso de enseñanza/aprendizaje.

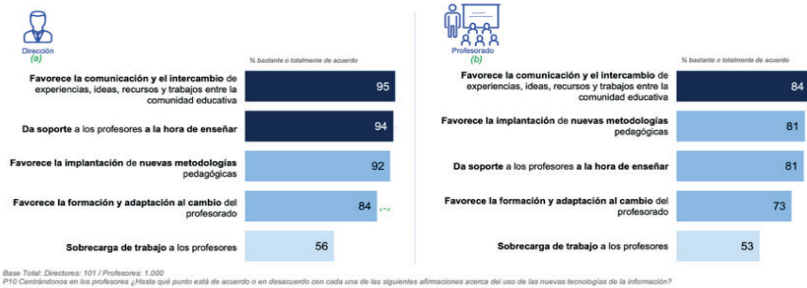
Podemos afirmar que la naturaleza inmersiva y atractiva de la RV motiva a los alumnos y aumenta su interés en el aprendizaje. Además, permite la interacción con objetos y escenarios tridimensionales, ofreciendo una forma de aprendizaje más práctica.

Existe muchas veces una falta de adaptación de algunos alumnos a su medio escolar, así como su integración en él, que se evitaría con la utilización de medios informáticos que propicien metodologías con un entorno colaborativo favoreciendo la interrelación de la diversidad de alumnado como explicitamos en el párrafo anterior.

Figura 5. Fuente: Instituto Ipsos. Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. Tanto el profesorado como los equipos directivos de los centros consideran que estas herramientas favorecen la enseñanza.

### USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL PROFESORADO

Favorecen mayor colaboración entre la comunidad educativa. Aunque les supone cierta sobrecarga de trabajo, les compensa porque les funciona mejor con sus alumnos



Y por último y fundamental es que el profesorado debe estar implicado en el desarrollo de esta tecnología y que no tenga prejuicio hacia ellas. El alcance y la profundidad del desarrollo de la Informática como un medio de colaboración, transmisión y divulgación de la Ciencia dependerá precisamente de que en los centros educativos se le otorgue más importancia apostando por las tecnologías innovadoras por lo que requerirán docentes capacitados en la Realidad Virtual y la Aumentada. Así lo podemos comprobar con la encuesta realizada por el Instituto Ipsos en el año 2024 en los centros docentes.

### BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. y Gisbert, M. (1998a): "Educació a Internet: l'aula virtual". Temps d'Educació. Universitat de Barcelona. No 18. pp: 263-277.
- Auld L.: "Differences Between 3D Computing and Virtual Reality", VR in the Schools, Vol. 1, nº 3, Diciembre, 1995.
- Bartolomé, A. (1995): "Medios y recursos interactivos". Tecnología Educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Marfil. Alcoy. Pp. 291-300.
- Bell J. et al.: "The Investigation and Application of Virtual Reality as an Educational Tool", 1995.
- López, V.: "La realidad virtual como recurso educativo en las ciencias experimentales". 49 p. 2018.
- Pantelidis V. S.: "Suggestions on When to Use and When Not to Use Virtual Reality in Education", 1999.
- Winn W.: "A conceptual Basis for Educational Applications of Virtual Reality", Human Interface Technology Center, University of Washington, 1993.
- Youngblut C.: "Educational Uses of Virtual Reality Technology", IDE Document D-2128, Institute for Defense Analyses, 1998.
- Zohrab P.: "Virtual Language and Culture Reality (VLCR)", VR in the Schools, Vol. 1, nº 4, Marzo, 1996.

# CAPÍTULO 7

## NOTEBOOKLM COMO ASISTENTE INTELIGENTE PARA DOCENTES Y ESTUDIANTES

Data de submissão: 02/11/2025

Data de aceite: 20/11/2025

**Dr. Luis Bello**

Tulsa Community College

Tulsa, Oklahoma, USA

<https://orcid.org/0009-0005-2877-7780>

**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.

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

### 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.

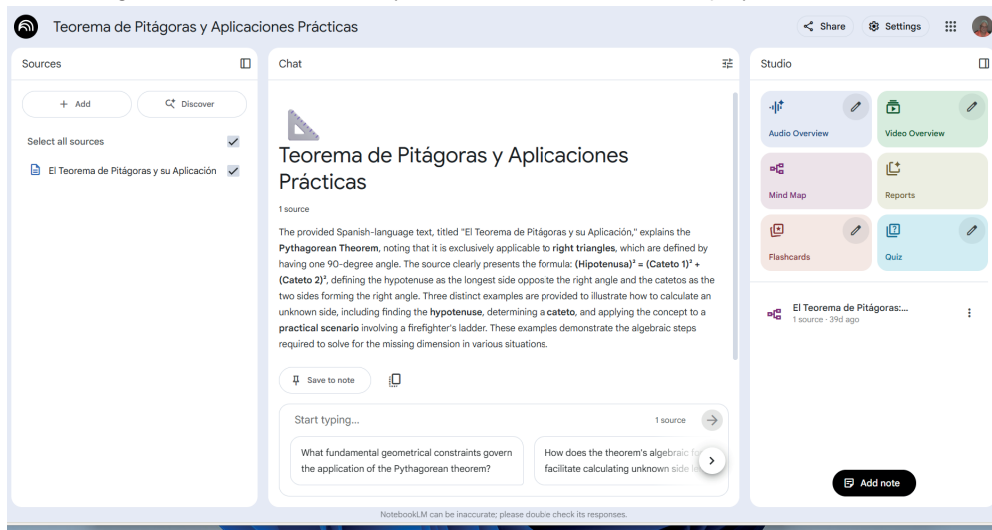
## 1. INTRODUCCIÓN

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.

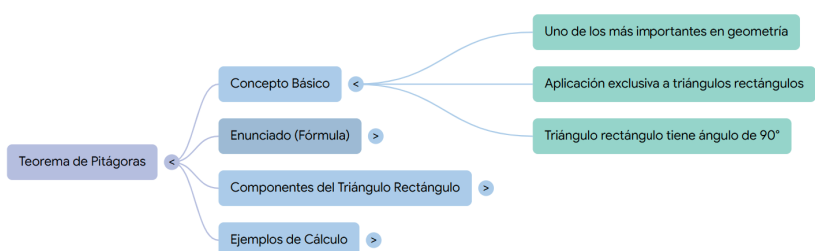


NotebookLM es una herramienta muy potente para el **proceso de enseñanza-aprendizaje**, ya que actúa como un **asistente de investigación y organización de conocimiento** tanto para **profesores** como para **estudiantes**.

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
Ahorro de Tiempo en Resumen y Síntesis	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.
Creación de Materiales Didácticos	Genera <b>cuestionarios 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.
Elaboración de Planificaciones	Sube el currículo, estándares o plantillas de planificación de clases. Pídele que genere una <b>Situación de Aprendizaje (SdA)</b> o una <b>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.
Resumen de Audio (Podcast)	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.
Análisis de Información y Fuentes	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.
Organización y Colaboración	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.

Teorema de Pitágoras y Aplicaciones Prácticas

1 source

The provided Spanish-language text, titled "El Teorema de Pitágoras y su Aplicación," explains the **Pythagorean Theorem**, noting that it is exclusively applicable to **right triangles**, which are defined by having one 90-degree angle. The source clearly presents the formula: **(Hipotenusa)<sup>2</sup> = (Cateto 1)<sup>2</sup> + (Cateto 2)<sup>2</sup>**, defining the

Start typing...

1 source

What fundamental geometrical concept is the application of the Pythagorean Theorem?

Studio > Report

Guía de Estudio: El Teorema de Pitágoras

Based on 1 source

Guía de Estudio: El Teorema de Pitágoras

Cuestionario de Repaso

Responda las siguientes preguntas con respuestas cortas (2-3 oraciones), basándose en el contexto proporcionado.

1. ¿Qué establece el Teorema de Pitágoras y a qué tipo específico de triángulo se aplica?

2. En el contexto de un triángulo rectángulo, defina los términos "hipotenusa" y "catetos".

3. Escriba la fórmula matemática que expresa la relación descrita por el Teorema de Pitágoras.

4. Según el primer ejemplo, ¿cuál es el procedimiento para calcular la hipotenusa cuando los catetos miden 3 m y 4 m?

5. Describa el proceso para encontrar la longitud de un cateto desconocido si la hipotenusa mide 13 cm y el otro cateto mide 5 cm.

6. ¿Cuál es la característica geométrica indispensable que debe tener un triángulo para que se le pueda aplicar el Teorema de Pitágoras?

7. En el ejemplo práctico del bombero, ¿qué elementos (escalera, pared, distancia en el suelo) corresponden a la hipotenusa y a los dos catetos del triángulo rectángulo?

8. ¿Por qué es importante considerar el tipo de triángulo al aplicar el Teorema de Pitágoras?

Good report

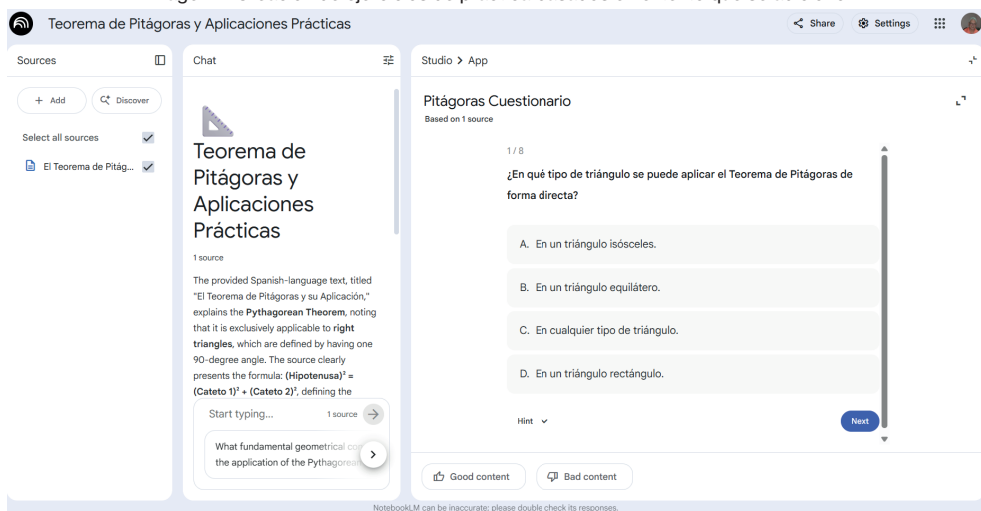
Bad report

NotebookLM can be inaccurate; please double-check its responses.

### 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>Comprensión 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 adiciono.



### 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 Currículo:** 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://maestroysociedad.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/)

# CAPÍTULO 8

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

Data de submissão: 30/09/2025

Data de aceite: 20/10/2025

**Juan Augusto Medina**

Estudiante Ingeniería Biomédica  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Universidad Nacional de Tucumán  
San Miguel de Tucumán-Tucumán-Argentina  
CV

**María Laura Muruaga**

Licenciada en Biotecnología  
Dra. en Ciencias Biológicas  
Cátedra de Química General  
Área de Ciencias Básicas  
Facultad de Ciencias Naturales e  
Instituto Miguel Lillo  
Universidad Nacional de Tucumán  
San Miguel de Tucumán-Tucumán-Argentina  
CV

**María Gabriela Muruaga**

Licenciada en Biotecnología  
Cátedra de Química General  
Área de Ciencias Básicas  
Facultad de Ciencias Naturales e  
Instituto Miguel Lillo  
Universidad Nacional de Tucumán  
San Miguel de Tucumán-Tucumán-Argentina  
CV

**Cristian Andrés Sleiman**

Ingeniero Químico  
Master in Business Administration (MBA)  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Cátedra de Introducción a  
Maquinarias Azucareras II  
Departamento de Industria Azucarera  
Universidad Nacional de Tucumán  
San Miguel de Tucumán-Tucumán-Argentina  
CV

**RESUMEN:** Este trabajo presenta el diseño, calibración y validación de un sistema de medición de pH basado en Arduino UNO y el sensor PH-4502C, orientado a contextos educativos. La propuesta busca ofrecer una alternativa de bajo costo frente a los potenciómetros de laboratorio, cuya adquisición suele ser limitada en instituciones con escasos recursos. Se describe el procedimiento de calibración mediante soluciones estándar y la comparación estadística con un medidor de referencia, aplicando regresión lineal y pruebas de significancia. Los resultados muestran una correlación muy alta ( $R^2 = 0,9994$ ) y un error relativo medio cercano al 1 %, lo que confirma la confiabilidad del dispositivo. Además de su aplicabilidad técnica, este enfoque contribuye a la educación STEM al integrar conceptos de electroquímica, electrónica y programación en experiencias de aprendizaje activas. Su implementación en aulas no solo posibilita el acceso a la experimentación científica, sino que también fortalece la vinculación con problemáticas locales y ambientales como la calidad del agua, promoviendo una formación científica inclusiva y contextualizada.

**PALABRAS CLAVE:** arduino; sensor de pH; educación; medición accesible.

## USING ARDUINO AS AN ALTERNATIVE FOR PH MEASUREMENT IN EDUCATION: EXPERIENCE IN A HIGH-MOUNTAIN SCHOOL

**ABSTRACT:** This paper presents the design, calibration, and validation of a pH measurement system based on the Arduino UNO and the PH-4502C sensor, aimed at educational settings. The proposal seeks to offer a low-cost alternative to laboratory potentiometers, the availability of which is often limited in low-resource institutions. The calibration procedure using standard solutions and statistical comparison with a reference meter are described, applying linear regression and significance tests. The results show a very high correlation ( $R^2 = 0.9994$ ) and a mean relative error close to 1%, confirming the device's reliability. In addition to its technical applicability, this approach contributes to STEM education by integrating electrochemistry, electronics, and programming concepts into active learning experiences. Its implementation in classrooms not only facilitates access to scientific experimentation, but also strengthens the connection with local and environmental issues such as water quality, promoting inclusive and contextualized scientific education.

**KEYWORDS:** arduino; pH sensor; education; accessible measurement.

### 1. INTRODUCCIÓN

La determinación del pH en soluciones constituye una práctica esencial en múltiples campos como la química, la biomedicina, las ciencias ambientales y el diagnóstico clínico, ya que permite caracterizar el grado de acidez o alcalinidad de los medios líquidos y comprender procesos fisiológicos, ecológicos y tecnológicos (Bard y col., 2001; Chang., 2017).

En el ámbito educativo, esta medición adquiere una relevancia especial al ser una herramienta de iniciación a la experimentación científica y a la interpretación de datos. Sin embargo, en instituciones con recursos limitados, los potenciómetros de laboratorio de alta precisión suelen ser inaccesibles, lo que conduce al uso de tiras reactivas que, si bien resultan económicas, presentan baja resolución y alta variabilidad en la interpretación de resultados (James y col., 1978).

En este escenario, las plataformas de hardware abierto como Arduino han demostrado ser aliadas valiosas para la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Su potencial radica en la posibilidad de integrar programación, electrónica y análisis de datos en experiencias prácticas que fomentan el pensamiento computacional, la resolución de problemas y la interdisciplinariedad (Bonilla Bravo y col., 2018; Ticona Espejo., 2017; García Holgado., 2018). Estudios recientes muestran que Arduino no solo facilita el aprendizaje de contenidos técnicos, sino que también potencia

habilidades cognitivas y sociales en estudiantes de secundaria y universitarios (Marín-Marín y col., 2024; Velásquez Murcia., 2025; Oviedo Parra y col., 2023). Asimismo, se ha documentado su valor para fortalecer competencias científicas de medición y su aplicabilidad en entornos escolares rurales, generando experiencias de aprendizaje inclusivas y contextualizadas (Sari y col., 2022; Jawad y col., 2024).

La combinación de Arduino con sensores económicos como el PH-4502C ofrece una solución accesible para medir pH con precisión aceptable. En la literatura se han desarrollado diversos prototipos que validan esta posibilidad: desde diseños iniciales de pHmetros con Arduino (Jawad y col., 2024) y su aplicación en sistemas de monitoreo automatizado en reactores anaerobios (Alvarado-Vallejo y col., 2022), hasta dispositivos de bajo costo para el control de fertilizantes líquidos (Polat y col., 2020). Estas experiencias confirman la viabilidad técnica del enfoque y constituyen un antecedente relevante para su aprovechamiento en entornos educativos y rurales.

En paralelo, la investigación sobre sensores de bajo costo aplicados a la calidad del agua ha crecido en los últimos años, destacando tanto sus ventajas como sus limitaciones en términos de precisión, deriva y estabilidad a largo plazo (De Camargo y col., 2023; Naloufi y col., 2024; Mohd Jai y col., 2024).

A partir de este marco, el presente trabajo se propone desarrollar, calibrar y validar un sistema de medición de pH utilizando un Arduino UNO y el sensor PH-4502C, con el propósito de ofrecer un recurso pedagógico de bajo costo para la enseñanza de ciencias experimentales que fue utilizado y puesto en práctica en la Facultad de Ciencias Naturales y Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán y utilizado como un recurso importante de experimentación en la escuela de montaña N° 22 de Las Carreras, Taí del Valle, en torno al proyecto “*Transformar el Aula en un Laboratorio*”. Además de verificar su desempeño frente a un equipo de referencia de laboratorio, la propuesta busca integrar la medición electroquímica con la programación y la electrónica, fortaleciendo la educación STEM en el aula y entornos con recursos limitados, promoviendo así una formación científica inclusiva y contextualizada.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Arduino UNO, sensor de pH PH-4502C, electrodo E201-BNC, pantalla LED 1602, Medidor HACH HQ2100, muestras comunes, recipientes.

Se calibró el electrodo de laboratorio siguiendo protocolo del fabricante. Después se procedió al montaje del medidor Arduino siguiendo el esquema de conexión (Fig.1 y 2), posteriormente se cargó un código de calibración por tramos.

Figura 1. Esquema de conexión.

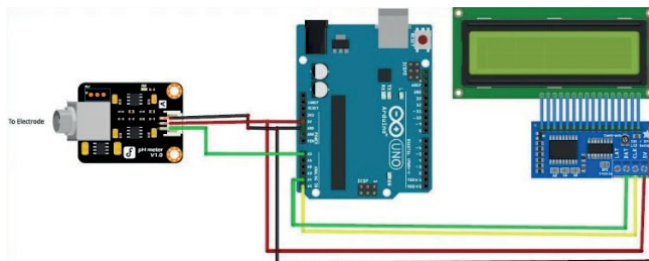
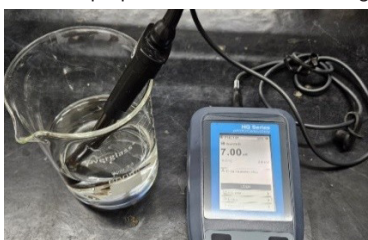


Figura 5. Sustancias de uso común.



Figura 6. Medición de pH para la misma muestra de agua destilada.



Para el análisis estadístico se planteó una regresión lineal simple por cada equipo y una regresión lineal conjunta para los valores de pH medidos, de la última obtuvimos el error absoluto y relativo, desviación estándar, seguido se hizo Bland-Altman.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Algunas de las 20 mediciones del HACH HQ2100 y Medidor Arduino con cálculos estadísticos.

Sustancia	pH Hach	pH Arduino	Error	Error relativo (%)	Promedio	Diferencia
Vinagre	2,66	2,59	-0,07	2,63	2,625	-0,07
Jugo de Limón	2,71	2,69	-0,02	0,74	2,7	-0,02
Jugo de Naranja	3,29	3,19	-0,1	3,04	3,24	-0,1
Coca	3,55	3,53	-0,02	0,56	3,54	-0,02
Vino	3,88	3,9	0,02	0,52	3,89	0,02
Jugo de tomate	4,7	4,57	-0,13	2,77	4,635	-0,13

Los análisis estadísticos de las mediciones expresados en las Tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. Resumen regresión lineal.

Regresión lineal	pendiente	ordenada de origen	Coeficiente correlación $R^2$
Ph Lab	-0,0177x	7,0578	0,9996
Ph Arduino	1,0051x	-0,0747	0,9994



Tabla 3. Análisis estadístico.

Métrica	Valor
Error absoluto medio (MAE)	0,055
Error relativo medio (%)	1,05
Desvío estándar de las diferencias	0,064
Error mínimo	-0,18
Error máximo	0,04
Pendiente (regresión)	1,0051
Intercepto (regresión)	-0,0747
R <sup>2</sup> (regresión)	0,9994

Tabla 4. Resumen Bland-Altman.

Parámetro	Valor
n (número de pares)	19
Sesgo (media de diferencias)	-0,042
Desvío estándar de las diferencias (SD)	0,064
Límite inferior de acuerdo (Bias - 1.96·SD)	-0,166
Límite superior de acuerdo (Bias + 1.96·SD)	0,083

Los resultados mostraron que las mediciones del sistema Arduino fueron muy similares a las del equipo de Hach. En la mayoría de las sustancias la diferencia fue mínima, con un error relativo promedio de solo 1,05 %. La correlación entre ambos equipos con R<sup>2</sup> fue cercano a la unidad, confirmando la confiabilidad del sensor. El análisis Bland-Altman evidenció que las diferencias se mantuvieron dentro de límites estrechos (-0,166 a 0,083), lo que significa que las mediciones de Arduino son estadísticamente equivalentes a las del equipo Hach.

Consideraciones y limitaciones: es importante tener en cuenta que el uso continuo del electrodo provoca la acumulación de contaminantes o depósitos que pueden afectar su respuesta, además de generar deriva con el tiempo. Por ello, es necesario realizar un mantenimiento periódico para la regeneración del electrodo, limpiándolo con HCl, lo que ayuda a eliminar impurezas y restaurar su superficie activa, manteniendo así su sensibilidad y precisión. Asimismo, se recomienda comparar la medición con un estándar de referencia confiable cada tres meses para recalibrar el electrodo y corregir la deriva. Se puede incluir en el código una compensación por temperatura según la ecuación de Nernst, lo que permite obtener mediciones precisas independientemente de las condiciones externas.

## 4. CONCLUSIONES

Los resultados muestran una excelente correlación entre las mediciones realizadas con el sistema Arduino y el equipo Hach, lo que valida la viabilidad del uso de sensores de bajo costo en entornos educativos. Estos valores confirman que los sensores de bajo costo, cuando son adecuadamente calibrados y validados, pueden constituir una alternativa válida para la enseñanza de prácticas experimentales de química y ciencias ambientales, en concordancia con investigaciones recientes que destacan su estabilidad y aplicabilidad en contextos de monitoreo del agua.

Más allá de su viabilidad técnica, el proyecto representa un recurso pedagógico con gran potencial en la educación STEM. Su implementación sencilla y replicabilidad, permite a los estudiantes integrar conocimientos de electroquímica, programación, matemáticas y electrónica en experiencias de aprendizaje activo, lo que fortalece tanto el pensamiento computacional como la capacidad de resolución de problemas y el trabajo interdisciplinario. En este sentido, el sistema no solo funciona como instrumento de medición, sino también como mediador didáctico que promueve la experimentación y la indagación científica en el aula y escuelas con recursos limitados. Asimismo, la propuesta adquiere relevancia social y ambiental al vincular los procesos educativos con problemáticas locales como la calidad del agua, favoreciendo la formación de una conciencia crítica sobre la sostenibilidad y la salud comunitaria, en este caso específico al incorporarlo en la experimentación de la escuela de montaña N° 22 abrió la posibilidad de comenzar a usarlo en estudios ambientales de agua del río que provee la principal fuente de la misma para esta comunidad. La incorporación de tecnologías de bajo costo en la enseñanza de las ciencias permite democratizar el acceso a prácticas experimentales significativas, generando un impacto tanto en el aprendizaje individual como en la construcción de ciudadanía científica.

La integración de Arduino y sensores de pH de bajo costo constituye una estrategia eficaz para articular ciencia, educación y compromiso ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

Alvarado-Vallejo, A., Vázquez-Sánchez, A., Bravo-Solórzano, E., & Herrera, J. (2022). Diseño e implementación de un sistema de monitoreo de pH automatizado para un reactor anaerobio. *Tendencias en Energías Renovables y Sustentabilidad*, 1(1), 68–69.

Bard, A. J., & Faulkner, L. R. (2001). *Electrochemical methods: Fundamentals and applications*. Wiley.

Bonilla Bravo, G., Azcona Esteban, J., Ulloa Meneses, L. J., & Ocampo Pazos, W. J. (2018). Educación STEM: Aplicando hardware libre Arduino en ingeniería de sistemas en la Pontificia Universidad Católica de Ecuador – Extensión Santo Domingo. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación*, 11(2), 45–53.

Chang, R. (2017). Química (13.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

De Camargo, E. T., Spanhol, F. A., Slongo, J. S., da Silva, M. V. R., Pazinato, J., de Lima Lobo, A. V., Coutinho, F. R., Pfrimer, F. W. D., Lindino, C. A., Oyamada, M. S., & Martins, L. D. (2023). Low-Cost Water Quality Sensors for IoT: A Systematic Review. *Sensors*, 23(9), 4424. <https://doi.org/10.3390/s23094424>

García-Holgado, A., Vázquez-Ingelmo, A., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Plataformas abiertas para la enseñanza de ciencias en entornos rurales. En Congreso Iberoamericano de Ciencia y Tecnología. Salamanca, España.

James, G. P., Bee, D. E., & Fuller, J. B. (1978). Accuracy and precision of urinary pH determinations using two commercially available dipsticks. *American Journal of Clinical Pathology*, 70(3), 368–374. <https://doi.org/10.1093/ajcp/70.3.368>

Jawad, H. M., Ahmed, S. S., Jassim, M. M., & Kornichuk, B. (2024). Design a pH meter using Arduino. 2024 35th Conference of Open Innovations Association (FRUCT), 307–318. <https://doi.org/10.23919/FRUCT61870.2024.10516369>

Marín-Marín JA, García-Tudela PA, Duo-Terrón P. Computational thinking and programming with Arduino in education: A systematic review for secondary education. *Heliyon*. (2024) Apr 3;10(8):e29177. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e29177. PMID: 38644877; PMCID: PMC11031765.

Mohd Jais, N. A., Abdullah, A. F., Mohd Kassim, M. S., Abd Karim, M. M., M, A., & Muhadi, N. (2024). Improved accuracy in IoT-Based water quality monitoring for aquaculture tanks using low-cost sensors: Asian seabass fish farming. *Heliyon*, 10(8), e29022. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29022>

Naloufi, M., Abreu, T., Souihi, S., Therial, C., Rodrigues, N. A. d. P., Le Goff, A. G., Saad, M., Vinçon-Leite, B., Dubois, P., Delarbre, M., Kennouche, P., & Lucas, F. S. (2024). Long-Term Stability of Low-Cost IoT System for Monitoring Water Quality in Urban Rivers. *Water*, 16(12), 1708. <https://doi.org/10.3390/w16121708>

Oviedo Parra, L., & Colmenero Fonseca, F. (2023). Impacto del aprendizaje a través de la plataforma Arduino en colegios rurales: Caso de estudio en la Institución Educativa Montesitos en Huila, Colombia. En IN-RED 2023. Innovación Educativa y Docencia en Red (pp. 779–793). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/INRED2023.2023.16599>

Polat, M. Y., Beyaz, A., & Çilingir, İ. (2020). Development of a low-cost pH meter for liquid chemical fertilizers. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(4), 840–846. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i4.840-846.3130>

Sari, U., Çelik, H., Pektaş, H. M., & Yalçın, S. (2022). Effects of STEM-focused Arduino practical activities on problem-solving and entrepreneurship skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 140–154. <https://doi.org/10.14742/ajet.7293>

Ticona Espejo, Y. (2017). Uso de la plataforma Arduino y mejora del aprendizaje significativo en estudiantes de electrónica y telemática (2015) [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional UNHEVAL.

Velásquez Murcia, S. (2025). Potencialidades didácticas de Arduino para fortalecer la habilidad científica de medición en física a través de actividades experienciales. Universidad de La Sabana. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10818/63880>

# CAPÍTULO 9

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

Data de submissão: 12/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

**Ana Catarina Teixeira Rodrigues**

Colégio Novo da Maia

Maia, Portugal

<https://orcid.org/0009-0000-9594-6744>

**Teresa Monteiro Seixas<sup>1</sup>**

Department of Physics and Astronomy

Faculty of Sciences

University of Porto

Centre for Earth and Space Research  
of the University of Coimbra (CITEUC)

Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-0043-6926>

**Manuel António Salgueiro da Silva**

Department of Physics and Astronomy

Faculty of Sciences

University of Porto

Centre for Earth and Space Research  
of the University of Coimbra (CITEUC)

Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-7611-6056>

**ABSTRACT:** Micrometeorites offer an accessible and scientifically valuable means

of studying extra-terrestrial material reaching Earth. This study was conducted in a pilot class of Year 7 students ( $n = 16$ ) and partially involved Year 5 pupils ( $n = 12$ ) at a public school in Portugal. Its primary aims were to collect and identify potential micrometeorites and to measure their diameters through repeated observations. Using magnetic collection techniques, students gathered samples from schoolyard surfaces, which were then analysed under optical microscopes. Repeated diameter measurements were recorded for each particle suspected to be a micrometeorite to estimate its mean diameter. Statistical analysis of the collected sample of potential micrometeorites revealed a size distribution with abundance decreasing with size. These results demonstrate that meaningful and statistically valid scientific investigations can be conducted even within a classroom setting. In addition, the project introduced students to key scientific practices, including observation, measurement, data analysis, and critical thinking. The implementation of authentic scientific inquiry in the school environment supports both science education and early engagement with planetary science. These findings encourage the further development of interdisciplinary, hands-on approaches to STEM education and citizen science.

**KEYWORDS:** micrometeorites; science education; middle/low school; STEM activities; hands-on activities.

<sup>1</sup> Correspondent author.

## RECOLHA E ANÁLISE DE MICROMETEORITOS EM CONTEXTO EDUCATIVO DE VÁRIOS NÍVEIS DO ENSINO BÁSICO EM PORTUGAL

**RESUMO:** Os micrometeoritos oferecem um meio acessível e cientificamente relevante para estudar material extraterrestre que chega à Terra. Este estudo foi realizado numa turma piloto de estudantes do 7.º ano ( $n = 16$ ) e envolveu parcialmente estudantes do 5.º ano ( $n = 12$ ) de uma escola pública portuguesa. Os seus principais objetivos foram recolher e identificar potenciais micrometeoritos e medir os seus diâmetros através de observações repetidas. Utilizando técnicas de recolha magnética, os estudantes recolheram amostras de superfícies do recinto escolar, que foram depois analisadas com microscópios óticos. Foram realizadas medições repetidas do diâmetro para cada partícula suspeita de ser um micrometeorito, a fim de estimar o diâmetro médio. A análise estatística da amostra recolhida de potenciais micrometeoritos revelou uma distribuição de tamanhos em que a abundância diminui com o tamanho. Estes resultados demonstram que investigações científicas significativas e estatisticamente válidas podem ser conduzidas mesmo em contexto de sala de aula. Além disso, o projeto introduziu os estudantes a práticas científicas essenciais, como a observação, a medição, a análise de dados e o pensamento crítico. A implementação de investigação científica autêntica no ambiente escolar apoia tanto a educação em ciências como o envolvimento precoce com as ciências planetárias. Estes resultados incentivam o desenvolvimento contínuo de abordagens interdisciplinares e práticas para a educação STEM e para a ciência cidadã.

**PALAVRAS-CHAVE:** micrometeoritos; educação em ciência; ensino básico; atividades STEM; aprendizagem prática.

### 1. INTRODUCTION

The study of micrometeorites provides a unique opportunity to bridge scientific research with educational engagement (Hecht et al., 2021). These celestial particles, which originate from cosmic bodies such as asteroids and comets, offer valuable insights into the history and evolution of the solar system (Genge et al., 2008).

This study presents a didactic activity designed to engage students from Year 7 to Year 10 in collecting, identifying, and measuring micrometeorites, within the scope of Physical Chemistry, Natural Sciences, Biology, and Geology. This initiative has been ongoing since 2016 as part of the Junior University programme at the University of Porto (UJ, 2016). Understanding micrometeorites is fundamental to contextualising this activity, as these extraterrestrial particles significantly contribute to various scientific disciplines and foster public engagement with science (Hecht et al., 2021).

Micrometeorites are extraterrestrial particles, typically less than one millimetre in diameter (Genge et al., 2008). They originate from larger celestial bodies such as comets and asteroids, undergoing various physical and chemical transformations during their passage through Earth's atmosphere (Genge et al., 2017). These transformations,

including fusion processes caused by atmospheric friction, affect their morphology and aid in their identification (Taylor & Brownlee, 1991). However, the extent to which atmospheric entry alters their original chemical composition remains a subject of controversy. While some researchers suggest that a significant proportion of volatile compounds is lost (Greshake et al., 1998), others argue that the primary features are largely preserved (Brownlee et al., 2007).

Chemically, micrometeorites comprise silicates, metal oxides, and metallic elements, closely resembling carbonaceous chondrites. Their high iron content renders them magnetic, facilitating their extraction from collected samples using simple tools such as magnets (Taylor & Brownlee, 1991; Taylor et al., 2000a, 2000b; Genge et al., 2017). Once isolated, micrometeorites are classified according to their shape, size, and chemical composition (Genge et al., 2017). Nonetheless, debate persists regarding how terrestrial contamination influences these samples, with some studies indicating that urban pollution may alter their geochemical signatures (Suttle & Genge, 2017).

The significance of this study extends beyond scientific inquiry; it holds broader implications for both the scientific community and the general public (Genge et al., 2017). From a scientific perspective, micrometeorites provide valuable insights into the history of the Solar System (Heck et al., 2008). These particles preserve chemical and isotopic signatures of ancient astrophysical events, such as asteroid belt collisions, allowing researchers to infer episodes of orbital instability and structural changes in the Solar System (Taylor & Brownlee, 1991). Moreover, they indicate past chemical and climatic variations on Earth (Suttle & Genge, 2017; Rochette et al., 2008). The presence of organic compounds in micrometeorites further links their study to astrobiology, suggesting they may have contributed to prebiotic chemistry and the emergence of life on Earth (Galante & Horvath, 2016; Maurette et al., 2000). However, some researchers question whether these organic materials are truly extraterrestrial or if they result from terrestrial contamination (Sephton & Botta, 2005). Additionally, impact frequency analysis aids in understanding periods of heightened astrophysical activity (Kyte, 2002).

Beyond its scientific relevance, micrometeorite research carries significant societal and educational value. The study of these extraterrestrial bodies impacts fields such as technology, environmental science, space awareness, and, most notably, education (Russell et al., 2021). Providing students with opportunities to find extraterrestrial particles in their local environments, such as rooftops or gardens, fosters interest in physics and geology (Hecht et al., 2021). The interdisciplinary nature of micrometeorite studies facilitates engagement with multiple academic disciplines, creating synergies among different scientific domains (Gounelle, 2011).

Integrating micrometeorite research into school curricula aligns with the learning objectives outlined in the Portuguese educational standards. This approach enhances pupils' understanding of the Solar System while developing key scientific inquiry skills, including observation, investigation, and critical analysis. Specific educational outcomes encompass understanding the formation of asteroids, comets, and meteorites, along with the dynamic interactions that shape the Solar System (Jenniskens, 2006; Genge, 2017).

Citizen science initiatives focusing on micrometeorite collection from urban environments exemplify the integration of physics, chemistry, and geology in hands-on research. These projects cultivate essential 21st-century skills, such as critical thinking, teamwork, and problem-solving (Bonney et al., 2009). By engaging students in authentic scientific practices, this work bridges the gap between theoretical knowledge and practical exploration, promoting scientific literacy and inspiring future generations of researchers (Silvertown, 2009; Greshake et al., 2013a).

## 2. MATERIALS AND METHODS

### 2.1. METHODOLOGY FOR COLLECTING AND IDENTIFYING MICROMETEORITES

To ensure a systematic and replicable approach for the collection and identification of micrometeorites, the authors used a methodology that has been adapted from previous research on micrometeorite recovery from urban environments (Genge, 2017; Suttle & Genge, 2017) and is designed to be accessible for students from the fifth to twelfth years of schooling. It should always be noted that the collected particles are not guaranteed to be micrometeorites until chemical analyses are conducted. For this reason, these particles must be treated only as potential micrometeorites. To emphasise this point, the abbreviation PMM will be used when referring to them.

#### 2.1.1. Materials and simple analysis

In conducting this work and considering its intended implementation in a school setting, the authors selected materials that are readily accessible and appropriate for the students' educational level. The methods and materials employed in this study are listed in Table 1 and include:

**Collection:** fine-mesh sieves to separate larger debris; brushes to collect accumulated dust from ceilings, rails or flat surfaces; magnets to attract ferromagnetic particles; sheets of paper; containers, and plastic bags for sample storage.

**Preparation and examination:** tweezers for handling particles; calibration rulers for distance measurements (example: particle diameter); affordable digital optical

microscopes for observation of collected particles; computers for image visualisation and measurements, and data analysis.

**Statistical analysis:** simple statistical analysis, such as computation of the average diameter of each collected potential micrometeorite and corresponding standard deviation (STD). If the sample of potential micrometeorites is sufficiently large, students can also calculate the sample mean diameter, the sample standard deviation and the standard deviation of the mean.

Table 1. Methods and materials used for the collection and identification of PMMs.

Collection	Preparation and examination	Statistical analysis
fine-mesh sieves	tweezers	particle mean diameter
brushes	calibration rulers	STD of particle mean diameter
magnets	digital optical microscopes	sample mean diameter
sheets of paper	computers	STD of sample diameters
containers, plastic bags		STD of sample mean diameter

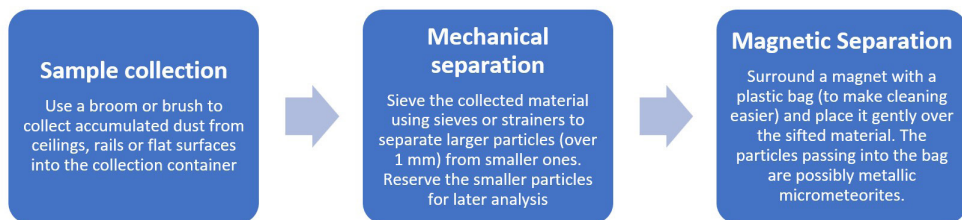
2.1.2. Collection protocol

**Site selection:** When selecting locations for micrometeorite sampling, it is crucial to consider areas with minimal contamination from other types of particles, including sediments. Micrometeorite collection is often carried out in polar and desert regions due to the low levels of urban pollution in these environments. However, suitable collection sites in more accessible areas include urban rooftops, rainwater gutters, and open, flat surfaces where fine dust accumulates. These locations are optimal because they effectively trap atmospheric particulates, including micrometeorites (Genge et al., 2017). For this study, conducted with middle and lower secondary school students, flat building roofs, gutters, and other flat surfaces were successfully used and are recommended for others wishing to replicate the protocol. It is also advisable to choose sampling sites relatively distant from heavily trafficked or industrial areas to minimise contamination.

**Sample collection:** The collected dust and debris were sieved to remove larger contaminants, such as leaves and coarse particles. A magnet was used to separate ferromagnetic particles, as metallic micrometeorites typically contain high amounts of iron and nickel (Taylor & Brownlee, 1991; Taylor et al., 2000). The methodology used is depicted in Figure 1.



Figure 1. Different steps of the micrometeorite collection methodology.



**Initial sorting:** The magnetic particles fraction was then examined under a microscope to identify spherules and irregular particles with metallic luster or fusion crusts - features commonly associated with micrometeorites (Rochette et al., 2008).

### 2.1.3. Identification protocol

**Morphological analysis:** micrometeorites are categorized into three primary types:

*Cosmic spherules:* rounded, smooth particles formed by atmospheric entry melting.

*Scoriaceous micrometeorites:* porous, irregularly shaped fragments.

*Unmelted micrometeorites:* retaining their original mineralogical structure

(Genge et al., 2008; Suttle & Genge, 2017).

**Density and magnetism assessment:** micrometeorites exhibit higher density than common terrestrial dust particles and exhibit strong attraction to magnets due to their high metallic content (Heck et al., 2008; Taylor et al., 2000a, 2000b).

Applying a weak acid helps distinguish micrometeorites from carbonate-containing terrestrial contaminants (Maurette et al., 2000). Additionally, energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) can be used to confirm elemental compositions that match those of extraterrestrial materials (Greshake et al., 2013b). Due to the context setting and goals of this work, the authors did not use these last techniques.

This identification protocol provides an accessible and scientifically relevant method for collecting magnetic micrometeorites in an educational setting, aligning with citizen science initiatives and classroom engagement strategies (Bonney et al., 2009; Hecht et al., 2021).

## 3. RESULTS AND ANALYSIS

### 3.1. EXPERIMENTAL PROCEDURE

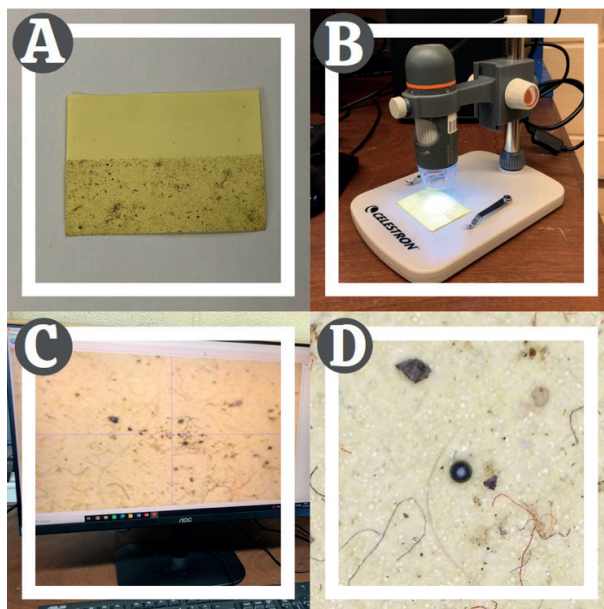
After collecting and separating the samples and identifying isolated potential micrometeorites (Figure 2), students were guided by the instructors or teachers through a basic statistical analysis, using selected measurements as data. It is important to note that,

in this activity, students are expected to develop key skills such as autonomy and critical thinking. Therefore, identifying potential micrometeorites serves as a learning process, as students must be able to distinguish between actual celestial particles and urban waste. It is essential to understand that terrestrial particles - not considered micrometeorites - typically exhibit irregular shapes and rough textures.

To carry out the analysis, students executed the steps A to D, as described in Figure 2: A) spread the magnetic particles on a sheet of paper (Figure 2A), then B) used a digital microscope connected to a computer (a magnifying glass and a smartphone can be used as well) (Figure 2B) and then C) searched for particles with a spherical shape and metallic sheen (Figure 2C). Once potential micrometeorites were identified, they were photo-graphed and the images transferred to a computer (Figure 3D), where diameter measurements and descriptive statistical analysis could be carried out.

The results indicate that the abundance of the collected PMMs decreases with increasing particle size. Within the analysed sample, approximately 62% of the PMMs have diameters between 0.032 and 0.222 mm, while 29% fall within the 0.222 to 0.412 mm range, and only 10% measure between 0.602 and 0.792 mm.

Figure 2. Steps used to identify potential micrometeorites: (A) Dispersion of the sample on a sheet of paper; (B) Placement of the sample under a digital microscope/magnifying glass; (C) Observation of spherical particles with metallic sheen; (D) Potential micrometeorite identification image.



3.2. SIMPLE DESCRIPTIVE STATISTICAL ANALYSIS

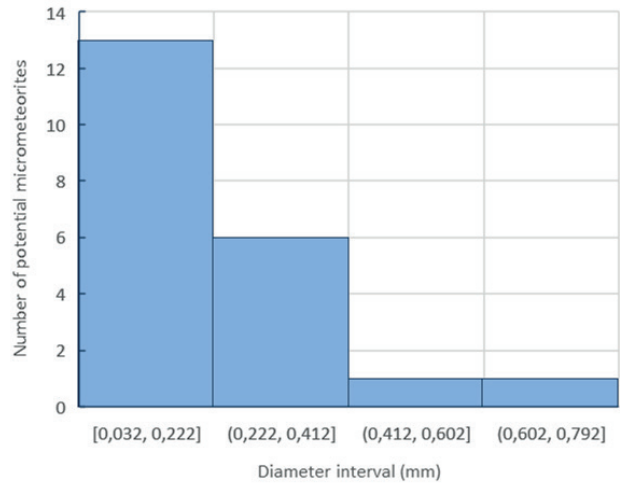
Students worked in an Excel spreadsheet tool to record 5 diameter measurements for each potential micrometeorite, as outlined in Table 2. The authors also suggest using Google Sheets or Python for this purpose. Then, for each PMM ( $k=1,\dots,p$ ), they computed the average diameter,  $D_{avg}(k)$ . Taking the whole sample of PMMs made available, students also calculated sample statistics: the sample mean diameter ( $D_{savg}$ ), the sample standard deviation ( $D_{savg}$ ), and the sample standard deviation of the mean diameter ( $SSTD_{D_{savg}}$ ). Sample statistics are also included in Table 2. Details of how all these calculations can be performed in Excel and Python are presented in Appendix A.

Table 2. Outline of the statistical analysis of a sample of  $p$  micrometeorites (MM).

MM	$D_1(\mu m)$	$D_2(\mu m)$	$D_3(\mu m)$	$D_4(\mu m)$	$D_5(\mu m)$	$D_{avg}(\mu m)$
1	$D_1(1)$	$D_2(1)$	$D_3(1)$	$D_4(1)$	$D_5(1)$	$D_{avg}(1)$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$p$	$D_1(p)$	$D_2(p)$	$D_3(p)$	$D_4(p)$	$D_5(p)$	$D_{avg}(p)$
Sample mean diameter ( $\mu m$ )						.....
Sample diameter STD ( $\mu m$ )						.....
Sample STD of mean diameter ( $\mu m$ )						

Conducting the proposed activity multiple times allows the formation of a growing sample of collected PMMs. Making it available to students allows for studying the size distribution of collected PMMs. Figure 3 shows a histogram of the size distribution of the authors' accumulated sample of potential micrometeorites.

Figure 3. Histogram of the size distribution of a sample of 21 collected PMMs.



The results indicate that the abundance of the collected PMMs decreases with increasing particle size. Within the analysed sample, approximately 62% of the PMMs have diameters between 0.032 and 0.222 mm, while 29% fall within the 0.222 to 0.412 mm range, and only 10% measure between 0.602 and 0.792 mm.

### 3.3. IMPLEMENTATION IN A SCHOOL CONTEXT

This study was conducted in a school setting with a 7<sup>th</sup>-grade pilot class consisting of 22 students from a Portuguese public school in the northern region. It was also partially implemented in other classes of the same school year, as well as in a 5<sup>th</sup>-grade class. To ensure compliance with the ethical standards required for educational research, informed consent and assent forms (Appendix B) were completed. The anonymity and voluntary participation of all individuals involved in this research project were fully safeguarded.

Thus, two 60-minute blocks were used to present the topic of micrometeorites, divided into two parts: a theoretical contextualization and the practical activity itself. Due to the number of students, the class was split into groups of four.

Accordingly, two 60-minute sessions were allocated to the presentation of the micrometeorite topic, structured in two components: a theoretical contextualization and the practical activity. Given the class size, students were organised into groups of four.

## 4. DISCUSSION

This study was implemented in a school setting in a 7<sup>th</sup>-grade pilot class composed of 16 students from a Portuguese public school in the North region, partially implemented in other classes of the same year and school, and in the 5<sup>th</sup> year of school (12 students). The primary goals of this work were to collect and identify potential micrometeorites and to repeatedly measure their diameters to explore scientific data statistical analysis practices in an educational context. The resulting measurement standard deviations can be used to infer the degree of internal consistency and support the validity of this methodology, even when applied in a classroom setting with limited technical resources.

From an educational perspective, this project provided a rare opportunity for middle school students to directly engage in authentic scientific inquiry. They were introduced to concepts in planetary science, microscopy, and statistics, while actively contributing to the identification and measurement of potential extraterrestrial materials.

## 4.1. FUTURE WORK

To build upon this initial work, the authors suggest future iterations of this study could consider the following enhancements:

### 1. Expanded collection and geographic variation

Gathering samples across different regions and environments could help explore the spatial variability in micrometeorite flux (Duprat et al., 2007).

### 2. Data expansion

Successive student cohorts can contribute to a growing PMM database, enhancing its scientific value while reinforcing continuity in STEM education.

### 3. Automation and AI integration

Image recognition software and AI-driven analysis could assist in both identification and measurement processes, making this project scalable and more consistent across classrooms (Dredge et al., 2021).

## 5. CONCLUSION

This pilot study achieved its dual objectives: (1) introducing students to scientific research through the collection and identification of potential micrometeorites, and (2) developing their skills in measurement, data handling, and interpretation. The findings confirm known characteristics of micrometeorites and validate the use of standard optical microscopy for basic dimensional analysis. This study demonstrates that with proper guidance and tools, students at the middle school level are capable of contributing meaningfully to scientific research. It offers a valuable interdisciplinary model that links space and planetary science, and statistical data literacy with active learning, thus aligning with broader educational goals in science and technology.

APPENDIX A

1. Details of the statistical calculations

- Consider a sample of  $p$  PMMs.
- For each PMM ( $k=1,\dots,p$ ), record 5 diameter measurements,  $D_i(k)$  ( $i = 1,\dots,5$ ).
- For each PMM, compute the average diameter,  $D_{\text{avg}}(k) = \frac{\sum_{i=1}^5 D_i(k)}{5}$
- For the sample of PMMs, compute:
  - i. The sample mean diameter,  $D_{\text{savg}} = \frac{\sum_{k=1}^p D_{\text{avg}}(k)}{p}$
  - ii. The sample diameter standard deviation,  $SSTD_D = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^p (D_{\text{avg}}(k) - D_{\text{savg}})^2}{p-1}}$
  - iii. The standard deviation of the sample mean diameter,  $SSTD_{D_{\text{savg}}} = \frac{SSTD_D}{\sqrt{p}}$

2. Statistical calculations in Excel

- Create a table for 5 diameter measurements,  $D_1$  to  $D_5$ ; add a calculated column for  $D_{\text{avg}}$ , and calculated cells for  $D_{\text{savg}}$ ,  $SSTD_D$ ,  $SSTD_{D_{\text{savg}}}$  (Table A1).  
Next, drag the formula for  $D_{\text{avg}}$  inserted in cell G2 down to cell G11.

Table A1. Example of an Excel worksheet for the statistical analysis of a sample of 10 potential micrometeorites.

	A	B	C	D	E	F	G
1	MM	$D_1$ ( $\mu\text{m}$ )	$D_2$ ( $\mu\text{m}$ )	$D_3$ ( $\mu\text{m}$ )	$D_4$ ( $\mu\text{m}$ )	$D_5$ ( $\mu\text{m}$ )	$D_{\text{avg}}$ ( $\mu\text{m}$ )
2	1						=AVERAGE(B2:F2)
3							
4	3						
5	4						
6	5						
7	6						
8	7						
9	8						
10	9						
11	10						
12	Sample mean diameter ( $\mu\text{m}$ )						=AVERAGE(G2:G11)
13	Sample diameter STD ( $\mu\text{m}$ )						=STDEV.S (G2:G11)
14	Sample STD of mean diameter ( $\mu\text{m}$ )						=G13/SQRT(COUNT(G2:G11))

### 3. Statistical calculations in Python

- Create a Python code to compute  $D_{avg}$ ,  $D_{savg}$ ,  $SSTD_D$ , and  $SSTD_{D_{savg}}$  (Figure A1).

Figure A1. Python code to implement the statistical calculations (top) and output results (bottom).

```
import numpy as np

# Example of 6 PMMs sample with 5 diameter measurements for each one:
diameters = np.array([[121, 119, 123, 122, 120],      # MM1
                      [111, 114, 113, 115, 112],    # MM2
                      [99, 101, 103, 102, 98],       # MM3
                      [85, 87, 88, 86, 84],          # MM4
                      [125, 128, 127, 124, 129],     # MM5
                      [133, 136, 135, 137, 138]])     # MM6

# Number of PMMs
p = len(diameters)

# Step 1: Compute the mean diameters of each PMM
mean_diameters = np.mean(diameters, axis=1)          # D_avg(k)

# Step 2: Compute sample statistics: mean, std, and std of the mean
sample_d_mean = np.mean(mean_diameters)              # D_savg
sample_d_std = np.std(mean_diameters)                # SSTD_D
sample_dmean_std = sample_d_std / np.sqrt(p)         # SSTD_D_savg

# Output results
print("Mean diameters of each PMM ( $\mu\text{m}$ ): ", mean_diameters)
print(f"Sample mean diameter ( $\mu\text{m}$ ): {sample_d_mean:.1f}")
print(f"Sample diameter std ( $\mu\text{m}$ ): {sample_d_std:.1f}")
print(f"Sample std of mean diameter ( $\mu\text{m}$ ): {sample_dmean_std:.1f}")

Mean diameters of each PMM ( $\mu\text{m}$ ): [121. 113. 100.6  86. 126.6 135.8]
Sample mean diameter ( $\mu\text{m}$ ): 113.8
Sample diameter std ( $\mu\text{m}$ ): 16.6
Sample std of mean diameter ( $\mu\text{m}$ ): 6.8
```

## APPENDIX B

### Informed consent and assent forms in the original language (Portuguese):

#### Declaração de Consentimento Informado (para alunos menores)

Título do projeto: Recolha e Identificação de Micrometeoritos

Nome do investigador principal: Ana Catarina Teixeira Rodrigues

Orientador/coorientador científico: Manuel António Salgueiro da Silva e Teresa Monteiro Seixas

Contactos do investigador principal (e.g., e-mail, telefone, etc): [up201905317@edu.fc.up.pt](mailto:up201905317@edu.fc.up.pt)

Eu, \_\_\_\_\_ (nome completo do encarregado de educação), encarregado de educação abaixo assinado, declaro que:

1. Autorizo a participação do meu educando \_\_\_\_\_ (nome completo do educando) no projeto acima referido.
2. Compreendi as informações contidas neste documento, bem como as eventuais informações verbais que me foram transmitidas pelo investigador acima referido, sobre o projeto supracitado.
3. Compreendi que a participação do meu educando no projeto mencionado incluirá a participação numa atividade experimental e no preenchimento de um questionário, conduzido pelo investigador principal.
4. Compreendi que a participação do meu educando é voluntária e que este poderá desistir a qualquer momento da sua participação neste projeto, sem indicar o motivo.
5. Percebi que os dados recolhidos serão tratados pelos investigadores, sendo garantido o anonimato para o exterior.
6. Entendi que os investigadores irão armazenar todas as informações e dados recolhidos de forma segura e confidencial, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados, e que os dados serão utilizados exclusivamente para fins do projeto em causa.

O encarregado de educação:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

O investigador principal:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

#### Declaração de Assentimento Informado (de alunos menores)

Título do projeto: Recolha e Identificação de Micrometeoritos

Nome do investigador principal: Ana Catarina Teixeira Rodrigues

Orientador/coorientadores científicos: Manuel António Salgueiro da Silva e Teresa Monteiro Seixas

Contactos do investigador principal (e.g., e-mail, telefone, etc): [up201905317@edu.fc.up.pt](mailto:up201905317@edu.fc.up.pt)

Eu, \_\_\_\_\_ (nome completo do aluno) abaixo-assinado, aceito participar neste projeto, sabendo que é garantido o anonimato para o exterior, a confidencialidade no tratamento dos dados assim como a proteção e segurança dos dados dos intervenientes. Compreendo que a minha participação é voluntária e anónima. Sei que posso desistir a qualquer momento da participação neste projeto, sem indicar o motivo.

O aluno:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

O investigador principal:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_



**FUNDING:**

This research was funded by Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT– Foundation for Science and Technology), grant number “Project UIDB/00611/2025”.

**INSTITUTIONAL REVIEW BOARD STATEMENT:**

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of Faculty of Sciences of the University of Porto (protocol code CE2025/p214, approved on 28 February 2025).

**INFORMED CONSENT STATEMENT:**

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

**DATA AVAILABILITY STATEMENT:**

All data that support the findings of this study are included within the article (and any supplementary files).

**ACKNOWLEDGMENTS:**

Manuel Salgueiro da Silva and Teresa Seixas gratefully acknowledge the Centre for Earth and Space Research of the University of Coimbra (CITEUC), which is funded by National Funds through FCT–Foundation for Science and Technology (Project UIDB/00611/2025).

**CONFLICTS OF INTEREST:**

The authors declare no conflicts of interest.

**ABBREVIATIONS**

The following abbreviations are used in this manuscript:

PMM	Potential Micrometeorite
STD	Standard Deviation
SEM-EDS	Scanning Electron Microscopy with Energy Dispersive Spectrometry
STEM	Science, Technology, Engineering, and Mathematics

## REFERENCES

- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984.
- Brownlee, D. E., Tsou, P., Aléon, J., Alexander, C. M. O., Araki, T., Bajt, S., ... & Zolensky, M. (2007). Comet 81P/Wild 2 under a microscope. *Science*, 314(5806), 1711-1716.
- Corrigan, C. M., Fries, M. D., Ross, D. K., Harrington, R. H., & Jenniskens, P. (2020). 3D imaging of micrometeorites using X-ray tomography. *Meteoritics & Planetary Science*, 55(9), 2003–2019. <https://doi.org/10.1111/maps.13468>.
- Dredge, D., Engrand, C., Rochette, P., & Gounelle, M. (2021). Urban micrometeorites and their identification. *Planetary and Space Science*, 197, 105170. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2020.105170>.
- Duprat, J., Engrand, C., Maurette, M., Kurat, G., Gounelle, M., & Michel-Levy, M. C. (2007). Micrometeorites from Central Antarctic snow: The CONCORDIA collection. *Advances in Space Research*, 39(4), 605–611. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2006.05.037>.
- Galante, D., & Horvath, J. E. (2016). Chemical evolution of exoplanetary systems: the relevance of meteorites and micrometeorites. *International Journal of Astrobiology*, 15(1), 33-44.
- Genge, M. J. (2017). The micrometeorite flux to Earth. *Geology Today*, 33(2), 51–57. <https://doi.org/10.1111/gto.12202>
- Genge, M. J., Engrand, C., Gounelle, M., & Taylor, S. (2008). The classification of micrometeorites. *Meteoritics & Planetary Science*, 43(3), 497-515.
- Genge, M. J., & Suttle, M. D. (2017). Variations in the textures of cosmic spherules: implications for heating histories and sources. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 206, 1-23.
- Gounelle, M. (2011). The asteroid–comet continuum: In search of lost primitivity. *Meteoritics & Planetary Science*, 46(12), 1945-1961.
- Greshake, A., Klock, W., Arndt, P., Maetz, M., Flynn, G. J., Bajt, S., & Bischoff, A. (1998). Heating experiments on micrometeorites: Clues to atmospheric entry processes. *Meteoritics & Planetary Science*, 33(2), 267-275.
- Greshake, A., Hoppe, P., Leitner, J., & Vollmer, C. (2013a). New insights into the formation of GEMS grains and their link to circumstellar and interstellar grains. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 101, 233-256.
- Greshake, A., Hezel, D. C., Hoppe, P., & Palme, H. (2013b). Chemical composition and classification of micrometeorites collected from urban areas. *Meteoritics & Planetary Science*, 48(5), 757-768.
- Hecht, L., Rochette, P., & van der Beek, P. (2021). Citizen science and meteorite identification: Bridging the gap between research and education. *Journal of Geoscience Education*, 69(4), 456-472.
- Heck, P. R., Simon, J. I., & Young, E. D. (2008). Cosmogenic noble gas studies of micrometeorites and implications for their exposure history. *Earth and Planetary Science Letters*, 268(1-2), 102-108.
- Jenniskens, P. (2006). *Meteor showers and their parent comets*. Cambridge University Press.

- Kyte, F. T. (2002). Traces of asteroids in the Cretaceous-Tertiary boundary clay. *Nature*, 396(6708), 237-239.
- Love, S. G., & Brownlee, D. E. (1991). Heating and thermal transformation of micrometeoroids entering the Earth's atmosphere. *Icarus*, 89(1), 26-43. [https://doi.org/10.1016/0019-1035\(91\)90085-8](https://doi.org/10.1016/0019-1035(91)90085-8).
- Maurette, M., Hammer, C., Brownlee, D. E., Reeh, N., & Thomsen, H. H. (2000). Micrometeorites from Greenland: Evidence for mass accretion in the Earth's atmosphere. *Earth and Planetary Science Letters*, 184(1), 1-7.
- Rochette, P., Folco, L., Suavet, C., van der Beek, P., Gattacceca, J., Perchiazzi, N., & Braucher, R. (2008). Micrometeorites from the Transantarctic Mountains. *Earth and Planetary Science Letters*, 291(1-4), 348-358.
- Russell, S. S., Genge, M., & Franchi, I. A. (2021). Micrometeorites: A window into planetary formation. *Nature Astronomy*, 5(9), 789-796.
- Sephton, M. A., & Botta, O. (2005). Terrestrial contamination and organic compounds in meteorites. *International Journal of Astrobiology*, 4(1), 49-54.
- Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(9), 467-471.
- Suttle, M. D., & Genge, M. J. (2017). The influence of terrestrial weathering on micrometeorite compositions and its implications for the classification of cosmic spherules. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 206, 112-136.
- Taylor, S., & Brownlee, D. E. (1991). Cosmic spherules in the geologic record. *Meteoritics*, 26(3), 203-211.
- Taylor, S., Lever, J. H., & Harvey, R. P. (2000a). Numbers, types, and compositions of an unbiased collection of cosmic spherules. *Meteoritics & Planetary Science*, 35(4), 651-666.
- Taylor, S., Lever, J. H., & Harvey, R. P. (2000b). Accretion rate of cosmic spherules measured at the South Pole. *Nature*, 392(6679), 899-903.
- Tschiyama, A., Uesugi, M., Uesugi, K., Nakano, T., & Nakashima, D. (2009). Three-dimensional structure and porosity of micrometeorites using synchrotron radiation X-ray tomography. *Earth, Planets and Space*, 61, 1269-1279. <https://doi.org/10.1186/BF03352993>.
- UJ 2016, Universidade Junior, <https://universidadejunior.up.pt> (accessed on 22 April 2025).
- Yada, T., Noguchi, T., Nakamura, T., & Fujimura, A. (2005). Mineralogy and isotopic analysis of Antarctic micrometeorites. *Antarctic Meteorite Research*, 18, 1-20.

# CAPÍTULO 10

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

Data de submissão: 01/12/2025

Data de aceite: 10/12/2025

**Violeta del Rocío Hernández Campos**

Máster en Ingeniería Administrativa

Instituto Tecnológico de Veracruz

Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779

Formando Hogar, 91897 Veracruz, Ver.

**Miguel Ángel Quiroz García**

Ph D. en Educación

Instituto Tecnológico de Veracruz

Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779

Formando Hogar, 91897 Veracruz, Ver.

<https://orcid.org/0000-0001-5570-744X>

**Alejandro Zavaleta Bordonabe**

Dr. en Educación

Instituto Tecnológico de Veracruz

Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779

Formando Hogar, 91897 Veracruz, Ver.

**Víctor Manuel de Jesús Leyva Negrete**

Máster en Ciencias de la Educación

Universidad CEULVER, Veracruz, Ver.

Ave. Valentín Gómez Farías No. 522 Co.

Centro 91700

**María Dolores Castro Valdés**

Dr. en Educación

Instituto Tecnológico de Veracruz

Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779

Formando Hogar, 91897 Veracruz, Ver.

**Brenda Edith Morales Fernández**

Dr. en Educación

Instituto Tecnológico de Veracruz

Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779

Formando Hogar, 91897 Veracruz, Ver.

**RESUMEN:** El presente artículo describe la implementación del modelo Flipped Teaching (enseñanza invertida) en la asignatura Introducción al Código de Red, correspondiente al noveno semestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Tecnológico Nacional de México, campus Veracruz. El objetivo fue fortalecer las competencias técnicas, comunicativas bilingües y digitales de los estudiantes mediante una metodología centrada en el aprendizaje autónomo y colaborativo. La experiencia se desarrolló con 16 estudiantes organizados en equipos de trabajo, quienes elaboraron fascículos, presentaciones y exposiciones orales en español e inglés, además de integrar un libro bilingüe como producto final del curso. La evaluación se realizó a partir del cumplimiento de entregas, la calidad del contenido técnico y el desempeño en las exposiciones. Los resultados evidencian que el modelo Flipped Teaching favorece el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo, el desarrollo de competencias comunicativas bilingües y la formación integral del futuro ingeniero electricista. Se concluye que esta metodología resulta viable, innovadora y replicable en otras asignaturas del ámbito de la ingeniería.

**PALABRAS CLAVE:** flipped teaching; enseñanza invertida; ingeniería eléctrica; formación profesional; educación bilingüe; innovación educativa.

## 1. INTRODUCCIÓN

La formación del ingeniero electricista en el contexto actual requiere más que la adquisición de conocimientos técnicos; demanda el desarrollo de competencias integrales que incluyan la capacidad de investigación, la comunicación efectiva en entornos bilingües y el uso de herramientas digitales que faciliten el aprendizaje autónomo. En este marco, las instituciones de educación superior han buscado incorporar metodologías activas que transformen el rol tradicional del docente y promuevan una participación más dinámica por parte del estudiante.

Una de estas metodologías es el modelo Flipped Teaching o enseñanza invertida, que desde hace más de una década se ha consolidado en Europa y América como una estrategia eficaz para fomentar la autonomía, la responsabilidad y la aplicación práctica del conocimiento. Bajo este modelo, el estudiante asume un papel protagónico en su aprendizaje, mientras que el profesor actúa como guía, facilitador y mediador de los procesos cognitivos y colaborativos.

Figura 1. El Docente; guía, facilitador y mediador.



<https://www.gocongr.com/mindmap/32488407/el-docente-como-facilitador>

La materia Introducción al Código de Red, impartida en el noveno semestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica del TECNM Veracruz, representa un espacio formativo de especial relevancia, ya que integra los conocimientos adquiridos a lo largo del plan de estudios y vincula al estudiante con las normativas técnicas que rigen el sistema eléctrico nacional. Sin embargo, esta asignatura presenta un desafío particular: no cuenta con un libro de texto oficial, lo que ha impulsado la búsqueda de alternativas didácticas que promuevan la construcción colectiva del conocimiento.

En respuesta a esta necesidad, se implementa una propuesta educativa basada en el modelo Flipped Teaching, en la que los estudiantes desarrollan fascículos, presentaciones y materiales en español e inglés, cubriendo las seis unidades del programa oficial. Este enfoque no solo permite abordar los contenidos técnicos del Código de Red, sino que también fortalece las competencias comunicativas bilingües y las habilidades de organización, trabajo en equipo y exposición oral.

El presente artículo expone la estructura, desarrollo y resultados de esta experiencia didáctica innovadora, destacando su contribución al fortalecimiento de las competencias técnicas y lingüísticas del futuro Ingeniero Electricista, así como su potencial para replicarse en otras asignaturas del ámbito de la ingeniería.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

Como resultado, del estudio de este caso, se describe la implementación del modelo Flipped Teaching (enseñanza invertida) en la materia Introducción al Código de Red, perteneciente al noveno semestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Tecnológico Nacional de México, campus Veracruz (TECNM Veracruz). Esta asignatura, de carácter integrador, busca fortalecer las competencias técnicas, comunicativas y bilingües de los estudiantes en un contexto de formación profesional avanzada.

Figura No. 2: Encabezado del programa oficial de la materia.

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA	
Nombre de la asignatura:	<b>Introducción al Código de Red</b>
Clave de la Asignatura:	<b>AIS – 2006</b>
SATCA <sup>1</sup> :	<b>5 – 0 – 5</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Eléctrica</b>

El diseño didáctico se ha estructurado con 16 alumnos organizados en seis equipos de trabajo, quienes desarrollaron actividades de investigación, elaboración de fascículos en español e inglés, y presentaciones orales en ambos idiomas como se puede observar en la tabla 1. Cada equipo abordó las seis unidades del programa oficial mediante entregas parciales en la plataforma Microsoft Teams, fomentando la autonomía, la responsabilidad compartida y el dominio de herramientas digitales.

De forma paralela, el profesor guió el proceso teórico y participó activamente en las sesiones de exposición, resolviendo dudas y retroalimentando los avances de los equipos. Al final del semestre, los estudiantes integraron los materiales generados en un

libro de la materia en versiones español e inglés, contribuyendo con ello a la consolidación de un recurso académico inexistente hasta la fecha.

Los resultados evidencian que la aplicación del modelo Flipped Teaching favorece el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades comunicativas bilingües y la formación integral del ingeniero electricista, cumpliendo con los objetivos establecidos en el programa oficial del TECNM y promoviendo una experiencia educativa innovadora y replicable.

### 3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN

La metodología aplicada en la impartición de la materia Introducción al Código de Red se basó en el modelo Flipped Teaching o enseñanza invertida, el cual centra el aprendizaje en el estudiante y convierte el aula en un espacio de aplicación, análisis y discusión, mientras que los contenidos teóricos se estudian de manera autónoma fuera de clase. Esta estrategia ha permitido integrar los objetivos del programa oficial del Tecnológico Nacional de México, campus Veracruz (TECNM Veracruz) con una estructura didáctica flexible y participativa.

### 4. ORGANIZACIÓN DEL CURSO

El grupo estuvo conformado por 16 estudiantes del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica, quienes fueron distribuidos en seis equipos de trabajo integrados por dos o tres miembros. Cada equipo tuvo la responsabilidad de investigar, desarrollar y presentar los contenidos de las seis unidades que conforman el programa oficial de la asignatura. Ver la tabla número 2.

El semestre se dividió en tres periodos de mes y medio, en los cuales los equipos realizaron entregas parciales a través de la plataforma Microsoft Teams, organizada con carpetas específicas para cada unidad y producto académico. En cada entrega, los estudiantes presentaron tres tipos de evidencias:

- ✓ Un fascículo en español sobre la unidad asignada.
- ✓ Un fascículo en inglés correspondiente a otra unidad.
- ✓ Una presentación en PowerPoint en español o en inglés, según el cronograma establecido.

De esta manera, todos los equipos trabajaron en las seis unidades del programa y realizaron dos exposiciones orales durante el semestre: una en español y otra en inglés.

Tabla No 1. Tareas para entregar durante el semestre. Autoría propia.

Tareas de la materia: Introducción al código de Redes 2025													
9Y5A		Entregar 17 de septiembre				Entregar 24 de octubre				Entregar 5 de diciembre			
ICR	Actividad	Fascículo Inglés UNIDAD	Fascículo Español UNIDAD	Ffront Inglés UNIDAD	Ffront Español UNIDAD	Fascículo Inglés UNIDAD	Fascículo Español UNIDAD	Ffront Inglés UNIDAD	Ffront Español UNIDAD	Fascículo Inglés UNIDAD	Fascículo Español UNIDAD	Ffront Inglés UNIDAD	Ffront Español UNIDAD
Equipo													
1	Hartado Pérez Javier Alejandro	6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1
	Juarez Bruno José Andrés												
	Gallegos García Brian de Jesús												
2	Nieto Mora José Fernando	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1	6
	Grimaldo Mendoza Edg. de Jesús												
	Cuevas Morales Edgar												
3	Canela Sánchez Sergio Oliver	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1	6	5
	Santos Montes Kevin Adrián												
	Figuerola Ruiz Yahira												
4	González González Cesar	3	2	1	6	5	4	3	2	1	6	5	4
	Rodríguez Contreras Raúl Ed												
	Chavez Tuncho Edgar												
5	Martínez Hernández Eder de Jesús	2	1	6	5	4	3	2	1	6	5	4	3
	Moreno Rosales Brayan												
	Pérez Díaz Arturo												
6	Uribe Colina Jesús Antonio	1	6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2
	Moral Pacheco Ronaldo												
	García Ochoa José Ego												

## 5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Cada fascículo elaborado por los equipos incluyó los apartados: portada, índice, introducción, desarrollo temático, conclusiones y bibliografía, con una extensión mínima de 30 páginas. Este formato permitió que los estudiantes desarrollaran capacidades de redacción técnica y de organización de información especializada, tanto en su idioma materno como en una segunda lengua.

Figura No. 2.- Ejemplo real de fascículo hecho por un equipo. Autoría de alumnos.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
 CAMPUS VERACRUZ



ACTIVIDAD: UNIDAD 5 - FASCÍCULO

MATERIA: INTRODUCCIÓN AL CÓDIGO DE RED (9Y11A)

MIEMBROS DEL EQUIPO IRI:  
 SERGIO OLIVER CANELA SANCHEZ  
 FIGUEROA RUZ YAHIR  
 SANTOS MONTES KEVIN ADRIAN

NÚMERO DE CONTROL: 21520998

SEMESTRE: 9NO SEMESTRE

MAESTRO: MIGUEL ANGEL QUIROZ GARCIA

FECHA DE ENTREGA: 17 DE SEPTIEMBRE DE 2025



El profesor desempeñó un papel de facilitador y mediador del aprendizaje, explicando la teoría correspondiente a cada unidad, orientando las investigaciones, y participando en las sesiones de exposición para resolver dudas y ampliar los temas tratados; así mismo el profesor subió a la plataforma TEAM en el apartado “Materiales de clase”. ejemplos de como realizar sus presentaciones en Power Point u otra aplicación, archivos de; qué es un fascículo, como elaborar una introducción, una conclusión, como buscar referencias específicas y alusivas al tema.

Tabla No 2. Fechas de presentaciones por equipos: en español y en inglés. Autoría propia.

Presentación: Introducción al código de Red Ago -Dic 2025							Profesor: Ph. D. Miguel Ángel Quiroz García					
Presentación	Septiembre		Octubre				Noviembre				Diciembre	
Fechas	22	29	6	13	20	27	4	11	18	25	2	9
955 HIA												
Actividad	FPoint Español UNIDAD	FPoint Español UNIDAD	FPoint Español UNIDAD	FPoint Español UNIDAD	FPoint Español UNIDAD	FPoint Español UNIDAD	FPoint Inglés UNIDAD	FPoint Inglés UNIDAD	FPoint Inglés UNIDAD	FPoint Inglés UNIDAD	FPoint Inglés UNIDAD	FPoint Inglés UNIDAD
Equipo												
1 Hurtado PíterzJavier Alejandro Juarez Bruno José Andrés Gallegos García Brian de Jesus	1						6					
2 Nieto Mora José Fernando Grimaldo Mendoza Edg. de Jesús Cuevas Morales Edgar		2						5				
3 Canela Sánchez Sergio Oliver Santos Montes Kevin Adrián Figueroa Ruiz Yahira			3						4			
4 González González Cesar Rodríguez Contreras Raul Ed				4						3		
5 Martínez Hernández Eder de Jesús Moreno Rosales Brayán Pérez Díaz Arturo					5						2	
6 Uribe Colina Jesús Antonio Moral Pacheco Ronaldo						6						1

A mitad del semestre, se seleccionaron cuatro estudiantes con desempeños académicos en riesgo para asignarles la elaboración del libro de la materia, integrando los fascículos producidos por todos los equipos. Dos de ellos desarrollaron la versión en español y los otros dos la versión en inglés, consolidando así un material de referencia inédito para la signatura.

Figura No. 4 Ejemplo de presentación de un equipo.



## 6. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

La evaluación del curso se realizó con base en los siguientes criterios:

- ✓ Cumplimiento de entregas en la plataforma digital.
- ✓ Calidad del contenido técnico de los fascículos.
- ✓ Claridad y dominio en las presentaciones orales.
- ✓ Participación activa durante las clases y exposiciones.
- ✓ Redacción y presentación de los materiales en español e inglés.

El seguimiento se llevó a cabo mediante retroalimentación continua del docente, tanto individual como grupal, con el fin de fortalecer el aprendizaje colaborativo, la comprensión del Código de Red y el uso adecuado de terminología técnica en ambos idiomas.

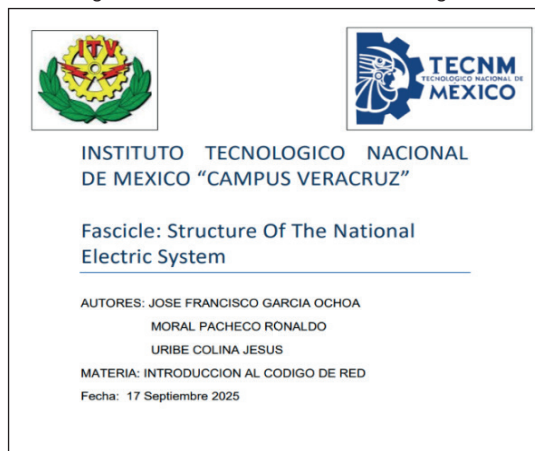
Figura No 5. Exposición de una unidad en inglés.



## 7. RESULTADOS DEL PROCESO

El uso del modelo Flipped Teaching fomentó la autonomía, responsabilidad y creatividad de los estudiantes, además de promover la integración de conocimientos previos adquiridos en semestres anteriores. Asimismo, permitió el desarrollo de competencias comunicativas bilingües y el fortalecimiento de habilidades digitales, necesarias para el ejercicio profesional del ingeniero Electricista contemporáneo.

Figura No. 6 Portada de un fascículo en inglés.



Finalmente, el producto integrador –el libro bilingüe de la materia– constituye un aporte académico y didáctico significativo, que no solo documenta el proceso de aprendizaje, sino que también ofrece un recurso de consulta actualizado para futuras generaciones del programa, Impartición de la materia de Introducción al Código de Red en la carrera de Ingeniería Eléctrica en el TECNM Veracruz

## 8. CONCLUSIONES

La implementación del modelo Flipped Teaching en la materia Introducción al Código de Red del programa de Ingeniería Eléctrica en el TECNM Veracruz demostró ser una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer tanto las competencias técnicas como las habilidades comunicativas bilingües de los estudiantes en etapa terminal de formación profesional.

El enfoque de enseñanza invertida permitió que los alumnos asumieran un rol activo y responsable en su aprendizaje, fomentando la investigación, la organización del conocimiento y la aplicación práctica de los contenidos normativos del Código de Red. Asimismo, la estructura del curso, basada en la elaboración de fascículos, presentaciones y exposiciones en español e inglés, promovió el desarrollo de competencias transversales esenciales, tales como el trabajo colaborativo, la gestión de información técnica, la comunicación oral y escrita, y el uso de herramientas digitales.

El acompañamiento constante del profesor durante el proceso garantizó la consolidación teórica de los temas y el cumplimiento de los objetivos del programa oficial. Además, la integración de los materiales generados por los estudiantes en un libro académico bilingüe representa un logro significativo, al constituir un recurso didáctico inédito que podrá ser utilizado por futuras generaciones.

En conjunto, los resultados obtenidos evidencian que el modelo Flipped Teaching favorece un aprendizaje significativo, autónomo e integral, alineado con las demandas actuales del sector eléctrico y las metas de internacionalización del TECNM. Se concluye que esta metodología puede ser replicada y adaptada en otras asignaturas de ingeniería, contribuyendo a una formación más sólida, participativa y pertinente para los futuros profesionales del ámbito eléctrico.

## 9. RECOMENDACIONES

La enseñanza invertida favorece la autonomía y la responsabilidad del estudiante. En Ingeniería Industrial y otras carreras del Campus Veracruz (11 carreras), este modelo podría contribuir al desarrollo de competencias técnicas, comunicativas y digitales, además de promover un aprendizaje significativo y colaborativo orientado a la resolución de problemas reales. Su proyección hacia otras áreas del TECNM, y particularmente su futura implementación en el Instituto Tecnológico de Veracruz, ya que así se preparan de forma integral a los estudiantes. Por lo que se ha recomendado a la Academia de Ingeniería Eléctrica, la revisión de los resultados de esta investigación para que en forma expedita se prepare un curso para que los maestros consideren utilizar esta metodología de Enseñanza – Aprendizaje.

## BIBLIOGRAFIA

Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. ASEE National Conference Proceedings, 30(9), 1-18.

CENACE. (2016). Código de Red: Reglas del mercado eléctrico mayorista. Centro Nacional de Control de Energía. <https://www.cenace.gob.mx>

Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER). (2021). Estándares de competencia en el sector eléctrico. Secretaría de Educación Pública.

INEEL (Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias). (2018). Guía técnica para la aplicación del Código de Red en sistemas eléctricos de potencia. Cuernavaca, México.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2017). Metodologías activas para la enseñanza universitaria: aprendizaje invertido y colaborativo. Madrid, España.

Prieto, A., Díaz, D., & Santiago, R. (2014). Metodologías activas para la formación de competencias: El modelo Flipped Classroom. Octaedro.

Rojas, R., & Hernández, M. (2020). Implementación del modelo Flipped Classroom en educación superior: Retos y resultados. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 11(32), 45-62. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.32.585>

Tecnológico Nacional de México (TECNM). (2023). Programa oficial de la materia Introducción al Código de Red. Ingeniería Eléctrica. Dirección de Docencia e Innovación Educativa. Veracruz, México.

Tucker, B. (2012). The flipped classroom. Education Next, 12(1), 82-83.

# CAPÍTULO 11

## CURRÍCULO DEMOCRÁTICO E EDUCAÇÃO PARA A PROTEÇÃO CIVIL

Data de submissão: 02/12/2025

Data de aceite: 10/12/2025

**Gregório Magno de Vasconcelos de Freitas**

Escola Superior de Saúde da  
Universidade da Madeira  
Funchal, Portugal

<http://orcid.org/0000-0003-3815-3398>

**Liliana Maria Gonçalves Rodrigues de Góis**

Departamento de Ciências da Educação  
da Faculdade de Ciências Sociais da  
Universidade da Madeira  
Funchal, Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-8388-3042>

**Norberto Maciel Ribeiro**

Escola Superior de Saúde da  
Universidade da Madeira  
Funchal, Portugal

<https://orcid.org/0009-0004-6120-2770>

**RESUMO:** A segurança, entendida como um direito fundamental, deverá ser prioritária na definição de políticas de proteção civil promotoras da segurança e resiliência comunitárias, atendendo à importância que assume no desenvolvimento social e económico de qualquer país. Urge mais

e melhor reflexão sobre este direito, não apenas política, mas, sobretudo, científica, onde a educação democrática deve assumir um papel basilar na construção da cidadania ativa, ambicionando a tão elementar cultura de proteção civil. No âmbito da sua autonomia, cabe à escola construir um projeto curricular contextualizado. Neste artigo, recorrendo ao método hermenêutico para interpretar e à dialógica para refletir, analisamos, à luz da visão ideológica da educação e do currículo, a dimensão política do currículo, por entendermos que este interage com a ideologia, a estrutura social, a cultura e o poder. Para tal, optamos por autores contemporâneos que inspiram uma prática pedagógica crítica e emancipadora e cujo trabalho desenvolvido se complementa. No âmbito da educação para a proteção civil, exige-se a mudança de paradigma de um currículo prescrito para um currículo co-construído sob a visão da escola aberta à sociedade, pelo que as decisões relativas ao currículo, à avaliação, à organização e implementação das práticas educativas devem ser tomadas no âmbito da autonomia da escola e num *continuum* com o contexto onde está inserida. Para tal, há que redefinir a evidência que sustenta a tomada de decisão sobre a educação para a proteção civil, numa perspetiva da escola segura e educação holística.

**PALAVRAS-CHAVE:** proteção civil; segurança; educação; currículo democrático; resiliência.

**ABSTRACT:** Security, understood as a fundamental right, should be a priority in defining civil protection policies that promote community safety and resilience, given its importance in the social and economic development of any country. More and better reflection on this right is urgently needed, not only politically, but above all scientifically, where democratic education must play a basic role in building active citizenship, aiming for the fundamental culture of civil protection. Within its autonomy, it is up to the school to construct a contextualized curriculum project. In this article, using the hermeneutic method for interpretation and the dialogical method for reflection, we analyse, considering the ideological vision of education and curriculum, the political dimension of the curriculum, understanding that it interacts with ideology, social structure, culture, and power. To this end, we have chosen contemporary authors who inspire a critical and emancipatory pedagogical practice and whose work complements each other. In the context of civil protection education, a paradigm shift is required from a prescribed curriculum to a co-constructed curriculum under the vision of a school open to society, so that decisions regarding the curriculum, assessment, organization, and implementation of educational practices should be made within the framework of school autonomy and in a continuum with the context in which it is embedded. To this end, it is necessary to redefine the evidence that supports decision-making on civil protection education, from a perspective of safe schools and holistic education.

**KEYWORDS:** civil protection; security; resilience; education; democratic curriculum.

### 1. INTRODUÇÃO

Neste paradigma de incerteza que vivemos, numa sociedade pós-moderna e globalizada (Sousa, 2020) que se tornou mais complexa e mais exposta aos riscos, aumenta a sensação de vulnerabilidade e exacerba o sentimento de insegurança nas pessoas (Amaro, 2020; Gonçalves et al., 2020). Neste contexto, o debate social e político, nos seus diferentes níveis de governação (internacional, nacional, regional e local), deverá priorizar a segurança como um direito fundamental de cidadania (Amaro, 2020; Gonçalves et al., 2020).

Neste sentido, no contexto da segurança nacional e face às ameaças internas e externas, emerge a necessidade de se definirem políticas de proteção civil (PC) (dimensão fundamental da segurança comunitária), sustentadas e participadas (envolvimento direto dos vários atores da sociedade civil), atendendo à basilar importância que assume no desenvolvimento económico e social do país (Amaro, 2020; Gonçalves et al., 2020). Deste modo, fica evidente que a segurança comunitária, garantida através da atividade de PC, também diz respeito à construção cívica e ao seu desenvolvimento na comunidade, através da promoção de uma cultura de PC (Amaro, 2020; Lopes & Amaro, 2020). Assim, faz sentido definir políticas de educação para a PC (EpPC), assumindo o contexto escolar

um papel fundamental na implementação destas políticas e, conseqüentemente, na construção de uma cidadania ativa (Amaro, 2020; Galvagni, 2020; Lopes & Amaro, 2020). Neste sentido, é fundamental que no desenvolvimento de um modelo de PC se envolva institucionalmente a escola como contexto ativo e diretamente interessado no processo de crescimento social (Galvagni, 2020).

Porém, é necessário uma maior e melhor reflexão sobre este fenômeno, não apenas política, mas, sobretudo, científica, onde a educação democrática deve assumir um papel fundamental na construção da cidadania ativa, ambicionando a tão elementar cultura de PC. Neste contexto, é pertinente esclarecer como é que o fenômeno da EpPC está a ser operacionalizado, compreendendo o papel da escola, assim como o dos outros atores da sociedade civil que também assumem esta responsabilidade.

Neste artigo fazemos emergir a importância da educação na construção de uma cidadania ativa, fundamental para o processo democrático que se exige no âmbito da educação para a proteção civil, objetivando uma cultura proteção civil construtora da segurança e resiliência comunitárias. Neste contexto, recorrendo ao método hermenêutico para interpretar e à dialógica para refletir, analisamos, à luz da visão ideológica da educação e do currículo, a dimensão política do currículo, por entendermos que este interage com a ideologia, a estrutura social, a cultura e o poder. Para tal, damos voz a autores contemporâneos que inspiram uma prática pedagógica crítica e emancipadora e cujo trabalho desenvolvido se complementa.

## 2. CONCRETIZAÇÃO DE CIDADANIA

A origem da ideia de cidadania remonta à considerada democracia grega da Antiguidade. No entanto, a extensão do conceito surge em Roma na palavra “*civitas*”, do período republicano anterior ao Império, significando, simultaneamente, o estado de cidadão e o direito de integrar a cidade enquanto espaço e assunto que dizia respeito a todos, exceção feita aos escravos e aos estrangeiros, que não eram considerados cidadãos (Letria, 2000). Este conceito foi evoluindo ao longo dos tempos, seguindo em cada momento as diferentes concepções de Estado e as diferentes formas de participação da pessoa na vida social e política. Não objetivando uma exploração exaustiva da evolução do conceito, atualmente podemos entender a cidadania como o vínculo jurídico entre a pessoa e o respetivo Estado, traduzindo-se num conjunto de direitos e deveres (Centro de Informação Europeia Jacques Delors, s.d.).

É aos Estados que compete determinar a quem é possível atribuir a cidadania em função de dois critérios, nomeadamente o da filiação ou “*jus sanguinis*” (da Grécia e de

Roma) e o do local de nascimento ou “*jus soli*” (da Idade Média, por influência dos laços feudais). Em Portugal, a atribuição da nacionalidade originária tem por base ambos os critérios elencados.

O conceito de cidadania engloba diferentes dimensões:

- ✓ civil – referente aos direitos intrínsecos à liberdade individual, à liberdade de expressão e de pensamento, ao direito de propriedade e de conclusão de contratos e ao direito à justiça;
- ✓ política – relativa ao direito de participação no exercício do poder político, como eleito ou eleitor no conjunto das instituições de autoridade política;
- ✓ social e económica – respeitante ao conjunto de direitos relativos ao bem-estar económico e social, como a segurança social ou o direito de partilhar do nível de vida segundo os padrões prevalentes na sociedade.

Neste sentido, pertencer a um Estado é participar ativamente na vida jurídica e política que ele proporciona e usufruir da defesa e da promoção de direitos que ele atribui, quer na ordem interna quer na relação com outros Estados. Na atual conjuntura, onde a incerteza é a nossa única certeza, onde se intensifica a circulação das pessoas e constantemente se afirma o direito à liberdade individual e à pertença a uma comunidade política, temos de ter a consciência de que esta já não tem de ser perpétua como noutras épocas. O direito à cidadania é, simultaneamente e dentro de certos limites, acompanhado do direito à escolha da cidadania (Centro de Informação Europeia Jacques Delors, s.d.).

Neste contexto, podemos entender o conceito de cidadania como o exercício de direitos e de deveres do indivíduo consciente e responsável, que participa ativamente numa sociedade organizada (Giroux, 1983; Sousa, 2018).

Com um olhar um pouco mais atento conseguimos compreender que no próprio conceito de cidadania está implícita a participação da pessoa nos assuntos que dizem respeito a todos, tendo consciência e cumprindo com os seus deveres, assim como exigindo o cumprimento dos seus direitos por parte do Estado. Porém, ou por inércia das pessoas ou por repressão dos Estados, a verdade é que, atualmente, ainda é necessário explicitar a dimensão participativa do conceito de cidadania.

### 3. A EDUCAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE UMA CIDADANIA

Estaremos a ser utópicos ao ambicionarmos uma educação do cidadão à luz da definição grega clássica? De uma perspetiva política, tinha como objetivo formar um cidadão inteligente e com participação ativa na comunidade cívica. A educação visava “cultivar a formação do carácter virtuoso, na busca contínua da liberdade” (Giroux, 1983,



p. 221). Esta liberdade era construída a partir da relação dinâmica entre o indivíduo e a sociedade, em constante luta por uma comunidade política mais justa (Giroux, 1983).

Então, tendo esta definição de educação uma natureza política, neste contexto, o que se entendia por política? A palavra política, que surge na Grécia Antiga e deriva da *Pólis* (cidade-estado), era entendida como a arte de organização dos assuntos públicos da cidade. Porém, o exercício da cidadania na *pólis* não era possível sem a evocação da democracia (*demos*, ou povo + *kratos*, ou poder), ou seja, o governo do povo (Sousa, 2018). Neste sentido, é fundamental a dimensão política do currículo para a democratização da educação. Na verdade, o Estado Português (a nossa atual *pólis*) na CRP (VII Revisão Constitucional de 2005) evoca a liberdade e a segurança como direitos fundamentais de cidadania (Ponto 1 do Artigo 27.º), assim como defende que com a democratização da educação procura-se o progresso social e a participação de todos na vida coletiva.

Atendendo a estes prescritos constitucionais, de um Estado de Direito e Democrático, é legítimo ambicionar um cidadão que consegue progressivamente aperceber-se da sua realidade pessoal e social, com capacidade de olhar criticamente para o contexto em que se encontra, agindo sobre ele e transformando-o (Freire 2001; Sousa, 2016). Na verdade, a democracia, mais do que uma forma de governo, deverá promover uma sociedade participativa tendo em vista o interesse comum partilhado que lhe confere coesão. Neste sentido, todos são livres e convidados a participar sem barreiras e em igualdade de circunstâncias nos assuntos da vida coletiva, assumindo o Estado essa responsabilidade, através da escola pública (Dewey citado por Sousa, 2017). Porém, a organização curricular e as suas práticas promovem a compreensão holística do verdadeiro propósito da educação? (Sousa, 2017).

De acordo com a Carta do Conselho da Europa sobre a Educação para a Cidadania Democrática e Direitos Humanos (DGE, s.d.) e atendendo à resolução do Conselho da União Europeia (2021) sobre um Quadro Estratégico para a Cooperação Europeia no Domínio da Educação e da Formação Rumo ao Espaço Europeu da Educação e mais além (2021-2030) (2021/C 66/01), a Educação deve ser entendida como o principal recurso de construção dos valores da democracia, “Promovendo as competências cívicas, interculturais e sociais, a compreensão e o respeito mútuos, e a apropriação dos valores democráticos e dos direitos fundamentais em todos os níveis e tipos de educação e formação” (CUE, 2021, p. 18), através de práticas de educação que visem a aquisição de conhecimentos, atitudes e comportamentos construtores de uma cidadania ativa e de valores comuns da liberdade, tolerância e não discriminação.

Neste sentido, a escola não pode ser entendida como uma instituição de reprodução, onde o conhecimento transmitido (mensagens sociais pré-concebidas),

explícito e oculto, transforma os estudantes em seres passivos, habilitando-os para se inserirem numa sociedade desigual (Apple, 2001; Giroux, 1983). Assim, num Estado de Direito e Democrático, onde se vive uma educação democrática, exige-se aos educadores a responsabilidade de promoverem a mudança. Podemos ambicionar esta mudança, quer por parte dos professores, quer por parte dos estudantes, catalisada pela predisposição individual, que pode encontrar espaço para se manifestar no âmbito da autonomia que o contexto escolar oferece (Apple, 2001).

Atendendo a que a prática educativa é uma dimensão necessária da prática social própria do ser humano, curioso e programado para aprender, este tem de viver a experiência de ensinar e aprender. Sendo impossível uma prática educativa neutra, quem ensina depara-se com o desafio de optar por práticas promotoras da participação ativa e construtiva do aprendiz, ou por práticas manipuladoras ao serviço de um ideal político opressor (Freire, 2001). Optando por práticas educativas que promovam o envolvimento ativo do aprendiz no seu processo de aprendizagem, o educador, no pleno uso da sua liberdade democrática, educa o aprendiz a edificar o seu direito a aprender a optar, a decidir, fomentando o ideal democrático e de liberdade através do seu próprio exemplo e da experiência vivenciada pelo aprendiz (Freire, 2001; Giroux, 1983).

Se esta opção democrática é a do educador, assumindo uma prática coerente com o seu discurso, o isolar a escola da restante sociedade, o entender o aprendiz como matéria prima a homogeneizar, a desconsideração pelo conhecimento e pela experiência do aprendiz, o desvalorizar o pensamento diferente, o autoritarismo e a intolerância com a diferença, não têm lugar numa escola promotora da cidadania ativa e dos valores comuns da liberdade, da tolerância e da não discriminação (Apple, 2001; Freire, 2001; Giroux, 1983; Sousa, 2018).

Na verdade, emerge uma necessidade urgente de mudança da escola tal como ela existe atualmente, marcadamente influenciada pela modernidade. Não há ou há pouco espaço para as questões do multiculturalismo, da raça, da identidade, do poder, do conhecimento, da ética e do trabalho. Os professores não estão ou estão pouco consciencializados para aceitar e compreender os alunos como portadores de memórias sociais, com direito a se exprimir e a se representar no seu processo de aprendizagem e autodeterminação (Giroux, 1983). Na contemporaneidade, marcada pelo colapso das características da modernidade, o Currículo não deverá continuar a negligenciar a especificidade, a diferença, a pluralidade e as múltiplas narrativas próprias da nova cultura pós-moderna que tem vindo a emergir. Assim, neste mundo globalizado, de alta tecnologia e racialmente tão diverso, a escola deverá legitimar academicamente e prestigiar

socialmente a cultura popular, sob pena de desvirtuar as finalidades fundamentais da escolarização e o seu verdadeiro significado (Giroux, 1983; Sousa, 2012, 2017, 2018, 2020).

Efetivamente, é fundamental promover a autodeterminação da comunidade escolar, estimulando a capacidade e o direito de os indivíduos tomarem decisões autónomas e sustentadas sobre a própria vida, sem coerção ou influência indevida de terceiros, despertando para a liberdade de cada um definir e perseguir os seus próprios objetivos, valores e interesses, respeitando os direitos dos outros e as leis da sociedade em que vive (Deci & Ryan, 2000, 2008).

Desta perspetiva, faz sentido afirmar que a escola é, por excelência, o espaço mais adequado para dinamizar as políticas educacionais, onde o ensino deve ser assumido como uma experiência de vida e não como uma preparação para uma vida futura, (Dewey, 1897, citado por Sousa, 2017). Então, podemos concluir que educar é um processo abrangente, transversal e contínuo de formação de um cidadão na sua plenitude, culto, crítico, participativo, consciente dos seus direitos e deveres na sociedade, envolvendo a aquisição, criação e transmissão de conhecimentos, de crenças e valores comuns de liberdade, da tolerância e da não discriminação, e a promoção de aptidões, atitudes e comportamentos, capacitando-o para pensar criticamente, exercer uma cidadania ativa, resolver problemas e adaptar-se a diferentes situações ao longo da vida (Apple, 2001; Freire, 2001; Giroux, 1983; Rodrigues, 2023; Sousa, 2012, 2017, 2018, 2020, 2022).

#### 4. DO CURRÍCULO DEMOCRÁTICO À EDUCAÇÃO PARA A PROTEÇÃO CIVIL

O conceito de currículo reflete as influências políticas, sociais e culturais do contexto onde se desenvolve. Ao longo do tempo, a sua evolução foi moldada pelo avanço das perspetivas educacionais, com contributos significativos da psicologia e da sociologia. Com a consciência de que a definição e compreensão do currículo dependem da orientação dos autores, visto que é uma representação mental abstrata, resultado de sínteses e juízos conceptuais, e não ousando entrar na discussão que há mais de um século os doutos curriculistas vêm tendo, faz sentido uma resenha histórica, neste caso com o foco na dimensão política do currículo, uma vez que entendemos que “O currículo é um artefacto político que interage com a ideologia, a estrutura social, a cultura e o poder.” (Sousa, 2022, p. 31).

Para responder a este desafio estimulante, mas complexo, optámos por autores contemporâneos, cujo trabalho desenvolvido se cruza. Neste sentido, tomamos “por empréstimo”, e como principal fio condutor, a excelente obra “Teorias Críticas e Pós-críticas do Currículo - Uma reflexão a duas” de Sousa e Rodrigues (2022), que de uma

forma brilhante discorre sobre esta temática. Estas autoras, professoras e investigadoras na Universidade da Madeira (UMa), enquanto especialistas em currículo apresentam algumas reflexões fruto de mais de duas décadas de estudo, debate, investigação e orientação de trabalhos académicos.

Recorremos, também, a Tomaz Tadeu da Silva (1999), professor e investigador brasileiro, conhecido pelos seus contributos para a área da educação e estudos culturais e reconhecido pelas análises críticas que faz sobre as questões do currículo, da identidade, do multiculturalismo e do poder na educação. Michael Apple (2001), professor e investigador americano, conhecido pelos seus contributos para a compreensão das relações entre educação, poder, política e desigualdade social e no campo do currículo crítico, é referência para esta resenha. Recorremos, também, a Henry Giroux (1983), professor e investigador americano, reconhecido pela sua análise crítica sobre as instituições educacionais e sobre a sociedade em geral, bem como pelas suas propostas para uma prática educacional mais reflexiva e transformadora. Atendendo à importância de reconhecer o currículo como um reflexo das complexas interações sociais, culturais e políticas, Ivor Goodson (1997, 2012), professor e investigador britânico, referência nos estudos educativos, será mencionado nesta resenha, nomeadamente na perspetiva da construção social do currículo.

Sousa (2022, p. 19), corroborando Silva (1999), refere que o termo currículo é

utilizado por John Dewey nas suas obras *The absolute curriculum*, em 1900, *The curriculum in elementary education*, em 1901, e *The child and the curriculum*, em 1902. No entanto, são os livros especializados de Franklin Bobbitt, *The Curriculum*, em 1918, e *How to make a curriculum*, em 1924, que são considerados os marcos definidores da emergência desta área como objeto específico de estudo e pesquisa.

Todavia, a preocupação com a seleção e organização dos conteúdos de ensino começa nos Estados Unidos da América, a meados do século XIX, influenciada pelo filósofo e educador alemão Johann Friedrich Herbart (1776-1841), considerado por muitos como o “pai da pedagogia científica” (Sousa, 2022).

No contexto da industrialização e da busca pelo sonho americano através da imigração em massa, surge a preocupação com a racionalização no desenvolvimento de currículos para uma escolarização em larga escala, inspirada no modelo de “administração científica” de Taylor. A escola pública surge durante o auge da Revolução Industrial, quando grandes massas populacionais se deslocam do campo para os subúrbios das cidades. Neste sentido, o currículo surge, do ponto de vista político, com carácter instrumental, destinando-se a transformar o aluno numa lógica empresarial, comercial ou industrial, com o máximo de eficácia e o mínimo de custos (Sousa, 2022). Efetivamente,

ao considerarmos a etimologia da palavra currículo, do latim *curriculum*, que significa “pista de corrida” (Goodson, 2012; Silva, 1999), podemos entender que ao percorrer esse currículo transformamo-nos em quem somos (Silva, 1999).

Nesta visão fabril do desenvolvimento do currículo, a eficácia e a produtividade são alcançadas através de uma “gestão científica” do ensino, automatizando o processo de forma ordenada e sequencial, com um *design* preciso, tendo em vista alcançar objetivos que fossem claros, observáveis e mensuráveis. O objetivo final seria, assim, a soma dos objetivos parciais intermédios.” (Sousa, 2022, p. 20). Ralph Tyler (1949, citado por Sousa, 2022, p. 20), no livro *Basic principles of curriculum and teaching*, consagra estes princípios, acentuando a preocupação com a organização do currículo. Segundo este autor, são quatro as questões básicas que se devem colocar, sendo que cada uma se centra sobre uma determinada etapa no processo de construção curricular (Silva, 1999; Sousa 2022):

1. Que objetivos educacionais deve a escola procurar atingir?
2. Que experiências educacionais podem ser proporcionadas para que seja possível atingir esses objetivos?
3. Como organizar eficientemente essas experiências educacionais?
4. Como poderemos ter a certeza de que esses objetivos estão a ser alcançados?

As questões colocadas por Tyler “correspondem à divisão tradicional da atividade educacional: “currículo” (1), “ensino e instrução” (2 e 3) e “avaliação” (4).” (Silva, 1999, p. 25).

Esta construção curricular, focada em objetivos, afasta o professor da responsabilidade de formular os mesmos. O seu papel seria a seleção e organização de experiências de aprendizagem, garantindo a continuidade, a sequência e a integração. O professor orientaria o aluno para que pudesse praticar ativamente comportamentos relacionados com os objetivos definidos pelo planeador do currículo. Desta perspetiva, nas décadas seguintes, foi possível retirar que a pedagogia por objetivos (PPO) foi o principal motor que dinamizou todo o planeamento didático (Sousa, 2022). Efetivamente, mantendo a abordagem técnica de Tyler, na sua obra de 1962, *Curriculum Development - Theory and Practice*, Hilda Taba estipula sete etapas para a elaboração do currículo coerente e ordenado (Sousa, 2022, p. 20):

1. Diagnóstico das necessidades;
2. Formulação dos objetivos;
3. Seleção dos conteúdos;
4. Organização dos conteúdos;
5. Seleção das experiências da aprendizagem;

6. Organização das experiências da aprendizagem;
7. Determinação do que deve ser avaliado e dos processos e meios para o fazer.

Daqui emerge claramente “uma teoria linear e prescritiva de instrução, assente numa definição clara de objetivos em termos de comportamento observável, de forma a facilitar uma avaliação objetiva dos resultados.” (Sousa, 2022, pp. 20-21). Na realidade, o currículo é uma seleção cuidadosa de conhecimentos e saberes de um vasto universo, escolhendo-se aquela parte que o compõe. As teorias do currículo determinam quais os conhecimentos que devem ser selecionados e procuram justificar essa seleção, explicando por que certos conhecimentos são preferíveis a outros (Goodson, 2012; Silva, 1999).

Nesta sequência, a conceção curricular evoluiu com o trabalho de Robert Mager, que adicionou à especificação do comportamento a qualidade desejada (critério) e a condição para a sua ocorrência. Isto resultou na criação de taxonomias de objetivos (por exemplo, Bloom, et al., 1956; Harrow, 1972; Krathwohl, 1964) e na disseminação da PPO, induzindo a ilusão de uma teoria somente tecnicista e administrativa do currículo. No entanto, propostas de uma evolução mais prática deste modelo curricular, como a de Joseph Schwab (1969), ainda mantêm o modelo, supostamente neutro, centrado na organização e no processo de desenvolvimento curricular, sem questionar a própria essência do currículo ou desafiar o *status quo* como referência desejável. Assim, o foco continua a ser o “como” construir o currículo sem se questionar “o quê” ele pretende transmitir (Sousa, 2022).

Silva (1999, p. 15) argumenta que nas teorias do currículo a pergunta “o quê?” está intrinsecamente ligada a outra importante questão: “o que eles ou elas devem ser?” ou, mais precisamente, “o que eles ou elas se devem tornar?” Isso acontece porque o currículo procura modificar aqueles que o seguem. De facto, de certa forma essa segunda pergunta precede a primeira, pois as teorias do currículo deduzem o tipo de conhecimento considerado importante a partir das descrições do tipo de pessoa ideal. Em Portugal, esta máxima materializa-se, por exemplo, no perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória (PASEO) (Despacho n.º 6478/2017), que se afirma como referência para a organização de todo o sistema educativo, facilitando a convergência e articulação das decisões relacionadas às diversas dimensões do desenvolvimento curricular.

Silva (1999) desafia-nos a refletir sobre o referido tipo de pessoa ideal, nomeadamente,

Qual é o tipo de ser humano desejável para um determinado tipo de sociedade?  
Será a pessoa racional e ilustrada do ideal humanista de educação? Será a pessoa otimizadora e competitiva dos atuais modelos neoliberais de educação?

Será a pessoa ajustada aos ideais de cidadania do moderno estado-nação? Será a pessoa desconfiada e crítica dos arranjos sociais existentes preconizada nas teorias educacionais críticas? A cada um desses “modelos” de ser humano corresponderá um tipo de conhecimento, um tipo de currículo (p. 15).

Embora autoproclamadas de neutras por serem simplesmente técnicas, as teorias tecnológicas do currículo apresentam uma visão do mundo onde o sujeito é percebido como um recetáculo vazio, suscetível a estímulos externos e respondendo de forma mecânica com reações adaptativas. Nessa perspectiva, o sujeito é visto como desprovido de interioridade e intencionalidade subjetivas (Sousa, 2022). No entanto, é importante lembrar que o conhecimento que compõe o currículo está intrinsecamente ligado àquilo que somos e no que nos tornamos, ou seja, a nossa identidade e a nossa subjetividade. Podemos afirmar que, para além de ser uma questão de conhecimento, o currículo também envolve uma questão de identidade. Porém, as teorias tradicionais do currículo, ignorando esta dimensão, focam-se no ensino, na aprendizagem, na avaliação, na metodologia, na didática, na organização, no planeamento, na eficiência e nos objetivos (Silva, 1999).

Podemos, então, afirmar que as teorias tradicionais do currículo, também conhecidas como teorias técnicas, desenvolvidas na primeira metade do século XX e influenciadas pelo paradigma da administração científica, ou Taylorismo (que na altura prevalecia na indústria), defendiam ideias conservadoras, concebendo o sistema educacional de forma análoga ao sistema industrial, promovendo a padronização, a imposição de regras, o trabalho repetitivo e a divisão específica de tarefas. Da mesma forma que o Taylorismo procurava a produção em massa, as teorias tradicionais enfatizavam um currículo mecânico, baseado numa lista de conteúdos impostos, destinados a serem ensinados pelo professor e memorizados pelos alunos. Esta abordagem considerava o currículo uma atividade de organização burocrática, mecânica e tecnicista, induzindo a aceitação e a adaptação do aprendiz. Centrada na figura do professor como transmissor de conhecimento, enquanto os alunos eram vistos como repetidores passivos, esta abordagem não incentivava a reflexão crítica sobre os arranjos educacionais, formas de conhecimento ou estrutura social, caracterizando uma visão estática da educação (Apple, 2001; Giroux, 1983; Silva, 1999; Sousa, 2022).

Questionando e relativizando o conhecimento e colocando em causa os pressupostos dos arranjos sociais e educacionais, as teorias críticas do currículo, que “desconfiam do *status quo*, responsabilizando-o pelas desigualdades e injustiças sociais” (Silva, 1999, p. 30), procuram interpretar as razões de fundo que condicionam os arranjos educacionais existentes (Silva, 1999; Sousa, 2022). Diferentes revisões

dos chamados movimentos de renovação da teoria educacional tendem a reivindicar precedência para os movimentos iniciados nos seus próprios países. No entanto, uma avaliação sensata reconheceria que o movimento de renovação teórica educacional ocorreu simultaneamente em vários lugares, influenciando não apenas teorias, mas também experiências educacionais. Embora a literatura educacional dos Estados Unidos destaque o “movimento de reconcetualização”, a inglesa destaque a “nova sociologia da educação” de Michael Young, a brasileira destaque a obra de Paulo Freire e a francesa destaque os ensaios de Althusser, Bourdieu e Passeron, Baudelot e Establet, uma visão mais abrangente reconheceria a inter-relação e a simultaneidade desses movimentos em diferentes partes do mundo (Silva, 1999).

Efetuando “uma completa inversão nos fundamentos das teorias tradicionais” (Silva, 1999, p. 29), as teorias críticas do currículo, influenciadas pela Escola de Frankfurt e seus pensadores como Theodor Adorno, Walter Benjamin, Erich Fromm, Max Horkheimer, Jürgen Habermas e Herbert Marcuse, abordam o currículo como resultado de uma seleção realizada por detentores do poder. Para essas teorias, a própria seleção dos conhecimentos que compõem o currículo é vista como uma operação de poder, destacando, assim, a relação entre poder e currículo (Rodrigues, 2022; Sousa, 2022). Silva (1999) corrobora esta linha de pensamento defendendo que o currículo também é uma questão de poder, pois as teorias do currículo, ao definirem o que ele deve ser, estão intrinsecamente envolvidas em dinâmicas de poder. A seleção, o privilegiar determinado conhecimento e destaque de uma identidade ou subjetividade como ideal, são todas operações de poder. Assim, as teorias do currículo não estão apenas preocupadas com questões epistemológicas, mas também estão ativamente envolvidas na procura de consenso e hegemonia. Elas operam num campo socialmente construído e contestado.

Na realidade, como afirma Silva (1999, p. 16),

É precisamente a questão do poder que vai separar as teorias tradicionais das teorias críticas e pós-críticas do currículo. As teorias tradicionais pretendem ser apenas isso: «teorias» neutras, científicas, desinteressadas. As teorias críticas e as teorias pós-críticas, em contraste, argumentam que nenhuma teoria é neutra, científica ou desinteressada, mas que está, inevitavelmente, implicada em relações de poder.

A contestação à ilusão de neutralidade de uma teoria curricular técnica não se restringe ao campo filosófico e sociológico, também emerge da psicologia, onde diferentes fundamentos teóricos relacionados a conceitos de aprendizagem e ao sujeito que aprende são confrontados. Isto inclui teorias neo-behavioristas, influenciadas por Skinner, e teorias cognitivistas, construtivistas e construcionistas, de tendência humanista. Efetivamente, a existência de pressupostos teóricos sobre a natureza humana



e os objetivos sociais está subjacente, mesmo que implicitamente, na educação. As teorias críticas do currículo questionam a suposta neutralidade do currículo tecnológico, destacando a sua perspectiva sociopolítica, até porque a generalização da escolaridade foi usada para adaptar crianças, jovens e adultos à nova ordem industrial, preparando-os para um ambiente de trabalho repetitivo e disciplinado. O ensino em massa foi concebido como uma forma eficiente de produzir indivíduos adequados ao modelo de produção industrial (Sousa, 2022). Porém,

no decurso do nosso próprio percurso escolar, tínhamos consciência de gostar de certas disciplinas, temáticas e lições. Aprendíamos facilmente e de bom grado algumas disciplinas, enquanto rejeitávamos outras. Por vezes, a explicação residia no professor, no horário ou na sala (ou mesmo em nós próprios), mas frequentemente o que estava em causa era a forma ou o conteúdo do próprio currículo. Além destas respostas individualistas, há também reacções colectivas em relação ao currículo e, quando os padrões são explicitados, percebe-se que o currículo escolar está longe de ser um factor neutro. (Goodson, 1997, p. 17).

Louis Althusser (1918-1990), filósofo crítico das teorias tradicionais do currículo, faz uma distinção entre “ideologias” específicas e históricas, como a ideologia cristã, democrática, feminista, marxista, etc., e “ideologia” no sentido estrutural, que atua de forma inconsciente e impede a percepção direta da exploração e dominação. Esta “ideologia” tem uma existência material através de práticas concretas, como costumes, rituais e comportamentos utilizadas pelo Estado e pelas classes dominantes para manter o poder (Giroux, 1983; Silva, 1999; Sousa, 2022). Aqui, Althusser entende que “A ideologia é constituída por aquelas crenças que nos levam a aceitar as estruturas sociais (capitalistas) existentes como boas e desejáveis.” (Silva, 1999, p. 31). Neste sentido, para além dos aparelhos repressivos do Estado, Althusser identifica os aparelhos ideológicos, como partidos políticos, escola, igreja, família e comunicação social, que induzem a ilusão de escolha e liberdade de pensamento (Silva, 1999; Sousa, 2022). Argumenta, também, que a relação entre cultura e economia é muito complexa, envolvendo uma variedade de práticas que perpetuam a opressão (Sousa, 2022).

Na visão crítica de Althusser, a escola é um dos aparelhos ideológicos centrais do Estado que perpetua as relações de poder e exploração entre as classes sociais, contribuindo para a reprodução da desigualdade de oportunidades e moldando as identidades individuais de acordo com padrões preestabelecidos. Efetivamente a escola tem a capacidade de alcançar praticamente toda a população por um longo período, disseminando a ideologia através do seu currículo (Althusser, 1970, Giroux, 1983; Silva, 1999). Concluindo, os aparelhos repressivos e ideológicos do estado perpetuam um *continuum* de práticas onde todos participam, mesmo os das classes sociais mais

desfavorecidas, sendo assim mais complicada a tarefa de reação contra a opressão e a dominação, mantendo-se o *status quo* (Sousa, 2022). Efetivamente,

As teorias tradicionais, ao aceitar mais facilmente o *status quo*, os conhecimentos e os saberes dominantes, acabam por se concentrar em questões técnicas. Em geral, elas tomam a resposta à questão “o quê?” como dada, como óbvia e por isso buscam responder a uma outra questão: “como?”. Dado que temos esse conhecimento (inquestionável?) a ser transmitido, qual é a melhor forma de transmiti-lo? (Silva, 1999, p.16).

Focados, também, no desempenho da escola na manutenção do *status quo* através da cultura que transmite, Pierre Bourdieu e Jean-Claude Passeron analisam o acesso ao ensino superior, observando as disparidades sociais e de gênero que mostram que a universidade francesa tende a favorecer os privilegiados socialmente. Além das desigualdades económicas, destacam o papel da herança cultural, como um capital subtil de conhecimentos e habilidades transmitidos pelas classes privilegiadas. Argumentam que a escola reforça a cultura das elites, legitimando a reprodução das hierarquias sociais sob o disfarce de uma objetividade técnica na avaliação. Mostram como a procura da distinção social é uma dimensão essencial da vida social, onde o gosto cultural é uma competência adquirida usada para legitimar diferenças sociais (Giroux, 1983; Sousa, 2022).

Nesta sua visão crítica, Bourdieu e Passeron identificam dois sistemas de hierarquização social, o económico e o cultural/simbólico, este último determinado pelo capital cultural. O “*habitus*” é apresentado como a interiorização das estruturas sociais, legitimando formas culturais dominantes. A escola, embora se apresente como um instrumento democrático de mobilidade social, perpetua as desigualdades, exercendo uma “violência simbólica” sobre os alunos, impondo uma cultura arbitrária, enquanto dissimula essa violência (Giroux, 1983; Sousa, 2022). Na realidade, “os modelos tradicionais (...) não estavam absolutamente preocupados em fazer qualquer tipo de questionamento mais radical relativamente aos arranjos educacionais existentes, às formas dominantes de conhecimento ou, de modo mais geral, à forma social dominante.” (Silva, 1999, p. 29). Efetivamente, sobressaindo o funcionamento da escola e da cultura como metáforas económicas, o processo de reprodução cultural era a engrenagem que amparava a dinâmica da reprodução social. As classes dominantes, com os seus hábitos, valores, modos de agir e pensar, eram vistas como a “cultura admirável” e as únicas com valor social (Silva, 1999).

Baudelot, Establet, Bowles e Gintis, influenciados por Bourdieu e Passeron, abordam a reprodução da sociedade através da escolarização. Demonstram como disciplinas como História, Geografia e Estudos Sociais podem promover atitudes de submissão nas classes trabalhadoras, enquanto incentivam o controle e a liderança nas

classes dominantes. Bowles e Gintis destacam a adequação das relações sociais na escola à estrutura económica. Apontam a escola como legitimadora de uma sociedade tecnocrática e meritocrática, treinando os jovens para papéis de dominação ou subordinação. A análise do currículo oculto revela como são promovidas atitudes como a obediência e o respeito pela autoridade para manter a estratificação social (Giroux, 1983; Silva, 1999; Sousa, 2022).

Paulo Freire, influenciado pelas correntes filosóficas contemporâneas como o existencialismo, a fenomenologia, a dialética hegeliana e o materialismo histórico, fundamentou a sua teoria na filosofia e antropologia cristãs. A utilização da alfabetização como um processo de consciencialização levou-o ao exílio no Chile, onde aprofundou as suas ideias e, posteriormente, foi consultor do Conselho Mundial de Igrejas em Genebra. Na sua obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire enfatiza a capacidade de o homem olhar e agir sobre o mundo de uma forma crítica, transformando-o num encontro “dialógico” com o outro, promovendo, assim, a consciencialização dos oprimidos. Para ele, a educação é essencialmente política e cultural, procurando a libertação através da consciencialização crítica, que vai além da simples compreensão da realidade, envolvendo uma procura ativa por conhecimento e uma reflexão profunda sobre o objeto a analisar (Sousa, 2022).

Nesta linha de pensamento, Silva (1999) argumenta que Freire propôs a “Educação Problematicadora” como uma alternativa à educação bancária. Este autor destacou que o ato de conhecer não era individual, mas que envolvia interação e diálogo entre os participantes. Esta abordagem enfatizava a intercomunicação e a intersubjetividade, reconhecendo que a aprendizagem ocorre através da participação ativa de todos os envolvidos no processo educacional.

Nos anos setenta do século passado, surge na Inglaterra o movimento conhecido como a “Nova Sociologia da Educação” (NSE), liderado por Michael Young. No seu livro *“Knowledge and Control: New Directions in the Sociology of Education”* (1971), Young e outros autores, como Bourdieu, Bernstein, Esland e Keddie, questionam a natureza do conhecimento transmitido pela escola e criticam a abordagem sociológica anterior, que culpava as “circunstâncias familiares” pelo insucesso escolar. Em vez disso, a NSE concentra a sua atenção no currículo escolar, responsabilizando-o pela produção das desigualdades sociais (Sousa, 2022).

Inspirado pelo pós-modernismo de Lyotard e o pós-estruturalismo de Foucault, Derrida e Barthes, este movimento critica a ideia de uma “grande narrativa” ou meta-narrativa sobre a educação, que pressupõe um “projeto educacional transformador” para a libertação do sujeito. Para os críticos pós-modernos e pós-estruturalistas, essa

abordagem é considerada totalizante e perigosa, pois pode levar à legitimação de regimes totalitários no campo político e à exclusão das diferenças culturais no campo educacional. Com argumentação semelhante, a NSE rejeita, também, as “grandes narrativas” dos currículos escolares, procurando entender por que certos conhecimentos são selecionados em detrimento de outros e qual o processo por que passam até chegarem à escolarização. Sob esta perspectiva, a sociologia do currículo investiga as relações de poder entre diferentes disciplinas e áreas de conhecimento, colocando questões como:

Por que umas teriam mais prestígio do que outras? Por que umas teriam uma maior carga horária do que outras? Por que umas seriam objeto de avaliação formal e outras não? Que interesses de classe, profissionais e institucionais, estariam envolvidos nesse jogo de poder? (Sousa, 2022, p. 27).

Outros autores, como Esland e Keddie, foram inspirados pela fenomenologia sociológica e o interacionismo simbólico. Para eles, o conhecimento é construído intersubjetivamente na interação entre professores e alunos na sala de aula e enfatizam o estudo dos processos de interação na sala de aula, onde os atores sociais vivenciam uma realidade social construída e negociada. A escola é vista como um microcosmo social, onde os significados são construídos através de rituais complexos que regulam as relações pessoais. O currículo é considerado dentro dessa rede de significados e como uma prática de significação, onde cada indivíduo constrói a sua posição social e cultural, assim como as posições e identidades dos outros (Sousa, 2022).

Nos Estados Unidos e no Canadá, liderado por William Pinar, surge um movimento de contestação à “engenharia curricular” tyleriana, chamado de movimento de reconceitualização, centrado no próprio currículo. Este movimento rejeita o positivismo e o estruturalismo subjacente à concepção do currículo como técnica. Incluindo nomes como James MacDonald, Dwayne Huebner, Maxine Greene, Michael Apple, Henry Giroux entre outros, este movimento procura compreender a “essência” da educação, inicialmente enfatizando a criatividade, as artes, as humanidades e os valores espirituais e estéticos. Esta abordagem é mais pessoal e intersubjetiva, baseada em concepções fenomenológicas, hermenêuticas, psicanalíticas e autobiográficas.

É neste contexto que emerge a I Conferência sobre Currículo, realizada na Universidade de Rochester em 1973 e organizada por William Pinar, e que foi um marco crucial para o surgimento do movimento de reconceitualização curricular. Foi a primeira vez que vozes dentro do campo do currículo questionaram a sua concepção como uma atividade meramente técnica e administrativa de ensino, dando início a uma abordagem mais sistematizada e crítica (Silva, 1999; Sousa, 2022).

Sucintamente, as teorias críticas do currículo têm as suas bases nas concepções marxistas e na Teoria Crítica da Escola de Frankfurt, para além da NSE. Desenvolvidas principalmente na década de sessenta do século passado, argumentam que a escola e a educação são instrumentos de reprodução das desigualdades sociais na sociedade capitalista. O currículo, segundo esta perspetiva, reflete os interesses das classes dominantes, não levando em consideração os contextos dos grupos sociais subordinados. Portanto, a função do currículo deverá ir além da transmissão de conteúdos, devendo conter uma estrutura crítica que permita uma perspetiva libertadora e criticamente reflexiva a favor das massas populares, transformando as práticas curriculares em espaços de luta cultural e social (Apple, 2001; Giroux, 1983; Silva, 1999; Sousa, 2022).

Do ponto de vista de Sousa (2022), dentro do movimento de reconcetualização curricular, houve dois autores que se destacaram pela ênfase que atribuíram à vertente política do currículo e do conhecimento escolar, em contraposição às análises fenomenológicas e hermenêuticas, ou seja, Michael Apple e Henry Giroux.

O início da crítica às teorias tradicionais do currículo e à função ideológica do currículo está profundamente relacionado com o pensamento de Michael Apple (Silva, 1999) que, na sua abordagem dentro do movimento de reconcetualização curricular, destaca a importância de não se limitar a construção de significados apenas à linguagem, enfatizando que o mundo dentro e fora da educação não pode ser reduzido a um mero texto. Apesar de reconhecer aspetos enriquecedores trazidos pela pós-modernidade na análise educacional, adverte para os perigos de exagerar na sua utilização, alertando contra a substituição de uma grande narrativa por outra. Nesta linha de pensamento, Apple expressa uma forte oposição à perspetiva neoliberal predominante na sociedade norte-americana, que reduz a democracia a uma escolha livre do consumidor (Sousa, 2022).

É destacada a importância de preservar os ideais da educação, enfatizando que esta não deve ceder ao utilitarismo, lembrando que lida com pessoas, não com dinheiro. Nesta visão, os educadores têm a responsabilidade de serem agentes de mudança numa democracia. É enfatizada a possibilidade de mudança, tanto por parte dos professores como dos alunos, recorrendo à “autonomia relativa” que tem a ver com o local, o contingente e as orientações individuais. Neste sentido, Apple argumenta que as escolas não são instituições de reprodução que transformam os estudantes em seres passivos prontos para se integrarem numa sociedade desigual e rejeita a ideia de que os estudantes são apenas recetores passivos de mensagens sociais pré-concebidas (Sousa, 2022).

Henry Giroux, um influente educador, fundador e, durante muitos anos, diretor do Center for Education and Cultural Studies da Universidade de Miami, seguindo a

linha de pensamento de Apple, argumenta que na escola e no currículo há espaço para desafiar o poder e o controle das forças dominantes, sugerindo que é possível aproveitar a resistência dos estudantes e educadores para criar uma pedagogia e um currículo politicamente críticos, que questionem a sociedade dominante. Esta abordagem procura emancipar e transformar, dando voz e oportunidade aos sujeitos da aprendizagem (Silva, 1999; Sousa, 2022). Destacou-se pela sua preocupação com a diversidade étnica, linguística, económica e cultural nas escolas públicas, especialmente nos Estados Unidos.

Inspirado pelos primórdios da Educação de Adultos e pelos estudos culturais britânicos de Richard Hoggart e Raymond Williams, Giroux situou o seu trabalho no contexto do debate pós-moderno, criticando a marca de modernidade da escola pública contemporânea, que reflete características específicas do período em que surgiu (Sousa, 2022), priorizando critérios de eficiência e racionalidade burocrática, ignorando o carácter histórico, ético e político das ações humanas e sociais, especialmente no que diz respeito ao conhecimento no currículo, o que leva as teorias tradicionais de currículo, bem como o próprio currículo, a contribuírem para a reprodução das desigualdades e injustiças sociais (Silva, 1999). Giroux compreende o currículo através dos conceitos de emancipação e libertação. Ele entende a emancipação como um objetivo da ação social politizada, onde as pessoas, através de um processo pedagógico, se tornam conscientes do controle exercido pelas instituições e estruturas sociais, podendo, assim, libertar-se desse poder e controle (Silva, 1999).

Giroux argumenta que o conhecimento, dentro das teorias da modernidade, é, sobretudo, baseado num modelo europeu de cultura e civilização, dividido em áreas autónomas e especializadas. Os estudos culturais destacam questões cruciais como o multiculturalismo, a raça, a identidade, o poder, o conhecimento, a ética e o trabalho, levando os educadores a reconsiderar os propósitos fundamentais da escolarização no mundo contemporâneo, caracterizado pela globalização, alta tecnologia e diversidade racial sem precedentes. Estes estudos incentivam uma reavaliação da teoria e prática da educação para o século XXI (Sousa, 2022).

Portanto, as teorias pós-críticas do currículo surgiram, sobretudo, nas décadas de setenta e oitenta do século passado, influenciadas pela fenomenologia, pós-estruturalismo e ideais multiculturais. Enquanto criticam as teorias tradicionais, estas abordagens focam-se no sujeito, indo para além das questões de classe social para considerar estigmas étnicos, culturais, de género e orientação sexual. O foco era combater a opressão e promover a inclusão destes grupos marginalizados pela sociedade. Estas teorias entendiam que o currículo tradicional legitimava preconceitos sociais e procuravam

adaptar-se ao contexto dos estudantes, promovendo o respeito pela diversidade. O currículo passou a considerar que o conhecimento é relativo à perspetiva histórica e se transforma em diferentes tempos e lugares (Apple, 2001; Giroux, 1983; Silva, 1999; Sousa, 2022). Tal como nos afirmam Sousa e Rodrigues (2022, p. 55)

Enquanto as Teorias Críticas centram a discussão essencialmente no papel que a escola tem na reprodução social, cultural e económica, numa visão marxista de divisão de classes, as Teorias Pós-críticas extravasam a abordagem determinista de causa-efeito, conferindo ao indivíduo, num contexto de pós-modernidade, o direito de afirmação da sua identidade, quer seja ela de género, cor, raça, religião, cultura de origem (mundo ocidental ou não, de matriz europeia ou não, mundo rural ou urbano, colonizador ou colonizado, etc.), lançando um novo olhar para as questões de dominação e de subordinação.

Por conseguinte, podemos afirmar que o currículo é um conjunto organizado de experiências de aprendizagem planeadas e estruturadas, geralmente desenvolvido por instituições de ensino, incluindo os objetivos educacionais, os conteúdos a ensinar, os métodos de ensino, as estratégias de avaliação e os recursos a utilizar para facilitar a aprendizagem dos alunos, orientados para o perfil de competências que se espera que desenvolvam ao longo do processo educativo. Este deverá ser dinâmico e adaptado às necessidades dos alunos, às exigências da sociedade, às mudanças no contexto local e global (contemporaneidade, globalização [económica, política, social e cultural] e pós-modernidade) e aos resultados da investigação no âmbito da educação e do currículo. Neste sentido, será uma ferramenta fundamental para o sucesso do processo educativo e para uma aprendizagem efetiva dos alunos (Apple, 2001; Giroux, 1983; Goodson, 1997; Silva, 1999; Sousa & Rodrigues 2022).

Por tudo isto, o currículo não pode ser entendido apenas como um conjunto de conteúdos a serem ensinados, mas como um produto de complexas interações sociais, políticas, culturais e económicas, moldado por diversos agentes (políticos, administradores escolares, professores, pais, alunos e a comunidade em geral) e contextos (histórico e social) que refletem as dinâmicas de poder (grupos com mais influência política e económica podem ter um impacto maior sobre o que é ensinado nas escolas) e os valores e ideologias de uma sociedade (o currículo pode enfatizar certas narrativas históricas ou perspetivas culturais enquanto marginaliza outras) (Goodson, 1997, 2012). Assim sendo, não podemos negligenciar as inevitáveis histórias de vida e as identidades dos professores que também influenciam a construção do currículo, trazendo as suas próprias experiências e perspetivas para o processo educacional, o que pode impactar a forma como eles interpretam e implementam o currículo (Goodson, 1997).

Analisando o que temos vindo a desenvolver neste capítulo, emerge o termo currículo ideológico, que se refere a um currículo que reflete e promove determinadas

ideologias, crenças ou valores específicos. Essas ideologias podem ser políticas, religiosas, culturais ou sociais e moldam o conteúdo, os métodos de ensino e os objetivos do currículo. Um currículo ideológico pode ser deliberadamente projetado para promover uma determinada agenda ou perspectiva, influenciando, assim, a maneira como os alunos pensam e compreendem o mundo ao seu redor. No entanto, nem sempre o currículo reflete uma ideologia específica de maneira explícita. Muitas vezes, as ideologias podem estar implícitas no currículo, através da seleção de determinados temas, perspectivas ou narrativas, enquanto outras visões são omitidas ou marginalizadas. Portanto, o conceito de currículo ideológico destaca a influência das ideologias na educação e na formação dos alunos (Silva, 1999; Sousa, 2022).

Como nos afirma Apple (2001), “Durante a maior parte do século XX, a educação, em geral, e o campo curricular, em particular, dedicaram grande parte da sua energia procurando (...) um método eficiente de construção curricular” (p. 52), sendo que “A ênfase colocada no método tem tido as suas consequências. À medida que aumentava a racionalidade processo / produto, diluía-se a importância da educação, numa primeira e última instância, como um empreendimento político” (p. 53), referindo-se à influência cada vez maior do Estado na educação, por exemplo, através do currículo ideológico.

Sousa (2022, p. 57), quanto ao currículo, afirma que “sendo tudo o que se aprende na Escola, também abarca grande parte veiculada de forma sub-reptícia, como os papéis sociais, sexuais, através das atitudes, relações, organização e funcionamento da Escola, ou seja, o Currículo oculto.” Neste sentido, o aparelho ideológico do Estado - Escola, também encontra espaço para influenciar a educação através do currículo oculto que pode funcionar “como um veículo de socialização, mas também como órgão de controle social, que opera para proporcionar formas diferenciadas de escolarização para classes diferentes de estudantes.” (Giroux, 1983, p. 71).

Neste sentido, Giroux (1983), nas suas discussões sobre o conceito de currículo oculto, argumenta que este desempenha um papel fundamental na reprodução das ideologias dominantes e na manutenção das hierarquias sociais na sociedade. Por exemplo, através do currículo oculto, os alunos podem aprender factos e conceitos escolares, mas também normas de comportamento, papéis de género, valores culturais e atitudes em relação à autoridade e à diversidade. Outros autores, como Apple (2001), também abordam o currículo oculto nas suas análises críticas sobre o sistema educacional, destacando como este pode perpetuar as desigualdades sociais e reproduzir relações de poder, muitas vezes reforçando privilégios para alguns grupos enquanto marginaliza outros.



Portanto, o currículo oculto é um conceito importante no campo da educação, que se refere às aprendizagens, supostamente não intencionais ou não explícitas, que os alunos aprendem através das interações sociais, normas culturais e estruturas da escola, para além do currículo formalmente prescrito. Essas aprendizagens muitas vezes não são explicitamente ensinadas, mas são transmitidas de maneira implícita durante a vida escolar.

O currículo formal é o currículo prescrito oficialmente pelas autoridades do setor da educação. Este tipo de currículo é formalizado através de documentos oficiais, como, por exemplo, as diretrizes curriculares, que definem os planos de estudo, os objetivos educacionais, os programas escolares, as estratégias de aprendizagem e de avaliação, assim como os critérios de sucesso escolar, para além de delinear a sequência e a progressão dos conteúdos a serem abordados nos diferentes níveis de ensino ou numa disciplina específica. Com isto, pretende-se definir uma estrutura e uma direção para o processo educacional, estabelecendo padrões de aprendizagem e garantindo a consistência do ensino. Porém, o currículo formal pode ser influenciado pela ideologia política vigente (diretrizes governamentais, políticas de educação – poder político), pelas necessidades da comunidade e expectativas das famílias (dimensão social e cultural) ou até pelas entidades empregadoras/empresas (dimensão económica). No entanto, o currículo formal, por manter muitas características do currículo tecnológico, nem sempre reflete a diversidade de interesses, as competências e as experiências dos alunos, e é alvo de críticas por ser inflexível ou inadequado para atender às necessidades individuais de aprendizagem (Apple, 2001; Giroux, 1983; Silva, 1999; Sousa, 2020).

Nesta perspetiva contemporânea de abordagem ao currículo, marcada pela pós-modernidade, emergem as características essenciais para recorrermos ao currículo democrático fundamentado no princípio da subsidiariedade para a operacionalização da educação para a proteção civil de base comunitária. Não querendo entrar em discussão quanto a se efetivamente estamos a viver numa era pós-moderna, até porque não temos qualquer autoridade para tal, comparando com toda a reflexão que há muito se vem fazendo sobre esta questão (modernidade radicalizada ou modernidade tardia, modernidade líquida ou hipermodernidade, entre outras designações), a utilização deste termo significa que concordamos que vivemos numa época de grandes transformações, “marcada pela aceleração vertiginosa da mudança a todos os níveis, sob a égide das tecnologias da informação e comunicação, que vieram trazer um novo sentido à globalização.” (Sousa, 2012, p. 18) e acreditamos que é necessária a rutura com a modernidade para uma efetiva concretização da missão da educação (escola) contemporânea.

Dos vários níveis de análise para a caracterização do período em que vivemos, nomeadamente económico, político, organizacional e pessoal (Hargreaves, 1998, citado por Sousa, 2012), salientamos o pessoal, uma vez que o sistema educativo não pode ignorar que as relações sociais estão a expandir-se para além dos limites temporais ou espaciais, com indivíduos que se agrupam com base em interesses comuns, como, por exemplo, as comunidades virtuais e os grandes centros urbanos. No entanto, a falta de permanência e estabilidade, por exemplo, na habitação ou no emprego, pode gerar crises nas relações interpessoais, pois nem a tradição nem a obrigação já não são mais fatores de coesão pessoal. Vivemos numa época caracterizada pelo colapso dos elementos que moldaram a modernidade. Palavras como estabilidade, permanência, segurança e certeza dificilmente encontram lugar no vocabulário quotidiano contemporâneo. Neste sentido, emerge uma nova ordem, relativa e complexa, onde experimentamos uma mistura ético-filosófica, política e ideológica, não havendo espaço para a divisão simplista e dicotómica (Sousa, 2012).

Neste mundo em que vivemos, marcado pelo colapso das características que definiram a modernidade, o currículo não deverá continuar a negligenciar a especificidade, a diferença, a pluralidade e as múltiplas narrativas próprias da nova cultura pós-moderna que tem vindo a emergir. Assim, neste mundo globalizado, de alta tecnologia e racialmente tão diverso, a escola deverá legitimar academicamente e prestigiar socialmente a cultura popular, sob pena de desvirtuar as finalidades fundamentais da escolarização e o seu verdadeiro significado. Neste sentido, ainda é possível uma educação mais justa e democrática e promotora da cidadania responsável e ativa neste mundo pós-moderno? (Giroux, 1983; Sousa, 2020).

Como nos referem Sousa e Rodrigues (2022, p. 55)

Num mundo globalizado e fluido, como o que vivemos, a questão das hegemonias, em contraponto com o direito de ser diferente (onde se incluem áreas de estudo como as identidades, a igualdade de género, a relação entre centro e periferia, entre o mundo rural e o urbano, a diversidade religiosa, etc.), coloca-se, neste momento, com maior acuidade. Quer queiramos, quer não, vivemos agora uma nova ordem, relativa e complexa, com implicações na forma como o conhecimento é encarado.

O currículo não poderá descurar este desafio, não através da criação de mais disciplinas, mas promovendo uma filosofia geral da educação, transversal a todas as atividades curriculares e não curriculares. No entanto, necessitamos também de professores com esta cultura democrática (Sousa, 2018).

Na definição de currículo está implícito tudo aquilo que se aprende dentro da escola, assim como a intencionalidade na seleção do que se deve aprender e como se

deve aprender, sob a orientação e a liderança da escola (Sousa, 2018, 2020). Da reflexão que faz sobre as teorias do currículo, Sousa (2012, 2022) concorda que o currículo constrói realidades curriculares, para além de ser alvo de leituras e interpretações. Refuta uma única leitura de currículo (teorias do currículo em detrimento da teoria do currículo).

Recorrendo à obra de Jean-François Lyotard (1979) *La condition postmoderne*, defende que é o fim das meta-narrativas modernas, entendidas como narrativas e filosofias históricas que representam grandes esquemas explicativos do mundo, como ideologias ou sistemas de conhecimento totalitários. A era pós-moderna rejeita essas meta-narrativas por favorecerem uma única interpretação histórica, ignorando a especificidade, a diferença e as práticas contingentes e contextuais. Nesta nova era, uma única leitura de currículo é irrealista. Ao contrário do currículo prescritivo que se pretendia neutro, mas acabava por perpetuar relações sociais assimétricas e a hegemonia de certos grupos sobre outros, exige-se agora um entendimento crítico sobre os objetivos fundamentais do currículo, ou seja, uma reconcetualização do currículo para promover uma abordagem mais equitativa e inclusiva (Sousa, 2012).

Atendendo às características desta nova era,

importa perguntar: a escola serve para quê? O que é importante que os alunos aprendam? Ou perguntando de outra maneira: o que é importante que a humanidade aprenda? Ou será que a escola é um mundo à parte, que não tem a ver com a vida?... Qual o sentido do conhecimento de base disciplinar numa era que nos exige cada vez mais competências globais para a abordagem integrada dos problemas? (Sousa, 2012, p. 20).

Com tudo isto aliado ao muito tempo que o aluno passa na escola, importa refletir sobre uma outra abordagem curricular que mantenha o grande desígnio da educação, ou seja, formar o cidadão na sua plenitude. Neste sentido, ambiciona-se um cidadão culto, crítico, participativo, consciente dos seus direitos e deveres na sociedade (Sousa, 2012, 2018, 2022). Assim, esta abordagem crítica estimula a escola a encarar os verdadeiros problemas que a humanidade enfrenta, assumindo uma atitude proativa na resposta para os debelar. Sousa (2012) apresenta-nos algumas propostas de como a escola deverá refletir no seu dia-a-dia as visões plurais e as diversas teorias do currículo, nomeadamente através de

trabalhos de projeto; trabalhos de grupo; trabalhos interdisciplinares que envolvam alunos e professores que se encontram, debatem, orientam, aconselham, tomando notas em portefólios autobiográficos e narrativos, treinando o pensamento crítico, a sensibilidade estética, isto é, vivendo a vida na sua plenitude (p. 21).

Assim, os alunos são incitados a partilhar e a explicar os seus valores, a definir problemas contextualizados nas suas experiências, e recorrendo ao processo de solução

de problemas, como instrumento pedagógico, estimula-se o processo de tomada de decisão (Giroux, 1983).

Atendendo ao processo de aprendizagem neste âmbito, partilhamos algumas das questões que Sousa (2012; 2020) levanta na sua reflexão sobre o grande desígnio da educação neste mundo pós-moderno: Interessa pôr os alunos a pensar? Interessa despertar as consciências para a necessidade da mudança social, política, cultural, ambiental? Para a deslocação do poder para as comunidades aprendentes? Até porque, no âmbito da EpPC, nomeadamente da RRD, exigem-se estratégias educacionais mais eficazes e mais eficientes, mobilizando, através de uma abordagem contínua, recursos educacionais adaptados ao contexto geográfico local, permitindo que os aprendizes construam a sua aprendizagem também a partir do seu ambiente comunitário (Aghaei et al., 2018; Parham et al., 2021).

## 5. CONCLUSÃO

Fica evidente que a educação, enquanto instrumento de construção da cidadania, produz e transmite conhecimentos sobre direitos, responsabilidades, processos políticos e identidades culturais, fomentando a consciência cívica. Simultaneamente, desenvolve capacidades essenciais como a comunicação, a partilha, o pensamento crítico ou a resolução de problemas, indispensáveis à participação ativa na vida pública. Ao promover valores como a justiça, a igualdade, a tolerância ou o respeito pelos direitos humanos, a educação incentiva o compromisso cívico e o envolvimento em práticas como o voto, o associativismo ou a intervenção em políticas públicas.

Neste enquadramento, uma educação estruturada a partir de um currículo democrático é essencial para desenvolver uma cultura de proteção civil robusta e alinhada com os desafios contemporâneos. Ao promover a participação ativa e a responsabilidade social, a educação para a proteção civil capacita os alunos a compreenderem os riscos que afetam as suas comunidades e a adotarem comportamentos preventivos. Esta abordagem ultrapassa o domínio teórico e integra competências práticas, como o trabalho colaborativo na prevenção, preparação, resposta e mitigação de situações adversas, fortalecendo a resiliência individual e coletiva.

A participação cívica e os princípios democráticos surgem como pilares fundamentais desta conceção educativa. Envolver toda a comunidade escolar na definição de políticas de proteção civil contribui para uma ação mais consciente e inclusiva. Uma educação para a proteção civil verdadeiramente inclusiva estende-se a todos os membros da sociedade, garantindo que crianças, adultos, idosos, pessoas com deficiência ou

pertencentes a minorias adquiram competências para se protegerem e colaborarem para o bem-estar comum. Deste modo, integrar a educação para a proteção civil no currículo significa preparar os cidadãos para um mundo globalizado e complexo, promovendo a proteção individual e comunitária num ambiente democrático e participativo.

Por tudo isto, através de uma abordagem educativa holística, toda a comunidade educativa deve ser corresponsável pelo processo de aprendizagem e coautora de um currículo democrático, flexível, contextualizado e adaptado à própria comunidade educativa, capaz de lidar com os desafios contemporâneos e promover a cultura da escola como uma comunidade de aprendizagem, catalisadora da comunidade aprendente e resiliente aos desafios emergentes, contribuindo para o desenvolvimento de uma cultura de proteção civil.

## REFERÊNCIAS

Aghaei, N., Hesam, H. & Sanaeinasab, H. (2018). Strategies for disaster risk reduction education: A systematic review. *Journal of Education and Health Promotion*, 7(98), 1-8. [bit.ly/4gzDEjO](https://doi.org/10.14195/1647-7723_27-1_1)

Althusser, L. (1970). *Aparelhos ideológicos de estado*. Editorial Presença.

Amaro, A. D. (2020). Segurança comunitária e proteção civil. *Revista Territorium*, 27(I), 5-16. [https://doi.org/10.14195/1647-7723\\_27-1\\_1](https://doi.org/10.14195/1647-7723_27-1_1)

Apple, M. (2001). *Educação e poder*. Porto Editora.

Centro de Informação Europeia Jacques Delors (Ed.) (s.d.). *Cidadania e cidadania europeia*. [bit.ly/41GXYel](https://bit.ly/41GXYel)

Conselho da União Europeia (Ed.) (2021). *Resolução do conselho sobre um quadro estratégico para a cooperação europeia no domínio da educação e da formação rumo ao espaço europeu da educação e mais além (2021-2030)*. [bit.ly/49NPdBo](https://bit.ly/49NPdBo)

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). "The 'What' and 'Why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior." *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182-185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>

Freire, P. (2001). *Política e educação*. Cortez.

Galvagni, A. (2020). *The promotion of a civil protection culture in the schools as an effective way of prevention*. In BuildERS Project EU (Ed.). [bit.ly/41KIO88](https://bit.ly/41KIO88)

Giroux, H. (1983). *Teoria Crítica e Resistências em Educação*. Vozes.

Gonçalves, A. B., Vieira, A. & Costa, F. (2020). Crises e proteção civil. In M. Oliveira, H. Machado, J. Sarmento & M. Ribeiro (Eds.), *Sociedade e crise(s)* (pp. 85-90). UMinho Editora. [bit.ly/3Duw37O](https://bit.ly/3Duw37O)

Goodson, I. F. (1997). *A construção social do currículo*. Educa.

Goodson, I. F. (2012). *Currículo Teoria e história*. Editora Vozes.

Letria, J. J. (2000). *A Cidadania Explicada aos Jovens... e aos Outros*. Terramar.

Lopes, L. M. C. N. & Amaro, A. D. (2020). Riscos e Cultura de Segurança em Proteção Civil. *Revista Territorium*, 27(1), 145-153. [https://doi.org/10.14195/1647-7723\\_27-1\\_11](https://doi.org/10.14195/1647-7723_27-1_11)

Parham, M., Teeuw, R., Solana, C. & Day, S. (2021). Quantifying the impact of educational methods for disaster risk reduction: A longitudinal study assessing the impact of teaching methods on student hazard perceptions. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101978>

Rodrigues, L. (2022). As dimensões do Currículo à luz do poder. In J.M. Sousa & L. Rodrigues (Eds.), *Teorias Críticas e Pós-críticas do Currículo Uma reflexão a duas*. (pp. 32-54). Imprensa Acadêmica.

Rodrigues, L. (2023). Educação e Intervenção Comunitária. In L. Rodrigues & J. M. Sousa (Eds.), *Educação e Desenvolvimento Comunitário*. (pp. 29-44). Imprensa Acadêmica. <https://doi.org/10.34640/universidademadeira2023rodriguesousa>

Silva, T. T. (1999). *Documentos de identidade - Uma introdução às teorias do currículo*. Autêntica Editora.

Sousa, J. M. (2012). Currículo-como-vida. In M. Paraíso, R. Vilela & S. Sales (Eds.), *Desafios contemporâneos sobre currículo e escola básica*. (pp. 13-24). Editora CRV.

Sousa, J. M. (2016). Repensar o Currículo como emancipador. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 9(18), 111-120. <https://doi.org/10.20952/revtee.v9i18.4969>

Sousa, J. M. (2017). Educação e Democracia: Utopia por realizar? In C. Fino & J.M. Sousa, J. (Eds.), *(Contra) Tempos de Educação e Democracia, Evocando John Dewey* (pp. 07-20). CIE-UMa. <http://hdl.handle.net/10400.13/1959>

Sousa, J. M. (2018). Currículo e Cidadania. In Rodrigues, L. & Fraga, N. (Eds.), *Europa, Educação, Cidadania* (pp. 87-96). CIE-UMa. <http://hdl.handle.net/10400.13/2738>

Sousa, J. M. (2020). Admirável Mundo Pós-moderno: que futuro para a educação? *Revista Cocar*, Edição especial nº 8, 333-346. <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3062>

Sousa, J. M. (2022). A dimensão Política do Currículo. In J. M. Sousa & L. Rodrigues (Eds.), *Teorias Críticas e Pós-críticas do Currículo Uma reflexão a duas*. (pp. 18-31). Imprensa Acadêmica.

Sousa, J. M. & Rodrigues, L. (Eds.) (2022). *Teorias Críticas e Pós-críticas do Currículo Uma reflexão a duas*. Imprensa Acadêmica.

## CAPÍTULO 12

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

Data de submissão: 01/12/2025

Data de aceite: 10/12/2025

**Hilda Guadalupe Ponce Curiel**

Universidad de Guadalajara, México

**Eduardo Arias Castañeda**

Instituto Tecnológico y de Estudios  
Superiores de Occidente, México

**Carmen Livier García Flores**

Universidad de Guadalajara, México  
<https://orcid.org/0000-0002-2118-6962>

**Itza Carmina Salazar Quiñones**

Universidad de Guadalajara, México  
<https://orcid.org/0000-0001-6086-3295>

**RESUMEN:** La vinculación entre instituciones educativas a nivel superior (IES) con las comunidades es parte fundamental de su razón de ser, sin embargo en temas de sustentabilidad estas se han focalizado hacia la conceptualización, formación de profesionistas y gestión ambiental dentro de sus campus; siendo escasos los proyectos de larga trayectoria donde exista una interacción cotidiana entre académicos y pobladores, de ahí surge la iniciativa de analizar los procesos socioeducativos orientados a la

sustentabilidad llevados a cabo en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán entre pobladores de la Comunidad Indígena de Cuzalapa y académicos de la Universidad de Guadalajara, esta relación simbiótica surge a principios de los años 80's con el descubrimiento para la ciencia del maíz silvestre (*Zea diploperennis*) en la Sierra de Manantlán, este hallazgo fue detonador para que iniciará una interacción donde emergieron procesos socioeducativos de construcción de conocimientos, gestión, organización y conservación de la biodiversidad; partiendo desde la mirada de Anthony Giddens se promovió la reflexividad retrospectiva de los actores en busca de encontrar los factores clave en este encuentro intercultural, utilizando el método de estudio de caso y apoyados en la entrevista a profundidad y la observación participante; se analizaron los aprendizajes compartidos en una interacción cotidiana de dos cosmovisiones distintas (rural-occidental) en pro de la sustentabilidad que se han desarrollado por más de treinta años, encontrando que valores como la biofilia (amor por la naturaleza), respeto a la diversidad, reconocimiento de saberes y conocimientos tradicionales derivaron en un proceso de transformación bidireccional de los actores.

**PALABRAS CLAVE:** vinculación universidad-comunidad; sustentabilidad; procesos socioeducativos; interculturalidad; conocimientos tradicionales; Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.

## SOCIO-EDUCATIONAL PROCESSES LINKED TO SUSTAINABILITY BETWEEN THE UNIVERSITY OF GUADALAJARA AND RESIDENTS OF THE SIERRA DE MANANTLÁN BIOSPHERE RESERVE

**ABSTRACT:** The connection between higher education institutions (HEIs) and communities is a fundamental part of their *raison d'être*; however, in matters of sustainability, these have focused on conceptualization, training of professionals, and environmental management within their campuses. Long-term projects with daily interaction between academics and local residents are scarce. Hence the initiative to analyze the socio-educational processes oriented towards sustainability carried out in the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve between residents of the Indigenous Community of Cuzalapa and academics from the University of Guadalajara. This symbiotic relationship emerged in the early 1980s with the discovery of wild maize (*Zea diploperennis*) in the Sierra de Manantlán. This finding triggered an interaction where socio-educational processes of knowledge building, management, organization, and biodiversity conservation emerged; starting from Anthony Giddens' perspective, the retrospective reflexivity of the actors was promoted in order to find the key factors in this intercultural encounter, using the case study method and supported by in-depth interviews and participant observation; the shared learnings in a daily interaction of two different worldviews (rural-western) in favor of sustainability that have been developing for more than thirty years were analyzed, finding that values such as biophilia (love for nature), respect for diversity, recognition of traditional knowledge and wisdom resulted in a bidirectional transformation process of the actors.

**KEYWORDS:** university–community linkage; sustainability; socio-educational processes; interculturality; traditional knowledge; Sierra de Manantlán Biosphere Reserve.

### 1. INTRODUCCIÓN

El tema de sustentabilidad ha sido abordado desde múltiples perspectivas, durante los últimos cuarenta años, ya sea desde el punto de vista político, económico, ambiental, social y educativo.

Sin embargo, aunque existe un largo camino en la formulación de conceptos teóricos y metodológicos, la realidad nos manifiesta que, a pesar de convertirse en un término ampliamente difundido, poco ha sido el avance en su integración a la vida cotidiana y profesional de las personas.

En los años 70's diferentes grupos de investigadores y asociaciones alertaron a la sociedad, sobre las problemáticas ambientales y la necesidad de modificar la relación entre humanidad-naturaleza hacia un desarrollo sustentable o de lo contrario asumir consecuencias catastróficas, que incluso pusieran en peligro la sobrevivencia de la especie humana.

Como respuesta a estas alertas, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) planteó una serie de acciones para alcanzar un desarrollo sustentable, entre ellas se



encuentran el desarrollo de la educación e investigación ambiental y la educación para la sustentabilidad con el fin de contribuir en la formación de niños y jóvenes para que estos tuviesen una relación más armónica con el medio ambiente, como lo manifiesto en su documento “Políticas, estrategias y planes regionales, subregionales y nacionales en educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental en América Latina y el Caribe” (ORELAC, 2009).

Sin embargo, producto de una revisión en más de 100 artículos y publicaciones sobre la acciones emprendidas a nivel internacional y como lo concluyen los informes presentados por Wals (2014) en un análisis sobre el Decenio para la Educación del Desarrollo Sostenible, se concluye que a pesar de los esfuerzos y buenas intenciones por seguir los lineamientos y acuerdos para alcanzar el desarrollo sustentable, la sociedad del nuevo milenio se encuentra en medio de dos posturas aparentemente contradictorias: aquellas que los guían hacia un crecimiento económico, donde el consumismo, confort y la tecnología son sinónimos de éxito y otras que orientan hacia una relación de respeto y armonía con el entorno, donde la capacidad de carga de los ecosistemas, sea la que delimite las actividades productivas y se retorne la mirada hacia las prácticas y saberes de los pueblos originarios.

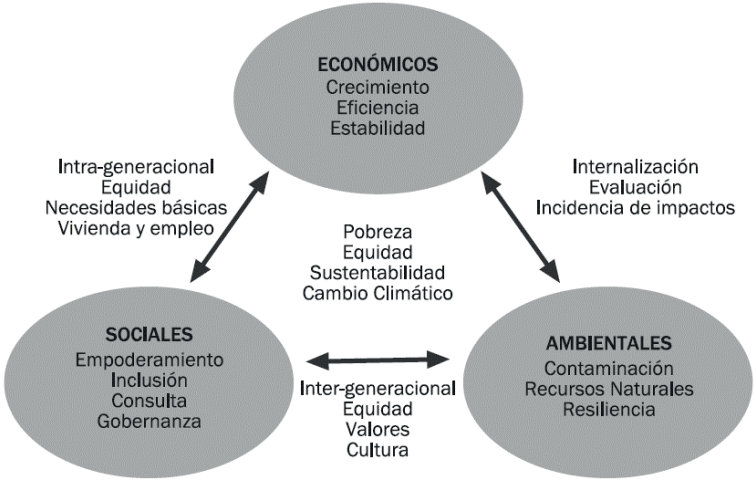
Las instituciones de educación superior (IES) también se encuentran entre estas dos posturas y muestra de ello ha sido que las acciones emprendidas por las universidades se han focalizado principalmente en tres enfoques, acorde a Espinoza (2008): el enfoque ecocéntrico que prioriza la protección de los ecosistemas y el uso eficiente de los recursos naturales; el enfoque antropocéntrico donde el medio ambiente juega un rol de proveedor de recursos para la humanidad y mediante la implementación de sistemas de certificación y políticas ambientales se busca garantizar a las siguientes generaciones su acceso; y por último el enfoque teocéntrico donde se toman en cuenta los saberes tradicionales de las comunidades, la responsabilidad social universitaria, la interculturalidad, el buen vivir, buscando el equilibrio de los tres rubros de la sustentabilidad el económico, social y ambiental.

Si bien el enfoque teocéntrico es el más completo y deseable, se identificó en su mayor parte de las acciones emprendidas reportadas a nivel nacional e internacional por las IES bajo un enfoque ecocéntrico y antropocéntrico.

Información que coincide con los resultados de la revisión internacional realizada por Yen-Chun y Ju-Peng (2016) en el marco de la década por la educación para el desarrollo sostenible, reportando pocos estudios donde se analicen los procesos socioeducativos llevados a cabo por instituciones de educación superior y las comunidades en pro de la conservación de áreas naturales protegidas.

La meta sería alcanzar un enfoque integrador de la sustentabilidad como lo plantea el “Triángulo de Munasinghe” (1992), el cual detalla los tres ejes de la sustentabilidad y como se interrelacionan, este diagrama es de los más aceptados ya que integra los factores clave que integran el concepto de sustentabilidad y da más claridad para abordar las problemáticas de cada rubro (Garza y Medina, 2010 p.34).

Fig. 1. Triángulo de Munasinghe (1992) (Tomado de Garza y Medina, 2010 p.34).



Para la realización del presente estudio se sistematizó y analizaron los procesos socio-educativos que han tenido lugar entre los pobladores del Área Natural Protegida RBSM específicamente la comunidad indígena de Cuzalapa y la comunidad académica del Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR o CU Costa Sur), de la Universidad de Guadalajara; en actividades comunes orientadas a la sustentabilidad; rescatando los procesos de aprendizaje dados en el territorio producto de la convivencia y colaboración, en experiencias que integran tanto modelos de educación formal, no formal e informal.

Esta investigación procuró aportar elementos para la comprensión de procesos socioeducativos desde una perspectiva de trabajo colaborativo bidireccional entre los actores (IES-Comunidad), donde se busca contribuir al conocimiento social sobre una experiencia de vinculación, reconociendo los saberes ancestrales que las comunidades poseen en temas de conservación y manejo de recursos naturales y donde las instituciones educativas asumen su papel formativo más allá de las aulas, mediante la participación y reconstrucción de prácticas comunitarias, a través de un diálogo entre saberes tradicionales y conocimientos científicos.

La Teoría de la Estructuración de Anthony Giddens es el referente teórico básico de esta investigación se seleccionó por su énfasis en las relaciones sociales y culturales,

un punto crucial para el estudio de un encuentro intercultural de larga trayectoria, donde se buscó la promoción de la reflexividad retrospectiva de los actores.

Giddens como referente teórico conectan con esta investigación la cual pretendió rescatar los procesos socioeducativos, que han tenido lugar en un sentido de doble vía y no solo por parte de los académicos hacia una comunidad sino también, por parte de la comunidad a los académicos desde su propia cosmovisión de sustentabilidad.

Cada encuentro entre los actores ha sido una oportunidad para ese intercambio cultural, donde se parte de un sentido de transformación mutua de los actores, donde mediante el diálogo y la convivencia cotidiana, se transmiten y comparten los significados, saberes y conocimientos sobre la relación con el entorno, donde cada actor aporta desde su propia postura y marco referencial.

Desde un enfoque cualitativo, el método elegido fue el estudio de caso, seleccionado por su enfoque integrador, así como por las características únicas del objeto de estudio; es importante señalar que el presente estudio, no pretendió realizar una generalización del conocimiento, sin embargo, parte de entender como menciona Giddens (2006, p.172) “la realidad social, en consecuencia, es microexperiencia; son los agregados numéricos temporales y espaciales de esa experiencia los que constituyen el nivel macrosociológico del análisis”.

Las herramientas utilizadas fueron principalmente: revisión documental, entrevista a profundidad y observación participante; siguiendo la siguiente metodología.

Revisada la información documental se seleccionó un grupo de actores clave pobladores de la RBSM como a miembros de la comunidad académica de la UdG factibles a entrevistar, se realizaron entrevistas exploratorias y mediante la técnica bola de nieve se seleccionaron a los actores a los que se aplicó entrevistas a profundidad con el fin de conocer su participación y postura en los procesos socioeducativos vinculados a la sustentabilidad, presentes en la RBSM.

Los criterios de selección de los académicos-investigadores correspondieron a que fueran miembros de la Universidad de Guadalajara, procurando encontrar actores representativos de dos periodos: los que participaron en la propuesta para la conformación del área natural protegida y los que se sumaron posterior al decreto en acciones comunitarias en pro de la sustentabilidad, así como aquellos que han desarrollado investigaciones sociales con proyectos comunitarios en el área de estudio por más de una década y que permanecen hasta la actualidad.

En el caso de los pobladores, se delimitó a sujetos clave de la comunidad indígena de Cuзалapa, los sujetos además de la referencia geográfica se seleccionaron por

haber tenido colaboración directa con académicos de la UdG en proyectos en pro de la sustentabilidad o por ser egresados de la Universidad de Guadalajara.

Previo a las entrevistas se definió una guía sobre temáticas abordar; con los tres ejes sobre los cuales giraba la investigación: sustentabilidad, socioeducativo y aprendizajes este último al final se integró al socioeducativo, mientras la interacción y valores cobro relevancia.

## 2. DESARROLLO

En México los procesos de vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y las Áreas naturales protegidas (ANP) se realizan principalmente mediante proyectos de investigación relacionados al conocimiento y conservación de la biodiversidad, manejo de recursos naturales y actividades de educación ambiental.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en México, clasifica las ANP en federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas; dentro de las de carácter federal, las “Reservas de la Biosfera” poseen la mayor extensión de espacio protegido del país y como dato significativo es que en su manejo son la única categoría que incluye a las poblaciones locales como actores clave de la gestión del territorio (Martínez, 2015).

Las ANP comparten características no solo en cuanto a los recursos naturales, por lo general son habitadas por poblaciones indígenas o rurales, de escasos recursos económicos, quienes se han visto en la mayoría de los casos, obligadas a modificar su relación con el entorno por las presiones del modelo económico capitalista (Martínez, 2015).

Tenemos que reconocer que muchas de estas comunidades han permanecido en el territorio por largos períodos y además son poseedores de conocimientos sobre el aprovechamiento y cuidado de los recursos naturales, por lo que podemos inferir que un manejo eficiente de las ANP implica una cooperación y consenso entre las instituciones y los pobladores locales.

Así mismo es importante señalar que si bien son pocos los proyectos desarrollados por las IES en temas de interculturalidad con una amplia trayectoria, día con día son más las voces de la sociedad que reclaman a las IES asumir su compromiso y ser agentes dinamizadores de nuevos modelos de desarrollo que incluyan estos tópicos y le brinden relevancia en su quehacer cotidiano.

La interculturalidad se fundamenta en el reconocimiento, valorización e interacción de diversos grupos culturales, cada uno con sus propios saberes y cosmovisiones; en particular los saberes tradicionales de los pueblos originarios que ha llevado a redefinir

la educación en sustentabilidad y a construir un nuevo concepto determinado “saber ambiental” que busca encontrar la armonía y equilibrio entre hombres y naturaleza.

La relación entre UdG y las comunidades de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM) es un ejemplo de interculturalidad, surge a principios de los años 80 ´s con el descubrimiento para la ciencia de una especie de maíz silvestre (*Zea diploperennis*) por universitarios de la UdG en el año 1977.

La importancia genética de esta especie como ancestro del maíz, aunado a la particularidad de ser “perenne” despertó grandes expectativas a nivel nacional e internacional y desencadenó una serie de investigaciones sobre biodiversidad y conservación de la región.

Por su parte algunos de los pobladores de la zona quienes veían amenazados sus recursos naturales por empresas mineras (Peña Colorada) y madereras, aserraderos que llegaban a bajar 225 camiones al día de la zona de El Durazno parte de la Comunidad Indígena de Cuzalapa (Del Castillo, 2017 p.9), colaboraron con la UdG en la propuesta de creación del área natural protegida, trabajos que marcaron el inicio de una gran cantidad de proyectos conjuntos sobre manejo y gestión de los recursos naturales (INE, 2000 p.14).

En el período comprendido entre 1977-1987 investigadores de la UdG desarrollaron la propuesta de creación de reserva de la biosfera. (INE, 2000 p.14); logrando que este proyecto de investigación y vinculación social se materializará el 23 de marzo de 1987 cuando la federación otorgó el decreto de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán con una superficie de 139,577 hectáreas ubicadas en los estados de Jalisco y Colima y un año más tarde esta es integrada a la Red Internacional de Reservas de la Biosfera del Programa Man and the Biosphere Programme MAB – UNESCO de las Naciones Unidas (INE, 2000 p.9).

Fig. 2. Logo Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán (CONANP, 2018).



Aunado al decreto gubernamental se inició la movilización universitaria (UDG) a la región Costa Sur del Estado de Jalisco (aproximadamente 120 plazas) que posteriormente se incorporaron al Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR o CU Costa Sur).

Fig.3. Mapa de ubicación de la Comunidad indígena Cuzalapa (Cárdenas, O. y Gerritsen, P. 2015).



La vinculación entre los actores ha estado representada principalmente en proyectos de gestión del territorio y desarrollo rural sustentable, como ejemplos más significativos se encuentran: la participación conjunta en el Consejo Asesor de la RBSM y la creación de la Junta Intermunicipal de Medio ambiente para la Gestión Integral de la cuenca Media del Río Ayuquila, que tiene su área de influencia en 10 municipios de la región y constituye un proyecto pionero que actualmente se está replicando en otras regiones del Estado de Jalisco.

A continuación se presenta una línea del tiempo focalizada en los procesos de vinculación entre la Universidad de Guadalajara y trabajos desarrollados en la Sierra de Manantlán.

Tabla 1. Cronología de Vinculación (Elaboración propia con datos proporcionados en entrevistas y nota periodística Del Castillo, 2017).

Año	Evento
1977	Descubrimiento del teocintle <i>Zea diploperennis</i> por el estudiante de Agronomía Rafael Guzmán en la zona conocida como Ventanas en la Sierra de Manantlán con la guía del poblador Vicente Álvarez Corona.
1978	Un equipo de universitarios de la Universidad de Guadalajara liderados por la Dra. Luz María Villarreal de Puga+, Rafael Guzmán, Antonio Vázquez y por el Dr. Hugh Iltis+ y John Doebley (Universidad de Wisconsin) reconocen el valor biológico de la Sierra Manantlán.

<b>1984</b>	El Gobierno del Estado de Jalisco compra 1,245 ha. en la Sierra de Manantlán, constituyendo el primer predio con protección legal, donde se establece la Estación Científica Las Joyas otorgada en comodato a la Universidad de Guadalajara.
<b>1985</b>	Creación del Laboratorio Natural Las Joyas (UDG) conformado por un grupo multidisciplinar de investigadores que incluía botánicos, zoólogos, ecólogos, agrónomos, forestales, antropólogos y sociólogos.
<b>1986</b>	Se crea la iniciativa para conformar un área natural protegida, por iniciativa del Dr. Ittis, la Dra. Puga y el Dr. Guzmán.
<b>1987</b>	El 23 de Marzo de 1987, se decreta la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM), como área que requiere la protección, conservación, mejoramiento, preservación y restauración de sus condiciones ambientales, con una superficie de 139,577-12-50 hectáreas, ubicadas en los Municipios de Autlán, Cuautitlán, Casimiro Castillo, Tolimán y Tuxcacuesco en el Estado de Jalisco, y Minatitlán y Cómala en el Estado de Colima y ese mismo año la ANP RBSM se integra a la Red Internacional de Reservas de la Biósfera del Programa MAB-UNESCO. A finales del año el Laboratorio Natural Las Joyas con más de 120 investigadores cambia su sede de Guadalajara al municipio del Grullo en los límites de la RBSM.
<b>1988</b>	Existe un gran percance ambiental en el Río Ayuquila, por lo que se focalizan en este tema los esfuerzos del Laboratorio Natural Las Joyas.
<b>1989</b>	Se organiza un taller para analizar la problemática del Río Ayuquila.
<b>1993</b>	El Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO) obtiene mención honorífica dentro del Premio al Mérito Ecológico 1993. Se crea la Dirección de la Reserva Sierra de Manantlán. (DRBSM)
<b>1995</b>	Se establece como parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara, el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) con sede en Autlán de Navarro, Jalisco y el IMECBIO se integra al CUCSUR conformando el Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN-IMECBIO)
<b>1996</b>	Creación de la carrera de Ingeniero en Recursos Naturales y Agropecuarios. (IRNA)
<b>2000</b>	El Grupo de Mujeres de Cuazalapa se autodenomina como el grupo Color de la Tierra en la comunidad de Cuazalapa integrado por 15 mujeres e impulsado por profesores del CUCSUR. Después de más de una década de trabajo se publica el Plan de Manejo de la Reserva Sierra de Manantlán.
<b>2001</b>	Se conforma el Fideicomiso ambiental de la Cuenca del Río Ayuquila, conformado por la RBSM, el IMECBIO y los gobiernos municipales.
<b>2002</b>	Se implementa la campaña "Salvemos nuestro orgullo, el Río Ayuquila" y el Programa de recolección de residuos "Limpio El Grullo con Orgullo". Con financiamiento de UDG, Rare (Organización dedicada a promover la conservación) y la Dirección de la Reserva Sierra de Manantlán. Se crea la Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente A.C. (MABIO A.C) que trabaja en colaboración con el IMECBIO en proyectos de gestión y educación ambiental tanto en la RBSM como en la zona de la Cuenca del Río Ayuquila.

<b>2004</b>	Conformación del grupo de voluntarios SUMATE (Salud Unión Municipio Ambiente Transformado con Educación) en el marco de la Iniciativa de la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila.
<b>2005</b>	La JIRA obtiene el premio nacional en Gobierno y gestión local otorgado por el CIDE y la Fundación Ford.
<b>2007</b>	El 27 de octubre de 2007 se crea como un Organismo Público Descentralizado (OPD) la “Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA)” con la participación de los Ayuntamientos de Autlán de Navarro, Ejutla, El Grullo, El Limón, Tonaya, Tolimán, Tuxcacuesco, San Gabriel, Unión de Tula y Zapotitlán de Vadillo (JIRA, 2016). Reconocimiento como Centro Regional de Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO). Se obtiene el premio a la Juventud indígena con un proyecto realizado sobre el grupo Color de la Tierra.
<b>2010</b>	Se obtiene el premio al Mérito Ecológico otorgado por la SEMARNAT por el trabajo desarrollado por la JIRA.
<b>2014</b>	Premio a la Vinculación Universitaria Grupo Color de la Tierra-CUCSUR

Un dato relevante es que a partir del decreto de la Reserva, la Universidad de Guadalajara instaló en los años 80’s Centros Comunitarios en las localidades de: El Terrero, Cuзалapa y Zenzontla, con la finalidad de tener presencia permanente en el territorio y fortalecer las alianzas con las comunidades en pro de la conservación.

Actualmente de estos Centros Comunitarios el único que persiste después de 30 años es el localizado en la comunidad de Cuзалapa, constituyendo un espacio universitario para el albergue de investigadores y técnicos, así como un punto de apertura para diversas actividades de extensión y difusión donde el trabajo de vinculación se ha visto fortalecido con el apoyo a la cooperativa “Color de la Tierra”, un grupo de mujeres dedicado principalmente a la comercialización de productos artesanales que ha trascendido en la región como un proyecto exitoso de desarrollo rural sustentable.

El grupo Color de la Tierra tiene sus orígenes en 1995 cuando Rosa Elena Ramírez Pizano comienza un Grupo de Bordado para niñas y que con el paso de los años se convertirían en un grupo de mujeres que procesaban mermeladas y productos de la región, como antecedente en la región existía un abandono de cafetales y estas mujeres cerca del año 2000 empezaron un proceso de organización ante la necesidad de allegar recursos económicos a sus familias, el proceso estuvo acompañado e impulsado por académicos de la Universidad de Guadalajara quienes por cerca de 20 años han sido testigos de un proceso de aprendizaje, empoderamiento y emprendurismo continuo.

Contrario a la mayoría de las organizaciones que no logran un proceso de consolidación, este grupo de 15 mujeres indígenas no ha decaído, son ejemplo de resiliencia



y empoderamiento, han permanecido unidas, mejorando la calidad de sus productos, convirtiéndolo en un ícono de la comunidad, difundiendo su cultura y tradiciones a través del Turismo rural y en los últimos años con la implementación del Festival del Café de Cuзалapa, integrando a la comunidad en una fiesta local, cabe señalar que estos proyectos fueron ideados por jóvenes de la comunidad egresados de la Universidad de Guadalajara.

Por estas acciones el Grupo Color de la Tierra ha recibido diversos reconocimientos y premios entre los que destacan “Premio a la Juventud Indígena” (2007) y en 2014 recibieron el premio Vinculación Universidad-Sociedad-Empresa (Carrillo, 2014).

La RBSM es considerado un caso particular y único donde la vinculación entre la comunidad académica de la Universidad de Guadalajara y los pobladores del área natural protegida surgió desde antes del decreto oficial y no se ha limitado solo a los procesos de investigación sobre los recursos naturales, sino que por más de 30 años tanto investigadores como pobladores de la región, han compartido, experiencias, conocimientos y gestión del territorio.

Resultado de la revisión de la información documental, el análisis de las entrevistas a profundidad y la observación participante, se describirán los puntos clave identificados que configuran estos procesos.

Tomando en cuenta cómo se interrelacionan los factores: sociales, económicos y ambientales en las diversas etapas de interacción, sobresalen procesos socioeducativos vinculados principalmente hacia la conservación, la interculturalidad y la educación en todas sus modalidades, los cuales no son puntuales o poseen una temporalidad definida, sino que han estado confluyendo desde un inicio de la interacción hasta la actualidad.

La investigación identificó que la interacción UdG-Cuзалapa se materializa en tres procesos interconectados que de manera conjunta, facilitan el diálogo de saberes y la sustentabilidad.

#### Proceso 1: Conservación

- Origen: Inició con la investigación biológica y el descubrimiento de especies endémicas que condujeron al decreto de la RBSM.
- Evolución: Transitó de una visión puramente ecocéntrica (protección de especies, patrullaje) a una perspectiva que incorporó la gestión social y económica de los recursos, reconociendo que los pobladores son los actores clave de la conservación y no solo “problemas” a resolver.

#### Proceso 2: Interculturalidad y Diálogo de Saberes

- Núcleo Central: Es el proceso más potente. Representa el espacio donde se confrontan y articulan el saber científico (UdG) y el saber ancestral (Cuзалapa).

- **Mecanismos:** Se dio a través del trabajo conjunto en proyectos de agricultura orgánica, medicina tradicional, y la recuperación de la identidad cultural. Los académicos experimentaron un proceso de “descolonización del saber”, reconociendo que el conocimiento comunal es un capital valioso y no un obstáculo. Los pobladores, a su vez, revaloraron su papel como “guardianes de semillas” y su cosmovisión de una relación armónica Cultura-Naturaleza.

### Proceso 3: Educación Bidireccional

- **Naturaleza:** Es la plataforma para la transferencia de conocimiento, operando principalmente bajo un modelo de educación no formal e informal.
- **Resultados:** Creación de talleres de agroecología, educación ambiental y formación de redes de colaboración. Un resultado crucial es la aparición de jóvenes líderes de Cuizalapa que, habiéndose graduado en la UdG, actúan como “traductores culturales” y articuladores entre los dos mundos. Este flujo de jóvenes demuestra que el aprendizaje es realmente bidireccional y genera capital humano local.

Se identificaron factores que habilitan y limitan estos procesos: ambientales (como el territorio y la biodiversidad), sociales (como saberes tradicionales, interculturalidad, poder, organización comunitaria) y económicos (condiciones de pobreza, dependencias externas, cambios tecnológicos).

Los procesos no serían posibles sin la existencia de factores habilitadores donde se destacan aquellos vinculados a los valores como:

- **Biofilia:** El amor por la vida o la naturaleza es el motor ético que une a académicos y pobladores, más allá de los objetivos institucionales.
- **Reciprocidad y Gratuidad:** La interacción se mantuvo porque se basó en el intercambio de favores, el respeto mutuo y la ausencia de fines de lucro directos, lo que generó confianza y un sentido de colectividad.

Una coincidencia que se encuentra entre los diversos relatos tiene que ver como la interrelación que existe entre los diferentes ejes social, económico y ambiental; el planteamiento de la sustentabilidad busca el equilibrio de estos tres grandes ejes, sin embargo, cuando las necesidades básicas no son cubiertas, el factor económico cobra prioridad.

Dentro del contexto histórico y geográfico los factores sociales, ambientales y económicos actúan como superestructuras de la interacción, con mayor relevancia encontramos las políticas internacionales y nacionales de protección ambiental vinculadas a la creación de áreas naturales protegidas, la pobreza multidimensional de

la comunidad ligada a la dependencia del territorio para la subsistencia (agricultura, flora y fauna silvestre), las políticas neoliberales de comercialización e introducción de productos industrializados lo que conlleva a la necesidad de flujo de efectivo y desuso de esquemas tradicionales como el trueque, por último el lenguaje como parte vital en un proceso de comunicación.

Se distinguen cinco etapas históricas en la vinculación: 1) Investigación científica (finales de los 70 s), 2) Decreto de la Reserva (1987), 3) Talleres de educación ambiental y agricultura orgánica (años 90), 4) Desarrollo organizacional (2000s), 5) Formación de redes sociales y producción sustentable (desde ~2010).

Los procesos más significativos de aprendizaje mutuo fueron la conservación ambiental, la interculturalidad (el diálogo de saberes académicos y tradicionales) y los procesos educativos formales, no formales e informales que se desarrollan en este territorio.

Se destaca que la participación comunitaria real, el reconocimiento de saberes locales y una interacción cara-a-cara los cuales fueron fundamentales para la consolidación de las prácticas socioeducativas.

### 3. CONCLUSIONES

Emergieron procesos socioeducativos integrados que abarcan la construcción de conocimientos, la gestión del territorio, la organización comunitaria y la conservación de la biodiversidad.

Se identifica una reveladora coincidencia de valores entre los actores de los que destacan: la solidaridad, saber escuchar, colectividad (nosotros), honestidad, servicio, respeto, tolerancia, biofilia (amor por la naturaleza), generosidad, paciencia, trabajo y amistad; los cuales marcan su forma de vida.

En este encuentro intercultural que se da entre académicos y pobladores se hace visible como diversos investigadores formados académicamente bajo una visión positivista, sufren una transformación al enfrentar la realidad de las comunidades, que los llevan a un proceso de descolonización y a su vez de reencuentro e integración con los saberes tradicionales.

El proyecto Manantlán ha tenido impacto en los tres tipos de educación: formal, no formal e informal; en la educación formal ha sido clave en la formación de profesionistas e investigadores nacionales e internacionales a nivel pregrado y posgrado, así mismo ha promovido la importancia de la educación en las comunidades rurales, acercando la educación superior y de posgrado a miembros de la comunidad de Cuzalapa principalmente en el Centro Universitario de la Costa Sur (UdG); de estos jóvenes

sobresale la labor de algunos egresados que retornan a sus poblaciones, promoviendo el rescate de maíces silvestres, productos turísticos y desarrollo organizacional.

La educación no formal e informal se consideran han sido las más significativas para los pobladores de la comunidad, con el desarrollo de cursos y talleres sobre agricultura orgánica, herbolaria, desarrollo organizacional, diseño y construcción de senderos interpretativos, turismo rural, observación de aves, programas de conservación, rehabilitación y reforestación, así como la participación en campañas para la prevención de incendios exhibiciones, obras de teatro y más recientemente la organización del Festival del Café.

De estos procesos socioeducativos existe uno en particular digno de resaltar y corresponde al acompañamiento de universitarios con un grupo de mujeres denominado “Color de la Tierra” quienes han desarrollado por más de 15 años un emprendimiento productivo en la transformación de productos locales (café, mojote, jamaica, etc.), generando procesos de aprendizaje colectivo, autogestión y empoderamiento, venciendo dificultades como lo son el machismo, violencia, discriminación e insuficiencia tecnológica.

La educación puede transformar vidas, para los actores involucrados en este estudio, fue la llave que permitió superar condiciones económicas difíciles y les abrió la puerta de las oportunidades para un desarrollo profesional; sin embargo pareciera que como sociedad siempre se regresa al origen y a veces es necesario salir del entorno habitual para valorar las raíces, como lo mencionan los entrevistados para recuperar el vínculo perdido entre naturaleza y humanidad se requiere librarse de conceptos preconcebidos para sencillamente recuperar el sentido común y dejar que el libro abierto de la naturaleza brinde su mejor catedra.

El mayor logro de esta unión ha sido la apertura de los involucrados para participar en una educación transformadora, esa que da cabida tanto a los conocimientos científicos, como a los saberes tradicionales siempre y cuando permitan construir una mejor humanidad.

## REFERENCIAS

Cárdenas-Hernández, O. G. y Gerritsen, P. R. W. (2015). Dinámica paisajística y cambio de cobertura en la comunidad indígena de Cuзалapa, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (1972 a 2000). *CienciaUAT Online*, 9 (2). 30-40. <https://www.researchgate.net/publication/280568299>

Carrillo, E. (2014, 24 de noviembre). Premian la vinculación. *Gaceta Universitaria*, 13(814), 13. <https://www.gaceta.udg.mx/wp-content/uploads/2020/02/814.pdf>

CONANP. (2018). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. [http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos\\_anp.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm)

Del Castillo, A. (2017, 30 de marzo). Sierra de Manantlán una protección de tres décadas. *Milenio*. [http://www.milenio.com/region/sierra\\_manantlan-reserva\\_biosfera-udeg-taladores-milenio\\_noticias\\_0\\_929307103.html](http://www.milenio.com/region/sierra_manantlan-reserva_biosfera-udeg-taladores-milenio_noticias_0_929307103.html)

Espinoza, A., Harnden, R. y Walker, J. A complexity approach to sustainability – Stafford Beer revisited. (2008, 1 June 2008). *ELSEVIER European Journal of Operational Research*. 187(2) (2008), 636–651.

Garza, R. y Medina, J. G. (2010). La Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior: Una Visión Holística. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. LA&GO Ediciones, S.A. de C.V.

Giddens, A. (2006). La constitución de la sociedad: bases para la teoría de la estructuración. Amorrurtu. Buenos Aires.

Instituto Nacional de Ecología. (2000). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. México. P7 Ediciones.

Martínez, J. M. (2015, octubre). Las áreas naturales protegidas como herramienta para el cuidado y gestión de los recursos naturales: caso de la reserva de la biosfera de La Sepultura en el estado de Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 2, (2015), 261-271.

Organización Regional de Conferencias de Educación Ambiental (ORELAC). (2009). *Políticas, estrategias y planes regionales, subregionales y nacionales en educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=692#:~:text=Pol%C3%ADticas%2C%20estrategias%20y%20planes%20regionales%2C%20subregionales%20y,Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe%20\(OREALC/UNESCO%20Santiago\)](https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=692#:~:text=Pol%C3%ADticas%2C%20estrategias%20y%20planes%20regionales%2C%20subregionales%20y,Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe%20(OREALC/UNESCO%20Santiago)).

Yen-Chun J. y Ju-Peng S., (2016). “Higher education for sustainable development: a systematic review”, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17 (5) (2016), 633 – 651. <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/IJSHE-01-2015-0004>

Wals, A. E. J. (2014). Sustainability in higher education in the context of the UN DESD: a review of learning and institutionalization process. *Journal of Cleaner Production* 62 (2014) 8-15. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613003880>

# CAPÍTULO 13

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

*Data de submissão: 15/10/2025*

*Data de aceite: 03/11/2025*

**José Alfredo Flores Grimaldo**

Departamento de Administración, CUCEA  
Universidad de Guadalajara, México  
<https://orcid.org/0000-0001-5738-2909>

**Blanca Zamora Mata**

Estudiante del Doctorado en  
Gestión de la Educación  
Superior en el CUCEA  
Universidad de Guadalajara, México  
<https://orcid.org/0009-0001-5173-1378>

**RESUMEN:** El presente trabajo analiza la evolución y el estado actual de la acción tutorial en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara durante el periodo 2019-2024, en el marco del Plan de Desarrollo CUCEA 2019-2025, Visión 2030, y de la Agenda Estratégica Participativa 2022-2025. A partir de la revisión de documentos institucionales e informes de actividades, así como de la experiencia directa en la gestión de la Unidad de Tutorías, se examinan las tensiones entre el crecimiento sostenido de la matrícula, la diversificación del perfil estudiantil y la disminución de la planta académica de

tiempo completo. Los resultados evidencian que, si bien la tutoría se ha consolidado como un componente estratégico para la permanencia, la equidad y el éxito académico-profesional, su operación enfrenta limitaciones estructurales: insuficiencia de recursos humanos y materiales, débil respaldo normativo, cobertura incompleta, escasa sistematización de la información y falta de protocolos de atención diferenciada. Se describe el modelo tutorial actualmente en práctica, en sus modalidades individual, grupal y entre pares, y en sus momentos de ingreso, trayectoria continua y discontinua, así como su articulación con programas de inclusión, cultura de paz y servicios de salud. A partir de este diagnóstico, se propone un decálogo de desafíos y líneas de acción orientado al diseño de un modelo tutorial propio para el CUCEA, la consolidación de un marco normativo específico, el desarrollo de una plataforma digital integral, la institucionalización de protocolos de atención diferenciada, el fortalecimiento del apoyo institucional y la creación de un Observatorio de Tutoría, Trayectorias Escolares y Seguimiento de Egresados. Se concluye que avanzar hacia un sistema de tutoría integral, innovador y basado en evidencias es condición necesaria para garantizar la formación integral, la permanencia y el egreso oportuno del estudiantado.

**PALABRAS CLAVE:** acción tutorial; educación superior; permanencia estudiantil; modelo tutorial; cultura de paz; inclusión; Universidad de Guadalajara (CUCEA).

## 1. INTRODUCCIÓN

La acción tutorial en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara (UdeG) ha evolucionado en los últimos años hasta arraigarse como un componente estratégico de la formación integral, orientado a fortalecer la permanencia estudiantil, prevenir el abandono y promover el éxito académico y profesional. Este proceso se ha desarrollado en un contexto marcado por el incremento sostenido de la matrícula, la disminución de la planta académica de tiempo completo y la creciente diversidad del perfil estudiantil, conformado por jóvenes que, además de estudiar, desempeñan múltiples roles de tipo familiar y laboral. Tales condiciones han exigido que la tutoría trascienda la orientación académica tradicional para articularse con programas de salud, equidad, cultura de paz y acompañamiento socioemocional, configurándose como un espacio de apoyo integral.

En este marco, se plantea la necesidad de proponer un modelo tutorial apropiado para el centro universitario, que otorgue coherencia, sostenibilidad y pertinencia a las acciones emprendidas en el último sexenio. El presente documento expone un análisis del proceso de tutoría en el CUCEA durante el periodo 2019–2024, identifica los principales desafíos que han limitado su consolidación e integra propuestas de mejora sustentadas en datos cuantitativos y cualitativos. Su propósito es ofrecer una base académica y estratégica que oriente la construcción de un sistema tutorial integral, capaz de responder a la complejidad del perfil estudiantil y de contribuir de manera efectiva a la misión universitaria.

Este análisis se elaboró a partir de la consulta del Plan de Desarrollo CUCEA 2019-2025, Visión 2030, de los informes de actividades correspondientes al periodo 2019-2024, así como de la experiencia directa de sus autores en la acción tutorial. En este sentido, la Mtra. Blanca Zamora Mata, responsable de la Unidad de Tutoría del CUCEA en el periodo 2022-(inicios) 2025 y estudiante del Doctorado en Gestión de la Educación Superior, aporta la perspectiva institucional y vivencial derivada de su gestión y de su investigación doctoral. Por su parte, el Dr. José Alfredo Flores Grimaldo, profesor titular adscrito al Departamento de Administración del CUCEA, contribuye desde su trayectoria académica e investigadora en torno al estudio de la tutoría universitaria y sus implicaciones en la gestión educativa.

## 2. MARCO ESTRATÉGICO Y CONTEXTUAL

La acción tutorial en el CUCEA se enmarca en un proceso de transformación institucional iniciado durante la emergencia sanitaria, guiado por el Plan de Desarrollo

CUCEA 2019-2025, Visión 2030, y actualizado mediante la Agenda Estratégica Participativa 2022-2025. Estos instrumentos orientaron el rumbo hacia un modelo educativo flexible, tecnológico, inclusivo y conectado con los retos contemporáneos (CUCEA, 2021a; 2022).

La pandemia exigió al CUCEA migrar urgentemente a entornos virtuales, capacitar al cuerpo académico y atender brechas estructurales en el estudiantado, sentando las bases para que la tutoría se consolidara bajo un enfoque holístico que integrara dimensiones académicas, emocionales, sociales, ambientales y tecnológicas. Así, la acción tutorial se configura como una política con visión prospectiva al servicio del desarrollo integral del estudiantado, garantizando permanencia, equidad e inclusión.

## 2.1. DIAGNÓSTICO INICIAL: HALLAZGOS Y DESAFÍOS CRÍTICOS

El Plan de Desarrollo del CUCEA 2019–2025, con visión al 2030, estableció a la tutoría académica como una estrategia institucional prioritaria para garantizar la calidad, equidad e inclusión de la educación, con el objetivo fundamental de promover la finalización exitosa de las trayectorias escolares (CUCEA, 2021a). En este marco, se impulsó un proyecto educativo multimodal, híbrido, flexible e incluyente, diseñado para fomentar el aprendizaje activo como parte de una formación integral y global.

Como parte de la implementación de este plan estratégico, se llevó a cabo un diagnóstico inicial que permitió identificar los desafíos y oportunidades para el desarrollo de un programa institucional de tutorías. Los hallazgos cruciales para el diseño y fortalecimiento de la tutoría fueron los siguientes:

### 2.1.1. Tutoría y Acompañamiento Académico:

Se identificó una carencia estructural significativa: la ausencia de una instancia formal para el estudio de la demografía estudiantil, la falta de reconocimiento curricular de la tutoría y la inexistencia de un sistema organizado de mentorías. El perfil del estudiantado evidenció una alta complejidad, al estar conformado por una población que combina múltiples roles familiares y laborales, lo cual demanda un profesorado orientado a la facilitación del aprendizaje. Entre los principales problemas destacan la falta de capacitación psicopedagógica y tecnológica de los tutores, la inexistencia de un programa institucional con mecanismos de seguimiento sistemático y la escasa vinculación entre tutores, empleadores y egresados.



### 2.1.2. Formación Integral:

Si bien se reconocieron avances en la oferta de talleres curriculares, estos resultaban insuficientes y operaban con infraestructura limitada. La demanda estudiantil superaba consistentemente la oferta disponible. La pandemia evidenció la necesidad urgente de desarrollar modalidades híbridas y virtuales.

### 2.1.3. Cultura de Paz:

Pese a existir valores institucionales alineados con la democracia y el respeto, se carecía de un programa transversal formal. Las iniciativas existentes operaban de manera fragmentada y aislada. Los obstáculos principales fueron: falta de un marco institucional articulador, escasa formación docente en pedagogías para la paz, y ausencia de mecanismos para medir el impacto.

El diagnóstico evidenció una marcada desvinculación entre las funciones sustantivas del centro universitario -particularmente en lo relativo a la tutoría y la formación integral- y estableció la necesidad de fortalecer de manera prioritaria la capacitación docente, diseñar un modelo educativo híbrido en la que se incluya la tutoría y la integración de forma transversal la cultura de paz.

## 3. MATRÍCULA, PLANTA ACADÉMICA Y ACCIÓN TUTORIAL EN EL CUCEA

El *Plan de Desarrollo CUCEA 2019–2025, Visión 2030* señaló que la acción tutorial enfrentaba tres desafíos estructurales: a) el crecimiento sostenido de la matrícula y la diversidad del perfil estudiantil, que exigían un acompañamiento flexible y permanente; b) la insuficiencia de docentes de carrera y de recursos tecnológicos para atender modalidades híbridas; y c) la carencia de mecanismos de sistematización y evaluación, así como de programas de formación integral y cultura de paz. Este contexto generó la necesidad de reformular la tutoría – como eje estratégico- para garantizar la permanencia, la equidad y el éxito académico-profesional del estudiantado. En esta sección se analizarán la matrícula, el personal académico y el proceso tutorial como dimensiones clave para comprender los avances y desafíos del CUCEA en esta materia.

### 3.1. PANORAMA ESTUDIANTIL: MATRÍCULA, ADMISIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESCOLAR

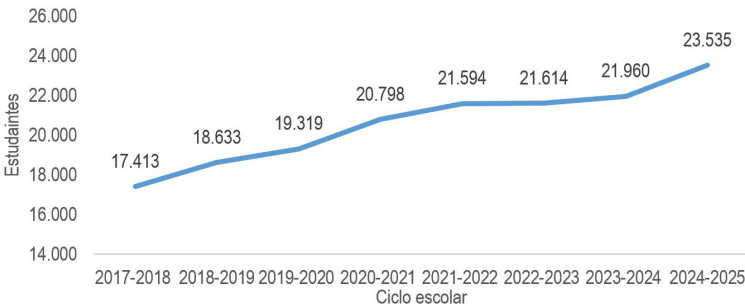
El análisis de la matrícula, la admisión y el perfil del estudiantado del CUCEA resulta fundamental para comprender los retos de la acción tutorial. Entre 2018 y 2024, la matrícula presentó un crecimiento más acelerado en comparación con el aumento

de las admisiones, mientras que el perfil estudiantil se diversificó, caracterizándose por trayectorias escolares más prolongadas y por la asunción de múltiples roles laborales y familiares. Este escenario incrementó la presión sobre los servicios académicos y reafirma la necesidad de implementar estrategias tutoriales diferenciadas que garanticen la permanencia y el acompañamiento integral del estudiantado.

### 3.1.1. Población escolar

La oferta de programas educativos de pregrado en el CUCEA se mantuvo estable en 14 licenciaturas entre 2018 y 2024, lo que evidencia continuidad en su estructura académica. En ese mismo periodo, la matrícula de pregrado (véase gráfica 1) pasó de poco más de 18,000 estudiantes a 23,535, lo que representa un crecimiento acumulado cercano al 26%, equivalente a un promedio anual de alrededor del 4%. Este aumento poblacional incrementó la presión sobre los servicios académicos y de acompañamiento, constituyendo un desafío para la acción tutorial, al dificultar la atención personalizada y la detección oportuna de necesidades formativas en una comunidad estudiantil cada vez más diversa (CUCEA, 2025, 2025a).

Gráfica 1. Evolución de la matrícula en el CUCEA.



Fuente: CUCEA, 2025, 2025a.

La matrícula del CUCEA se concentró principalmente en programas tradicionales como Negocios Internacionales, Contaduría Pública, Administración y Mercadotecnia, que en conjunto reunieron al 55% del estudiantado. Esta alta concentración generó una fuerte presión sobre los servicios de acompañamiento académico, pues se trataba de trayectorias masivas que dificultaban el seguimiento personalizado y exigían el diseño de estrategias tutoriales colectivas, sin perder de vista las necesidades individuales. En contraste, programas educativos emergentes como Administración Gubernamental y Políticas Públicas, así como Gestión y Economía Ambiental, no superaron el 2%

de representación, lo que requirió estrategias específicas para garantizar tanto el acompañamiento como su consolidación institucional.

En cuanto al perfil del estudiantado, en 2024 se acentuó una sobrerrepresentación femenina: el 56% de la matrícula correspondió a mujeres (13,079) frente al 44% de hombres (10,435). Este patrón fue más evidente en programas como Recursos Humanos (79%), Relaciones Públicas y Comunicación (71%), Gestión de Negocios Gastronómicos (65%), Mercadotecnia (60%) y Negocios Internacionales (58%), donde la proporción femenina superó el 55%. En contraste, las carreras de perfil STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), como Ingeniería en Negocios (439 hombres frente a 386 mujeres) y Tecnologías de la Información (600 hombres frente a 171 mujeres), mantuvieron un predominio masculino, lo que evidenció la persistencia de brechas de género en este ámbito.

Ante este panorama, la acción tutorial se configuró como un conector estratégico para equilibrar la atención entre programas educativos consolidados y de reciente creación, al tiempo que permitió diseñar acompañamientos diferenciados que respondieran tanto a las trayectorias mayoritariamente femeninas en programas tradicionales como a las masculinidades predominantes en áreas STEM. De esta forma, se favorecieron la equidad, la inclusión y la permanencia escolar.

Asimismo, el análisis de la admisión (véase cuadro 1) mostró un cambio significativo: mientras en 2017 la tasa de aceptación fue del 43.3%, en 2024 alcanzó el 65.8%, debido a la disminución en el número de aspirantes -de 13,340 en 2019 a 9,682 en 2024- y al incremento sostenido en el número de admitidos -de 5,355 a 6,370 en el mismo periodo-. Esta evolución demostró una mayor apertura en el acceso, pero también planteó desafíos adicionales para la acción tutorial, al tener que atender una matrícula creciente y cada vez más heterogénea en cuanto a perfiles de ingreso y trayectorias académicas (CUCEA, 2025, 2025a).

Cuadro 1. Evolución de admisión en el CUCEA.

Año	Aspirantes	Admitidos	% de admisión
2017	11,914	5,160	43.31
2018	12,592	5,163	41.00
2019	13,340	5,355	40.14
2020	14,097	5,539	39.29
2021	13,477	5,684	42.18
2022	11,779	5,814	49.36
2023	10,347	5,890	56.92
2024	9,682	6,370	65.79

Fuente: CUCEA, 2025, 2025a.

A ello se sumó la composición etaria de la matrícula (véase cuadro 2), dominada por estudiantes entre 20 y 24 años, quienes representaron más del 63% del total (14,723 de 23,514). Este predominio juvenil se complementó con 6,073 estudiantes menores de 19 años (26%), mientras que los grupos de 25 a 29 años (1,900), 30 a 34 (400) y 35 años o más (418) configuraron una presencia minoritaria pero significativa que complejizó aún más el perfil del alumnado (CUCEA, 2025, 2025a). La fuerte concentración en los primeros rangos de edad caracterizó al CUCEA como una institución esencialmente juvenil, lo que facilitó la implementación de estrategias de integración académica y cultural. Sin embargo, la presencia de estudiantes con trayectorias escolares prolongadas y edades mayores planteó retos adicionales para la acción tutorial, relacionados con la conciliación de responsabilidades laborales y familiares, la orientación vocacional y profesional, y el acompañamiento en la transición hacia la vida o la movilidad laboral.

Cuadro 2. Matrícula de pregrado por rango de edad, 2024.

Programa Educativo	Total	Rango de edad/Estudiantes				
		19 y menos	20-24	25-29	30-34	35 o más
Negocios Internacionales	3,902	1,112	2,566	210	11	3
Contaduría Pública	3,592	977	2,219	297	58	41
Administración	2,970	780	1,907	243	24	16
Mercadotecnia	2,489	680	1,647	141	13	8
Administración Financiera y Sistemas	2,175	648	1,375	140	4	8
Recursos Humanos	1,223	259	818	122	16	8
Turismo	1,240	348	788	91	10	3
Gestión de Negocios Gastronómicos	1,088	296	717	61	8	6
Relaciones Públicas y Comunicación	744	188	503	48	2	3
Ingeniería en Negocios	825	287	489	39	6	4
Tecnologías de la Información	771	156	487	92	27	9
Economía	608	145	392	54	14	3
Mercadotecnia digital	1,148	41	362	271	182	292
Administración Gubernamental y Políticas Públicas	433	79	274	53	17	10
Gestión y Economía Ambiental	306	77	179	38	8	4
<b>Total</b>	<b>23,514</b>	<b>6,073</b>	<b>14,723</b>	<b>1,900</b>	<b>400</b>	<b>418</b>

Fuente: CUCEA, 2025, 2025a.

Este panorama se entrelazó con la creciente diversidad de perfiles estudiantiles producto de la democratización del acceso a la educación superior. La población del CUCEA incluyó no solo diferencias etarias, sino también una amplia heterogeneidad

en cuanto a condiciones socioeconómicas, capital cultural, pertenencia generacional, identidades juveniles y urbanas, orientación sexual e identidad LGBTIQ+, así como condiciones físicas, mentales y de salud. Estos factores obligaron a la institución a reconocer que la acción tutorial debía ir más allá del acompañamiento académico tradicional, estableciendo estrategias de intervención diferenciadas que respondieran a realidades diversas y complejas, con el fin de garantizar la permanencia, la inclusión y el éxito académico de todo su estudiantado.

Entre 2018 y 2024, la matrícula de licenciatura creció un 26%, mientras que la admisión lo hizo en un 23%. En términos absolutos, la matrícula aumentó en 4,902 estudiantes, frente a 1,207 admitidos adicionales en el mismo periodo (CUCEA, 2025, 2025a). Esta diferencia respondió a la complejidad creciente del perfil estudiantil: muchos estudiantes no se dedicaban exclusivamente al estudio, sino que combinaban su formación con responsabilidades familiares, laborales o económicas, situación ya señalada en el diagnóstico del Plan de Desarrollo CUCEA 2019–2025 (CUCEA, 2021<sup>a</sup>). Estas condiciones incidieron directamente en la prolongación de sus trayectorias escolares, que en promedio se extendieron más de ocho ciclos escolares, con casos extremos de hasta 16. Como consecuencia, numerosos estudiantes no lograron el estatus de egresado por adeudos en créditos de formación básica, servicio social o prácticas profesionales, según lo documentado en los informes institucionales recientes (CUCEA, 2020, 2021, 2022<sup>a</sup>, 2023, 2024, 2025). Este fenómeno incrementó el número de estudiantes activos sin registro a curso y generó un impacto directo en la acción tutorial, pues exigió mecanismos más flexibles de seguimiento y acompañamiento diferenciado para atender tanto a quienes mantenían trayectorias escolares continuas como a quienes enfrentaban interrupciones o rezagos en su proceso formativo (trayectorias escolares discontinuas o casos extremos trayectorias nulas).

### 3.1.2. Planta académica y la tutoría

En contraste con el crecimiento sostenido de la matrícula y la creciente complejidad del perfil estudiantil, la planta académica del CUCEA mostró una tendencia de estancamiento y ligera disminución entre 2017 y 2024, al pasar de 1,002 a 964 integrantes (véase cuadro 3). Este comportamiento impactó directamente en la acción tutorial, pues redujo la capacidad institucional de ofrecer un acompañamiento cercano y permanente.

Destacó la disminución constante de profesores de tiempo completo, que pasaron de 478 a 411, y de técnicos académicos, que se redujeron de 31 a 20. Esta merma afectó de manera particular a las figuras con mayor estabilidad y potencial de acompañamiento

estudiantil. Aunque el número de profesores de asignatura creció de 466 a 520, este incremento no compensó la pérdida de plazas de carrera, ya que se trató de posiciones con menor continuidad y sin la misma capacidad de asumir responsabilidades tutoriales.

Cuadro 3. Evolución de la planta académica en el CUCEA.

Categoría	Año							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Profesores de tiempo completo	478	482	486	465	454	427	426	411
Profesores de medio tiempo	27	27	23	19	17	15	14	13
Profesores de asignatura	466	485	488	509	510	500	518	520
Técnicos académicos de tiempo completo	31	30	29	28	24	23	21	20
Total	1002	1024	1026	1021	1005	965	979	964

Fuente: CUCEA, 2025, 2025a.

Los informes institucionales (CUCEA,2020, 2021, 2022<sup>a</sup>, 2023, 2024, 2025) señalaron que la reducción de la planta académica de tiempo completo estuvo vinculada principalmente a procesos de jubilación y fallecimientos, así como a la pérdida de plazas que no fueron sustituidas por nuevas contrataciones. En consecuencia, la razón de estudiantes por profesor de tiempo completo en 2024 se mantuvo en niveles críticos (57:1), muy por encima de los parámetros deseables –en 2018 esta relación fue 39:1-, lo que constituyó uno de los principales obstáculos para consolidar una tutoría personalizada y para garantizar la formación integral del estudiantado.

3.1.3. El proceso de la acción tutorial en el CUCEA

La Unidad de Tutorías del CUCEA, adscrita a la Coordinación de Servicios Académicos, tiene como objetivo organizar y operar el programa de tutorías en el nivel de pregrado. Su propósito es apoyar a los estudiantes en su proceso de formación universitaria, promoviendo su autonomía, favoreciendo su formación integral y contribuyendo a la eficiencia terminal, con el fin de reducir la deserción y mejorar el rendimiento académico. No obstante, esta unidad carece de un respaldo normativo específico, así como de estructura orgánica y de recursos materiales, humanos y financieros propios, lo que limita su consolidación como política institucional. Esta situación se explica en parte por el modelo académico matricial vigente en la Universidad de Guadalajara, en el cual los académicos están adscritos a los departamentos que nutren a los distintos programas educativos del centro universitario. Bajo este esquema, las funciones del profesorado se distribuyen en docencia, investigación y gestión académica, dentro de la cual se incluye la tutoría.

En este marco, el Estatuto del Personal Académico reconoce explícitamente la tutoría como una obligación del profesorado. En el Título Tercero, Capítulo Primero, Artículo 37, se establece que: “Son obligaciones de todos los miembros del personal académico de la Universidad de Guadalajara [...] fracción VI: Desempeñarse como tutor académico de los alumnos para procurar su formación integral” (Universidad de Guadalajara, 2006, p. 28). Sin embargo, este fundamento normativo general no ha sido suficiente para dotar a la Unidad de Tutorías del CUCEA del personal académico que apoyo a las actividades de tutoría.

En este sentido, la tutoría se ha configurado como un indicador de calidad educativa, al ser considerada un valor añadido en el desarrollo integral del estudiantado. Su importancia se refleja en los criterios de evaluación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep), que la contempla como requisito para el reconocimiento de perfil deseable, así como en el Programa de Estímulos al Desempeño Académico (Proesde) de la Universidad de Guadalajara, donde constituye un componente para acceder a apoyos y recursos institucionales. Sin embargo, aun con estos incentivos y prerrogativas normativas, la participación docente en la acción tutorial fue limitada: en 2024 solo alrededor de 367 de los 964 académicos adscritos al CUCEA desempeñaron funciones de tutoría, lo que evidenció un margen significativo de docentes que no se involucraron en este proceso formativo.

El modelo tutorial se estructuró en tres modalidades: individual, grupal y entre pares, y en tres momentos clave de la trayectoria escolar: tutoría de ingreso, orientada a la adaptación al entorno universitario; tutoría de trayectoria continua, dirigida al acompañamiento regular; y tutoría de trayectoria discontinua, destinada a estudiantes en “artículo” o con interrupciones en su formación. No obstante, persistió un vacío en la atención a los estudiantes en proceso de egreso y titulación, lo que limitó el acompañamiento en la transición hacia la vida profesional y la inserción laboral (CUCEA, 2023; 2024; 2025).

En 2024, los académicos que participaron<sup>1</sup> en la acción tutorial realizaron mayoritariamente tutorías individuales, seguidas de sesiones grupales presenciales (62%), mientras que el resto empleó modalidades virtuales o mixtas. Las herramientas digitales más utilizadas fueron Google Classroom (39.15%), WhatsApp (34%) y el correo electrónico (16.67%), lo que refleja una combinación entre plataformas institucionales y

<sup>1</sup> La Unidad de Tutorías aplicó un cuestionario en línea, a través de Google Forms, del 28 de mayo al 14 de junio de 2024, correspondiente al ciclo escolar 2024-A. El instrumento estuvo integrado por 16 preguntas relacionadas con modalidades, herramientas, actividades y procesos de canalización en la acción tutorial. Participaron 185 de los 367 profesores tutores con asignación de tutorados (50.4%). El objetivo fue recabar información sobre las prácticas tutoriales y las problemáticas detectadas, con el fin de generar insumos para el fortalecimiento institucional del programa de tutorías en el CUCEA.

de comunicación cotidiana para mantener el contacto con el estudiantado. En términos de canalización, en aproximadamente el 70% de los casos no fue necesario derivar a los estudiantes, al no detectarse problemáticas graves; sin embargo, entre un 20% y 25% fueron referidos a servicios psicológicos, entre un 10% y 15% a control escolar, entre un 5% y 10% a servicios médicos, y alrededor de un 5% a la Plataforma de Inclusión y Equidad. Además, el cuestionario permitió identificar áreas de mejora vinculadas al seguimiento y participación de los estudiantes, la necesidad de mayor capacitación y recursos para tutores, la integración de la tutoría como asignatura con valor curricular, y el establecimiento de incentivos tanto para estudiantes como para tutores. Entre las propuestas destacan la implementación de una plataforma en línea que permita a los tutores registrar sus preferencias y disponibilidad, la asignación de tutorados por afinidad de carrera y en función de la disponibilidad horaria, así como el fortalecimiento de la participación docente en la Unidad de Tutorías, asegurando compromiso y disposición en el acompañamiento de los estudiantes.

La tutoría se articuló con programas institucionales que ampliaron su alcance: la Plataforma de Inclusión y Equidad, que en 2023 atendió a 425 estudiantes en situación de vulnerabilidad, y el Programa Integral de Cultura de Paz, que en 2021 ofreció 48 talleres de salud mental, sexual y emocional, beneficiando a 1,879 estudiantes (CUCEA, 2022; 2024). Asimismo, los servicios de atención psicológica brindaron en 2023 un total de 1,199 asesorías, mientras que en 2024 se realizó el Encuentro de Tutores con la participación de 165 académicos, consolidando la formación y actualización en prácticas tutoriales (CUCEA, 2024; 2025). Estos datos muestran que la acción tutorial no estuvo ausente, sino que se desplegó de manera transversal y con creciente vinculación institucional.

En cuanto a resultados, la mayoría de los estudiantes de nuevo ingreso fueron asignados a un tutor y se consolidaron experiencias innovadoras de tutoría grupal y entre pares. También se incorporaron actividades extracurriculares con valor académico y se implementaron estrategias de atención diferenciada para poblaciones específicas. Sin embargo, la ausencia de un sistema de información unificado limitó la generación de alertas tempranas y el seguimiento oportuno a los estudiantes en riesgo, lo que motivó la propuesta de crear un Observatorio de Tutoría, Trayectorias Escolares y Egresados, destinado a sistematizar datos, evaluar resultados y orientar políticas basadas en evidencia (CUCEA, 2024; 2025).

El análisis de las trayectorias escolares, junto con factores como la demografía, la experiencia laboral y el contexto social, cultural y de salud, resulta esencial para a los estudiantes en su formación integral y en su inserción a la vida universitaria, social



y profesional. En este proceso también inciden saberes y competencias previas que muchas veces no son reconocidos formalmente, como la experiencia laboral, los aprendizajes no formales o los casos de estudiantes que cursan segundas carreras o retoman estudios truncos. En este escenario, la figura del tutor, asesor o mentor adquirió un papel esencial como facilitador de la ruta de formación, guiando a los estudiantes desde el conocimiento de sí mismos y de su perfil académico-profesional.

Asimismo, la implementación de un Sistema Virtual de Tutorías se planteó como una necesidad prioritaria, con el fin de gestionar el conocimiento, facilitar la comunicación entre estudiantes, tutores y personal académico-administrativo, y garantizar un seguimiento integral del proceso formativo, en concordancia con la normatividad, el modelo educativo y los planes de estudio.

Finalmente, los informes subrayaron la ausencia de un marco normativo homogéneo que institucionalizara la tutoría y redujera las diferencias entre programas. A ello se sumó la insuficiente capacitación en competencias psico-pedagógicas, socioemocionales y digitales de los tutores, lo que limitó el impacto de la acción tutorial en un contexto de matrícula creciente y perfiles estudiantiles cada vez más diversos.

En síntesis, entre 2021 y 2024 la acción tutorial en el CUCEA evolucionó hacia un modelo integral, vinculado con programas de equidad, cultura de paz y servicios de salud, y fortalecido por acciones de formación docente y propuestas de planificación interna. No obstante, enfrentó limitaciones estructurales relacionadas con la planta académica, la cobertura incompleta, la falta de normatividad específica y la ausencia de sistemas de información robustos. Superar estos obstáculos resulta clave para que la tutoría deje de ser un programa complementario y se consolide como un componente estratégico y estructural del proyecto educativo del CUCEA, con impacto directo en la equidad, la inclusión y el éxito académico-profesional de su estudiantado.

#### **4. DESAFÍOS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ACCIÓN TUTORIAL EN EL CUCEA<sup>2</sup>**

A partir de la Misión del CUCEA, que asume el compromiso de formar integralmente a su comunidad estudiantil bajo principios de solidaridad, cultura de paz, sustentabilidad y responsabilidad social, la acción tutorial se reconoce como un componente sustantivo

<sup>2</sup> La propuesta de los desafíos se formula a partir de los hallazgos identificados en los procesos de planeación y en los informes institucionales del Centro Universitario correspondientes al período de análisis (CUCEA, 2020; 2021; 2021a; 2022; 2022a; 2023; 2024; 2025; 2025a). Asimismo, se sustenta en la interacción de los autores con académicos que han acompañado la acción tutorial durante los últimos tres años, así como en los aportes derivados de los “Encuentros de Tutores” y del “Taller de Acciones y Reflexiones para la Tutoría”, este último realizado los días 13 de enero y 8 de agosto de 2023.

del modelo educativo-pedagógico de la institución. La formación integral exige no solo espacios físicos y virtuales que favorezcan el pensamiento crítico, la creatividad y el debate, sino también estrategias educativas que fortalezcan valores y preparen a los estudiantes para un desempeño profesional ético y una ciudadanía activa.

En este marco, la tutoría se concibe como todo acto de acompañamiento académico, formativo y administrativo que permite identificar, de manera conjunta y oportuna, los factores que dificultan o enriquecen el proceso de aprendizaje y la trayectoria profesional del estudiantado. Reconociendo su papel estratégico en la permanencia y el éxito académico, se presentan a continuación los principales desafíos y propuestas de mejora para su consolidación como política institucional en el CUCEA.

### 1. Diseño e Implementación de un Modelo de Tutoría Específico para el CUCEA<sup>3</sup>

**Desafío:** La ausencia de un modelo normativo y metodológico integral limita la homogeneidad, pertinencia y efectividad de la acción tutorial en el CUCEA. Actualmente, los esfuerzos se han centrado principalmente en la tutoría de ingreso y en la atención de trayectorias escolares continuas y discontinuas (como el caso de estudiantes en artículo), dejando sin un acompañamiento sistemático a los estudiantes en etapa de egreso, quienes requieren apoyo en procesos críticos como la titulación, la inserción laboral y la transición a la vida profesional. A esta limitación se suma la falta de docentes de carrera, lo que impide cubrir de manera suficiente la totalidad de la matrícula, restringiendo la atención incluso de los estudiantes de nuevo ingreso.

**Propuesta:** Diseñar e implementar un modelo teórico-metodológico propio que funja como marco rector de la acción tutorial en el CUCEA, estableciendo criterios unificados, enfoques transversales y mecanismos de actuación diferenciada a lo largo de toda la trayectoria escolar: ingreso, trayectoria (permanencia) y egreso. Este modelo deberá integrar de manera articulada enfoques socioemocionales, de salud, inclusión y perspectiva de género, reconociendo la diversidad y complejidad del perfil estudiantil contemporáneo. Asimismo, debe contemplar estrategias innovadoras para garantizar cobertura, pertinencia y continuidad, con base en la disponibilidad institucional de recursos humanos y materiales (físicos e intangibles).

---

<sup>3</sup> Como eje articulador del decálogo, el modelo -propuesto- debe permitir orientar los esfuerzos de normatividad, formación docente, infraestructura, digitalización, protocolos de atención diferenciada y creación de instancias de análisis (como el observatorio), asegurando que la tutoría sea concebida no solo como un apoyo complementario, sino como un componente estructural del proyecto académico del CUCEA.

## 2. Establecimiento de una normatividad clara y específica

**Desafío:** La tutoría carece de un marco normativo institucional sólido que oriente y regule su práctica.

**Propuesta:** Crear y publicar instrumentos normativos internos específicos -reglamentos, manuales, planes y políticas- que formalicen la tutoría como actividad curricular, delimiten responsabilidades de los actores involucrados, establezcan objetivos y metas, definan mecanismos de evaluación y la reconozcan como una función sustantiva tanto en la labor docente como en la formación integral del estudiante. En este sentido, las disposiciones del reglamento, así como los manuales y lineamientos que de él se deriven, deberán ser de observancia obligatoria y de aplicación general para todos los participantes de la acción tutorial, incluyendo coordinadores de programas educativos, jefes de departamento, coordinaciones de áreas académicas y administrativas, así como las unidades responsables de servicios y programas de apoyo académico.

## 3. Reconocimiento de la diversidad de la población escolar

**Desafío:** Las estrategias de tutoría no contemplan de manera suficiente la heterogeneidad de la comunidad estudiantil.

**Propuesta:** Diseñar rutas diferenciadas de apoyo que respondan a las realidades de estudiantes trabajadores, madres o padres de familia, personas con necesidades educativas específicas y otros perfiles diversos, asegurando inclusión y flexibilidad en el acompañamiento académico.

## 4. Flujos de información eficientes

**Desafío:** La dispersión de información limita la capacidad de intervención tutorial oportuna y efectiva.

**Propuesta:** Implementar un sistema de indicadores que integre datos demográficos, académicos y administrativos. Este sistema deberá generar alertas tempranas tanto de riesgo académico como de desempeño sobresaliente, identificando a estudiantes en rezago y a quienes presentan niveles de aprendizaje superiores. Ello permitirá diseñar intervenciones diferenciadas que atiendan las distintas necesidades, previniendo el abandono y potenciando las capacidades de los estudiantes con talento excepcional.

## 5. Desarrollo de una Plataforma Digital Integral para la Tutoría

**Desafío:** La carencia de herramientas tecnológicas integrales limita la eficacia, sistematicidad y alcance de los procesos de tutoría, dificultando el seguimiento oportuno y la comunicación efectiva entre tutores y estudiantes.

**Propuesta:** Implementar una plataforma digital integral, robusta y de fácil acceso, que articule las funciones de comunicación tutor-tutorado, registro y resguardo de sesiones, programación de citas, monitoreo continuo del progreso académico y emisión de alertas automatizadas ante situaciones de bajo rendimiento, rezago administrativo o incumplimiento de trámites relevantes. Esta herramienta tecnológica deberá complementarse con el sistema centralizado de información señalado previamente, garantizando flujos de datos eficientes y la posibilidad de generar reportes que sustenten la toma de decisiones académicas y administrativas.

## 6. Implementación de protocolos de atención diferenciada

**Desafío:** La ausencia de lineamientos institucionalizados para atender de manera diferenciada las diversas realidades del estudiantado limita la capacidad de respuesta de la acción tutorial, generando intervenciones desarticuladas, poco homogéneas y, en ocasiones, tardías frente a situaciones de riesgo académico, personal o socioemocional.

**Propuesta:** Diseñar e institucionalizar protocolos de atención diferenciada que orienten la intervención tutorial en casos específicos, tales como estudiantes en riesgo de rezago o abandono, con problemáticas socioemocionales, así como aquellos con desempeño sobresaliente, niveles de aprendizaje superiores al promedio de estudiantes. Dichos protocolos deben establecer procedimientos claros, criterios de actuación estandarizados y mecanismos de derivación a instancias especializadas cuando sea necesario. De esta manera, se garantizará una respuesta ágil, pertinente y equitativa que contribuya tanto a la prevención del fracaso escolar como a la potenciación de las capacidades del estudiantado con alto rendimiento.

## 7. Fortalecimiento del apoyo institucional a la tutoría

**Desafío:** La acción tutorial no siempre cuenta con respaldo institucional suficiente, lo que limita su alcance y efectividad. Asimismo, las problemáticas

emergentes del estudiantado -como adicciones, trastornos alimenticios, alteraciones en los patrones de sueño, dificultades en la administración del tiempo, hábitos de procrastinación, deficiencias en el uso de técnicas de aprendizaje, así como la falta de una adecuada orientación vocacional y profesional- demandan una atención integral que rebasa las capacidades individuales del tutor y exige un compromiso estructural de la institución.

**Propuesta:** Garantizar el compromiso institucional mediante un apoyo tangible, sostenido y transversal, reconociendo la tutoría como un eje estratégico del proyecto educativo del CUCEA. Este respaldo debe traducirse en políticas, programas y recursos que fortalezcan el acompañamiento tutorial, así como en la creación de redes de apoyo interdisciplinarias (psicología, trabajo social, orientación académica, vocacional y profesional, y servicios médicos) que permitan atender de manera integral las problemáticas académicas, personales y socioemocionales del estudiantado. De igual manera, se propone dotar a los tutores de acompañamiento formal por parte de las autoridades académicas, asegurando que cuenten con mecanismos de referencia institucionales que hagan posible la atención oportuna, especializada y efectiva de estas situaciones.

## **8. Formación y capacitación continua de los actores involucrados**

**Desafío:** La ausencia de programas sistemáticos de actualización permanentes limita la eficacia de los tutores y de los demás actores vinculados con la acción tutorial. Esta carencia se refleja en debilidades para atender problemáticas complejas del estudiantado, como la gestión socioemocional, la administración del tiempo, la motivación académica, las dificultades en técnicas de estudio, la orientación vocacional y profesional, así como el uso de recursos digitales y normativos.

**Propuesta:** Implementar un programa permanente de formación y capacitación continua que fortalezca las competencias psico-pedagógicas de los tutores y demás participantes en la acción tutorial. Dicho programa deberá incluir: el desarrollo de habilidades de acompañamiento socioemocional, estrategias de intervención diferenciada, manejo especializado de la plataforma digital de tutoría, actualización en la normatividad institucional, así como la incorporación de metodologías innovadoras de enseñanza-aprendizaje y orientación académica, vocacional y profesional. Este proceso

formativo debe concebirse como un eje estratégico para garantizar la calidad, pertinencia y efectividad del sistema de tutoría, respondiendo de manera integral a la complejidad del perfil estudiantil contemporáneo.

## **9. Dotación de Infraestructura y Recursos Adecuados**

**Desafío:** La insuficiencia y dispersión de recursos materiales, humanos y financieros restringe la capacidad de operación de la acción tutorial, limitando su cobertura, continuidad y calidad. La carencia de espacios idóneos, equipamiento tecnológico actualizado y apoyos presupuestales estables genera una vulnerabilidad estructural que impacta directamente en la efectividad del acompañamiento académico.

**Propuesta:** Gestionar la asignación explícita, suficiente y permanente de recursos humanos, materiales y financieros que garanticen la sostenibilidad y eficacia del sistema de tutoría. Esto implica habilitar espacios físicos adecuados para la interacción tutor-tutorado, disponer de equipamiento tecnológico actualizado, asegurar conectividad digital y destinar un presupuesto operativo específico que respalde las actividades de formación, seguimiento y evaluación tutorial. El fortalecimiento de esta infraestructura será clave para consolidar la acción tutorial como una práctica institucional estratégica y sostenible.

## **10. Creación de un Observatorio de Tutoría, Trayectorias Escolares y Seguimiento de Egresados**

**Desafío:** La ausencia de un espacio institucionalizado para el análisis sistemático de la acción tutorial limita la capacidad de evaluación y mejora continua, dificultando la generación de evidencias sólidas sobre su impacto en los indicadores académicos y en las trayectorias estudiantiles.

**Propuesta:** Instaurar un observatorio especializado en el monitoreo, análisis y evaluación permanente de la acción tutorial, de las trayectorias escolares y del seguimiento de egresados. Este observatorio deberá generar información confiable y actualizada que permita retroalimentar el modelo tutorial, identificar áreas de oportunidad, medir el impacto en la permanencia y el egreso oportuno, así como valorar la inserción profesional de estudiantes y graduados. Además, funcionará como un espacio de innovación y generación de conocimiento, favoreciendo la toma de decisiones estratégicas basadas en evidencias y consolidando la acción tutorial como un componente esencial del proyecto académico del CUCEA.

El presente decálogo de **Desafíos y Propuestas de Mejora para el Fortalecimiento de la Acción Tutorial en el CUCEA** constituye una hoja de ruta integral orientada a consolidar la tutoría como un eje estratégico del proyecto educativo institucional. Los desafíos identificados revelan la necesidad de avanzar hacia un modelo tutorial sólido, sustentado en marcos teórico-metodológicos propios, respaldado por normatividad clara, infraestructura adecuada y recursos permanentes, así como apoyado en el uso de tecnologías digitales y sistemas centralizados de información. Al mismo tiempo, las propuestas delineadas apuestan por una atención diferenciada, inclusiva y equitativa, capaz de responder a la complejidad del perfil estudiantil contemporáneo, atendiendo tanto a quienes enfrentan situaciones de riesgo académico o personal como a aquellos con desempeño sobresaliente o necesidades específicas de orientación vocacional y profesional.

En este sentido, el fortalecimiento de la formación continua de los actores tutoriales, el respaldo institucional sostenido y la creación de un observatorio especializado permitirán transitar hacia un modelo de tutoría innovador, pertinente y sustentable, que no solo contribuya a la permanencia y al egreso oportuno, sino que también promueva el éxito académico, personal y profesional de los estudiantes. De esta manera, el CUCEA se coloca en la ruta de consolidar una cultura tutorial de calidad, con impacto tangible en la formación integral de su comunidad universitaria.

## BIBLIOGRAFÍA

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2020). *Primer informe de actividades 2019–2020*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2021). *Segundo informe de actividades 2020–2021*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2021a). *Plan de desarrollo CUCEA 2019–2025, Visión 2030*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2022). *Agenda estratégica participativa 2022–2025*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2022a). *Tercer informe de actividades 2021–2022: Rumbo, resiliencia y pasión*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2023). *Cuarto informe de actividades 2022–2023*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2024). *Quinto informe de actividades 2023–2024*. Soñamos, Vivimos y transformamos. Hacia una ciudadanía global. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2025). *Sexto informe de actividades 2019-2025: Formar para transformar, innovar para trascender*. Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. (2025a). *Anuario estadístico 2025*. Universidad de Guadalajara.

Universidad de Guadalajara. (2006). *Estatuto del Personal Académico de la Universidad de Guadalajara*. Universidad de Guadalajara.



# CAPÍTULO 14

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

Data de submissão: 15/10/2025

Data de aceite: 03/11/2025

*La educación no es la respuesta a la pregunta.*

*La educación es el medio para encontrar las respuestas a todas las preguntas.*

*William Allin*

**María Dolores Carlos Sánchez**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0001-8012-270X>

**Rosa María Martínez Ortiz**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0001-7811-169X>

**Laura Susana Rodríguez Ayala**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0009-0008-6419-9692>

**Martha Patricia Delijorge González**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0002-1016-7563>

**Martha Patricia de la Rosa Basurto**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0002-8041-9420>

**Georgina del Pilar Delijorge González**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0001-9646-5811>

**Jesús Andrés Tavizón García**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0003-2417-2571>

**Jesús Rivas Gutiérrez**

Universidad Autónoma de Zacatecas  
<https://orcid.org/0000-0001-7223-4437>

**RESUMEN:** Resulta de vital importancia para el docente disciplinar que la IES donde labora cuente con una propuesta curricular que describa ¿qué es, ¿cómo se da y para qué se debe de aplicar el proceso de enseñanza-aprendizaje? Por ello cada institución educativa debe de contar con un plan de supervisión y vigilancia curricular administrativa para estar al tanto del estado que guarda esta situación y con ello poder ir actuando en consecuencia. Igualmente, introducir dentro de las evaluaciones que se les realicen a los nuevos aspirantes a ingresar como docentes indicadores que den información respecto a sus carencias pedagógicas-didácticas para que en caso de tenerlas se les capacite y habilite dentro de las ciencias de la educación para el desempeño de su quehacer siguiendo las directrices curriculares institucionales.

**PALABRAS CLAVE:** paradigma; enseñanza; aprendizaje.

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

**ABSTRACT:** It is vitally important for teachers to ensure that the higher education institution

where they work has a curriculum that describes what the teaching-learning process is, how it is delivered, and why it should be applied. Therefore, each educational institution must have a plan for supervising and monitoring the curriculum in order to be aware of the current situation and act accordingly. Similarly, indicators should be introduced into the evaluations of new applicants for teaching positions that provide information about their pedagogical and didactic shortcomings so that, if they have any, they can be trained and qualified in the sciences of education to perform their duties in accordance with institutional curriculum guidelines.

**KEYWORDS:** paradigm; teaching; learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

Se dice y se ha demostrado que el desarrollo social, económico, tecnológico y hasta político de la sociedad está determinado enormemente por el tipo y nivel de educación que reciben o han recibido sus ciudadanos; en el contexto actual de la globalización y de las continuas, difíciles y críticas transformaciones geo-políticas la educación superior juega un papel fundamental y trascendental dentro del progreso de cada país o nación y con ello se lleva a una caracterización particular de los profesionistas que egresan de ella, situación que se ve reflejada en su actuar cotidiano.

Su papel de agente dinamizador, liberador y transformador como algunas de sus principales funciones sociales, así como la necesidad de preparar ciudadanos profesionistas aptos para solucionar y prevenir las diversas problemáticas y necesidades existentes, obliga a la educación superior y la lleva a tener la necesidad de contar con una clara Misión y Visión curricular propia e inherente a cada una de las Instituciones de Educación Superior (IES), así como también la responsabilidad y el compromiso de tener un paradigma o postura(s) teórica(s) que sustente la conceptualización de la enseñanza y el aprendizaje que contextualizara y permeara el camino a seguir para desarrollar en el estudiante las capacidades cognoscitivas y creadoras que se deberán de ver reflejadas en su pensamiento científico y crítico durante el transcurso y final del proceso educativo (González, K., Mortigo, A. & Berdugo, N., 2014).

Por ello la planta docente, junto con las autoridades educativas de cada IES antes de elaborar su plan de desarrollo institucional, sus planes operativos anuales y su respectivo plan de trabajo debe de tener muy clara política y educativamente como este constructo curricular, teórica y metodológicamente ayuda a llevar a buen puerto el proceso educativo pues no basta con decir a dónde llegar sino cómo llegar. Para ello es menester considerar en términos generales y particulares que todo asunto educativo es una referencia de procesos que deben de ser considerados como aquellas acciones con un inicio y un fin definido, identificables y medible, que cumplen con determinados objetivos,

propósitos o demandas de su contexto micro, meso y macro, por lo que el primer paso es no considerar a la educación como algo estático dadas las características y demandas del ámbito profesional del desempeño de cada egresado; además de lo complejo que esto resulta en sí mismo, se debe de considerar su carácter multidimensional y evolutivo a partir de situaciones problemáticas viejas, nuevas y emergentes.

La dinámica del avance en lo disciplinar, lo tecnológico y de los problemas sociales del grupo social de referencia de cada profesión conlleva al desempeño y ejercicio de las características requeridas para cada situación problemática, susceptibles a la observación y cualificación en función de los criterios de eficacia, eficiencia y pertinencia según sea el caso. Cada planteamiento conceptual en los planes elaborados debe denotar un significado funcional tanto para la autoridad institucional, el docente y el estudiante en donde se definan los criterios de logro o adecuación según sea el caso, así como la consideración o prever los efectos, las consecuencias y los posibles errores durante su aplicación, lo que implicara además de una adecuada planeación un ejercicio ético.

## 2. ES ADECUADO EL USO DEL TÉRMINO “COMPETENCIAS” EN EDUCACIÓN

Abarcar en un análisis integral a la educación para su entendimiento y comprensión es un asunto muy complejo, escurridizo y muy ambiguo y mucho más es el desentrañamiento de algunos de los términos o conceptos que en ese campo se mencionan o utilizan. Un ejemplo de ello es el cuestionamiento que constantemente se le hace al término competencias, el cual conforme pasa el tiempo cada vez se utiliza más y más para definir el perfil de ingreso, transcurso y de egreso de los estudiantes, el mismo se empezó a mencionarse a partir de 1994 en la reunión de Ginebra establecida por la Organización Mundial de la Salud y la Comisión Educacional para Médicos Graduados Extranjeros, en donde se buscó integrar un marco de indicadores generales para la práctica médica profesional de calidad, posteriormente en 1999 en la Reunión de Bolonia se volvió a hacer referencia a ello con la intención de establecer un modelo universal para la Unión Europea referente a las titulaciones, la movilidad de estudiantes, profesores y profesionales con créditos compatibles entre las IES así como la mejora de la calidad de la enseñanza a partir de la adquisición de ciertas características, conocimientos y habilidades (Conferencia Ministerial de Bolonia., 1999), conforme continuo pasando más tiempo, el término se convirtió en un concepto y empezó a manejarse con mayor frecuencia dentro del discurso educativo oral y escrito y al mismo tiempo surgieron opiniones que se oponían a su utilización debido a que lo consideraban impropio del campo educativo y lo consideraban como una injerencia de carácter empresarial.

Por tal motivo consideramos pertinente en este momento hacer una pequeña reflexión al respecto partiendo de la presentación de algunas definiciones y/o conceptos. Algunas enunciaciones aceptadas definen al término competencias (palabras más, palabras menos), como el juicio y uso habitual de la comunicación, conocimientos, habilidades técnicas, razonamiento clínico, valores y la reflexión en la práctica diaria en beneficio de los individuos y las comunidades que se atienden (López Ibarra, A., 2012). En consideración de lo anterior es clara la complicación y la dificultad para su entendimiento; en un primer momento resulta difícil diferenciar si su definición hace referencia al logro de objetivos, propósitos o metas, en este punto inicialmente se puede decir que el logro de una competencia hace alusión al producto final de la instrucción y no al proceso educativo, además de que hace referencia solamente a aspectos más globales como lo que se encuentran en los finales de un curso debido a que semánticamente el término competencias hace alusión a un tipo de desempeño que se cumple, se debe o se puede cumplir.

En ese sentido la reflexión debe partir comparativamente con la idea central de que la educación tiene como finalidad (desde un enfoque humanista, cognitivo y constructivista), ayudar a construir aprendizajes a partir de la toma de conciencia de qué se sabe y cómo se sabe; implica hacer, pensar, estructurar y organizar la información y los sentimientos para llegar a la comprensión, que al final resulta la esencia misma del proceso educativo. Según Ruiz la Educación Basada en Competencias (EBC) nace de la convergencia de el replanteamiento de la educación como facilitadora del aprendizaje asociado a la explicación como un fenómeno del individuo que aprende; segundo, implica la formación de profesionales capaces de resolver problemas eficientemente en el ámbito de desempeño real, sin menoscabo de los saberes en lo conceptual, procedimental y actitudinal (Bonal Ruiz, R., Valcárcel Izquierdo, N., & Roger Reyes, M.Á., 2020). Díaz Barriga indican que el concepto de competencia hace referencia a un saber hacer de manera eficiente, demostrable mediante desempeños observables y medibles; se trata de una capacidad para resolver problemas que se aplica de manera flexible y pertinente, adaptándose al contexto y a las demandas que plantean situaciones diversas (Díaz-Barriga, Á., 2011).

Por otro lado, Mertens señala que son el desempeño que se caracteriza por ciertos aspectos del acervo de conocimientos y habilidades necesarios para llegar a ciertos resultados exigidos en una circunstancia determinada, dando como resultado la capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado. Posada cita el concepto de competencia como lo que se refiere al saber hacer en un contexto, definiendo, el saber hacer no sólo en el sentido de su instrumentalidad, sino como aquel desempeño

integrado por conocimientos teórico, práctico o ambos, reflejados en la afectividad, el compromiso, la cooperación y el cumplimiento. En este sentido, hablar del desarrollo de la competencia necesariamente implica que el individuo establezca relaciones entre la práctica y la teoría, transfiera su desempeño a situaciones diversas y plantee y resuelva las situaciones problemas de manera inteligente y crítica (Mertens, L., 1996).

Irigoyen, Jiménez y Acuña profundizando aún más refieren que son una orientación para la educación y no un modelo pedagógico en sí, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica y el tipo de estrategias didácticas a implementar; las competencias son un enfoque porque sólo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación (Irigoyen, J.J., Jiménez, M., & Acuña, K.F., 2011). Por lo anterior (y mucho más) se puede notar que la noción de competencia es muy resbaladiza para lograr su aclaramiento, desciframiento, desentrañamiento y utilidad, que es claro y determinante dos aspectos, el primero es referente a que se coincide que el termino hace alusión a una sujeto que después de ser adiestrado o educado cumple y/o resuelve una tarea (problema) simplemente sabiendo como hacerlo o teniendo el conocimiento para hacerlo y lograrlo desentendiéndose completamente del proceso, segundo hacen alusión a que no es en sí una propuesta teórica, es más bien un enunciado compactado en una palabra que define a un estudiante o profesionista como aquel que es capaz de poder organizar su actividad para adaptarse a las características de la situación y solucionarla y tercero, se señala que contraviene el concepto de proceso educativo integral, pues al ponderarlo en el discurso oral y/o escrito fomenta la percepción de la atomización otorgándole valoración a cada parte del procedimiento por encima del todo; por lo tanto no podemos llegar a expresar tajantemente la pertinencia correcta o no de su utilización en los proceso educativos, por lo cual dejaremos que cada uno de los lectores asuma su propia opinión.

### **3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE EDUCATIVO O DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (COPEA)**

Determinar curricularmente en cada una de las IES como se debe de realizar y cuáles son las bases teóricas y metodológicas que sustentan el proceso educativo impartido a partir de la enseñanza y el aprendizaje (docente-estudiante), es de vital importancia y trascendencia, por ello la planta docente de la cada una de ellas (que en su gran mayoría son docentes disciplinares), deberá de estar informada, capacitada y

habilitada en aspectos sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos que les permita realizar con éxito su trabajo educativo a partir del entendimiento, comprensión y valoración de la Misión, Visión y de la concepción paradigmática del proceso de enseñanza-aprendizaje contenidos en la propuesta curricular de la institución donde laboran; un buen ejemplo de ello se puede observar en el diseño y planteamiento de la COPEA curricular que tiene la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAO/UAZ), lo cual es dentro de la teoría curricular la piedra angular para lograr la Misión, Visión y los objetivos, propósitos y/o metas, estas concepción está sustentado en cinco directrices filosóficas y epistemológicas:

Primero, plantea su proceso educativo a partir de su propia propuesta curricular en dónde se considera el contexto político, económico y social de su entorno con miras hacia la transformación de su propia realidad y sociedad; segundo, aborda implícitamente la consideración de la futura práctica profesional en el campo de la odontología que realizaran los egresados, partiendo de la determinación previa en el plan de estudios de los contenidos teóricos y su aplicación clínica en situaciones problemáticas (enseñanza basada en problemas); tercero, esta conceptualización de como enseñar y aprender especifica como se relacionan los diferentes campos del conocimiento teórico para logra el perfil de transcurso y egreso considerado en la curricula a partir de la multi, inter y la transdisciplinariedad; cuarto, hace referencia al quehacer docente estipulando los modos y formas a desarrollar y trabajar en los distintos momentos de la formación del futuro odontólogo; quinto, sobre todo deja muy claro el papel del estudiante en el proceso de aprendizaje, considerando sus necesidades y expectativas.

Para ello asume una postura abierta y acepta eclécticamente en algunos casos y aspectos de ese proceso una relación teórica (sin llegar necesariamente a la interrelación), que se puede dar en algunos aspectos a partir de enfoques o abordajes conductistas, cognoscitivistas, constructivistas y humanistas a partir de ciertos momentos dialecticos con la realidad existente en cada momento histórico-social que se vive o puede vivir la UAO/UAZ a razón de permitir al docente y al estudiante un ambiente flexible, original, innovador y motivacional propicio para la adquisición de los conocimientos, saberes y habilidades necesarias. Con este constructo curricular la unidad académica pretende contrarrestar la formación educativa y la práctica profesional odontológica a partir de revertir el individualismo, biologicismo, mecanicismo, especialización, tecnificación y el enfoque meramente restaurativo, así como la sobrevaloración económica y biológica que se le ha dado a la salud.

Resulta innovador el enfoque integral planteado en esta propuesta en dónde se conceptualiza al paciente y su proceso salud-enfermedad como un todo biológico,

psicológico y social, en dónde a partir del trabajo de acompañamiento del docente se pretende que el estudiante reflexione y comprenda a la salud, a la enfermedad y a la odontología integralmente y como una profesión dentro del campo de la salud que debe de estar en proceso de reconstrucción continuo reflejado en el avance o retroceso de la salud de las personas solicitantes del servicio profesional a partir de la consideración de la problemática socio-económica por la que atraviesa el país o la región y por consiguiente colocando al estudiante en contacto directo empírica y teóricamente con la situación problemática real. Para ello se presenta al estudiante previamente al tratamiento clínico guías de estudio con preguntas problemáticas que los llevan después de su lectura a leer los textos recomendados y buscar respuestas a las interrogantes presentadas en estas guías y con ello ir autogenerando el nuevo conocimiento bajo una premisa Gestalt a partir de reflexionar y comprender cómo se complementa, qué dependencias o derivaciones existen y cómo se organiza el conocimiento contextualizado y en concordancia con los problemas de la vida cotidiana del paciente y a los que habrán de enfrentarse el estudiante fuera de la escuela.

Su modelo de servicio clínico médico-odontológico (como complemento del proceso teórico) se aplica a partir de grupos de riesgo y con una atención integral, en donde de cierta manera se manifiesta parcialmente y como parte del resultado de la aplicación clínica la orientación conductista que permite medir y cuantificar el logro de algunas metas jerarquizadas a partir del cumplimiento de algunos procedimientos clínicos, por otro lado y en ese mismo momento se analiza con un enfoque cognoscitivo y constructivista lo realizado a partir de la complejidad del hecho y de las destrezas demostradas por el estudiante y con el apoyo docente para que él mismo vaya descubriendo las soluciones y tome iniciativa entendiendo su actuar.

Elemento importante y señalado en este modelo educativo lo es la incubación por parte del docente del interés en el alumno valorando la importancia que tiene la actividad realizada o por realizar en su proceso de formación profesional por encima de la calificación. Esta situación educativa que implica la generación de ambientes motivacionales, permitirá paulatinamente un mejor desarrollo de habilidades en el estudiante para la solución de los problemas que se le presenten, para ello es necesario que el docente maneje estrategias motivacionales como la formulación de interrogantes secuenciales cuyas respuestas conduzcan a los estudiantes a razonamientos que solucionen los planteamientos generales desde diferentes ángulos para que, al conjuntarlos se halle la solución (método mayéutico).

La aplicación obligatoria dentro de las actividades clínicas del trabajo a cuatro manos además de pretender ahorrar tiempo y esfuerzo con ello, conlleva en

si implícitamente otra intencionalidad, intención que se sustenta en la postura teórica socio-cultural de Vigotsky, pues al interaccionar socialmente (operador-auxiliar) se crea y recrea un ambiente social (zona de desarrollo proximal) que al trabajarse adecuadamente y bajo la supervisión docente, resulta decisivo para el aprendizaje, este constructo teórico-metodológico establece que los que saben más comparten sus conocimientos y destrezas consciente o inconscientemente con quienes saben menos para lograr un objetivo clínico a través de la comunicación y la planeación de conductas colaborativas.

En este proceso del trabajo clínico a partir de la interacción de dos o más alumnos también se mezcla con la visión constructivista de Ausubel y el Aprendizaje Significativo en donde se enuncia que el nuevo conocimiento se adquiere de manera más profunda y duradera cuando se relaciona directamente con ideas o conceptos que ya poseen previamente en la estructura cognitiva apoyando y acompañando al docente con estrategias pedagógicas (andamiaje). A la par para entender cómo se da la adquisición de conocimiento se consideran los planteamientos de Piaget en donde se señala que el conocimiento pasa de uno menor a otro mayor a partir de la acción, con esa perspectiva planteada en este modelo se logra un conocimiento gracias a la asimilación que le confiere la asignación de un significado a lo que se realiza, situación socio-cultural que al mismo tiempo transforma la comprensión del hecho clínico y del estudiante mismo, en otras palabras, el objeto es modificado por el sujeto, pero también éste es obligado a modificarse por aquel (dialéctica).

Al final y bajo este enfoque cognoscitivo- constructivista tanto el operador como el auxiliar avanzan de una forma no lineal y conjuntamente van construyendo un complejo proceso de estructuraciones mentales sucesivas a través de una jerarquía de niveles, en donde en cada uno de ellos se da un estado de equilibrio dinámico denomina por Piaget como equilibración que no es otra cosa que el proceso mental de analizar y reflexionar sobre lo nuevo (asimilación) a partir de lo que se está viviendo que les permitirá regular y compensar lo que aún no se comprende hasta hacerlo comprensible (equilibración).

En conclusión, y mirando constructivamente la propuesta del modelo educativo (enseñanza-aprendizaje) de la UAO/UAZ, se podría decir que filosófica, pedagógica y psicológicamente el estudiante y su auxiliar (para el caso del trabajo clínico) o el docente y el estudiante (para el trabajo áulico o de laboratorio) construyen lo que aprenden gracias al trabajo participativo en dónde intervienen aspectos o variables externas en la construcción del conocimiento y del saber cómo consecuencia de la realidad a la que se enfrentan directamente y aspectos o variables internas que consiste en la auto coordinación de los actos cognitivos y abstractos realizados en un interjuego dialectico entre lo que ya saben y la situación problemática.



Bajo este modelo paradigmático, la figura del docente adquiere una relevancia y valoración clave y fundamental, pues es él el responsable de su aplicación (respetando su libertad de cátedra bien entendida); bajo lo anterior se le considera como un agente activo y facilitador del aprendizaje para que el estudiante sea un constructor de significados respecto a las realidades problemáticas a las que se enfrenta, debe poseer una inteligencia creadora e independiente que le permita observar, interpretar, diseñar, planear, ejecutar y evaluar aspectos inherentes a la formación profesional de sus estudiantes dentro de los diferentes contextos problemático determinados, propiciando un crecimiento cognoscitivo y psicomotriz del estudiante con el objetivo de formar futuros odontólogos profesionales aptos para enfrentar las necesidades del medio donde se desenvuelven o desenvolverán.

Bajo esta óptica el mismo modelo reconoce que no es un sistema único y acabado y que por lo mismo es compromiso y responsabilidad del docente ir estructurando, reestructurando y adecuando estrategias complementarias a partir de las necesidades educativas y de los objetivos planteados en la curricula, el plan de desarrollo institucional, los planes operativos anuales y su programa de trabajo individual (Comisión Curricular UAO/UAZ., 2018).

#### 4. INSTRUMENTALIZACIÓN DEL COPEA UA/UAZ

La propuesta mencionada anteriormente que hace referencia a como la UAO/UAZ tiene curricularmente conceptualizada su COPEA desde principios de los años 90's y como resultado de una de sus reformas y reestructuraciones curriculares, a la cual actualmente pocas correcciones se le han realizado a pesar del paso del tiempo y las recomendaciones emitidas por las diversa valoraciones internas y externas que le han realizado al programa académico de la Licenciatura de Médico Cirujano Dentista (LMCD), denota que su pertinencia sigue siendo actual y vigente, pero pasar de lo que está planteado y escrito a lo que en realidad se hace y se aplica por parte de la planta docente de la unidad académica, como dice el dicho, *"hay mucho trecho"*.

Conceptualizar correctamente cualquier propuesta de la COPEA en la UAO/UAZ implica formas complementarias de preparación, formación y capacitación del docente que le permita el desempeño competitivo como se señala en cualquier contexto educativo interno, estas características que dependiendo si se tienen o no, permiten al docente conocer realmente el modelo educativo considerado curricularmente; pero en caso de poseerlas ¿por qué no lo aplican o conocen?, esta situación es por causa de tres motivos desde nuestro punto de vista: El primero de ellos y posiblemente el más común, es debido

a que actualmente en su mayoría la planta docente es literalmente nueva, pues entre los años del 2004 al 2006 inicio dentro del personal docente históricas autorizaciones rectorales para su jubilación, situación que en el 2021 se incrementó, dando por resultado que actualmente la planta está constituido en un 90% aproximadamente por personal académico nuevo.

Esta situación nos lleva a la consideración de un segundo motivo como consecuencia de ello, que de los docentes que trabajaron, conocieron, entendieron el ¿por qué y para qué? he hicieron suya esa propuesta curricular, prácticamente no queda nadie en activo, este escenario fue potencializado debido a que ninguna de las administraciones que han transitado en ese tiempo se ha preocupó por ir capacitando correcta y sistemáticamente en el conocimiento y comprensión del modelo educativo conforme ingresaban nuevos docentes centrándose más en los aspectos de formación y actualización disciplinares que en los de las ciencias de la educación, ni tampoco se supervisó su quehacer y trabajo docente cotidiano (aunque en el planteamiento de los planes de desarrollo institucional siempre ha estado presente la vigilancia curricular). Debido a que no se valoró cabalmente su importancia y se dio “*manga ancha*” a los nuevos docentes para realizar su quehacer cotidiano, lo realizaron en base a sus propias conceptualizaciones y percepciones histórico-educativas construidas rescatando sus propias experiencias como estudiantes en las diferentes instituciones educativas por donde transitaban, lo que ha ocasionado la realización de un proceso de enseñanza-aprendizaje muy de corte tradicional.

El tercer motivo implica el hecho de que aunque muchos docentes tengan algún posgrado en el campo de las ciencias de la educación, no entienden la propuesta y su necesidad de aplicación para el logro de los objetivos institucionales, o no quieren o no saben cómo trabajarla dentro de un salón, laboratorio o clínica debido a que ello les implica mayor tiempo y esfuerzo para realizar su trabajo docente debido al tipo de contratación que tienen o el número excesivo de estudiantes bajo su cargo, supervisión y responsabilidad; es importante considerar que estos tres motivos no son independientes entre sí, que por el contrario los tres interactúan en algún punto o momento para que se dé la situación de no aplicar el modelo de enseñanza-aprendizaje propuesto. También se debe reconocer y decir que esta realidad no es completamente total pues existen docentes que gracias a esa formación de posgrado han mejorado enormemente su quehacer docente y otros que aun sin tener formación académica propia o afín dentro del campo coincide su trabajo docente con el modelo propuesto.

Por consiguiente, lo que se presenta en esta última parte es resultado de un análisis observacional que denota que en particular en el caso como el de la UAO/UAZ el

contar con una propuesta curricular al respecto no es garantía de su aplicación, aunque para este caso, diremos que esta situación se debió y se debe a que las administraciones en turno no se han preocupado por capacitar, habilitar y supervisar a los docentes nuevos para su comprensión y aplicación.

## 5. CONCLUSIONES

Como cierre de este trabajo el contar curricularmente cada IES con un modelo de enseñanza-aprendizaje integral en donde se describa de forma generalizada las directrices a seguir hipotética y teóricamente para el quehacer cotidiano del docente en una aula, laboratorio o clínica es fundamental sobre todo para poner orden en el trabajo educativo que se realiza; estos modelos paradigmáticos fundamentados permiten contribuir a la par de la formación, capacitación y habilitación docente en conocimientos de las ciencias de la educación en el mayor o menor éxito educativo del estudiante o en su fracaso, por eso la capacidad para poder estimular a los estudiantes para autogenerar conocimiento y aprender a resolver situaciones problemáticas que se les presente y posteriormente realice una autoevaluaciones respecto a sus avances, estancamiento o retrocesos podemos decir que parte mayormente en la existencia de tal planteamiento curricular, de su aplicación y supervisión administrativa.

Así pues, con su conociendo y comprensión se toma conciencia real de las acciones a seguir y se ponen de manifiesto los compromisos profesionales, institucionales, laborales y sociales de los docentes quienes con su práctica se han adaptado y han hecho suyo ese modelo educativo. Por otro lado, muchas formas de enseñanza que pueden tener éxito en el logro de los objetivos planteados resultan estériles si el docente no es capaz de comprender y explicarse el por qué, para qué y cómo se logró lo que se logró, por ello se debe de tener la capacidad de determinar las vinculaciones entre el conocimiento práctico y el académico-científico situación que posteriormente le permitirá hacer adecuaciones en su trabajo pedagógico dependiendo de cada realidad educativa a la que se enfrente.

## BIBLIOGRAFÍA

Bonal Ruiz, R., Valcárcel Izquierdo, N., & Roger Reyes, M.Á. (2020). De la educación médica continua al desarrollo profesional continuo basado en competencias. *Educación Médica Superior*, 34(2). Consultado en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412020000200024&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412020000200024&lng=es&tlng=pt).

Comisión Curricular UAO/UAZ. (2018). *Curriculum 2018*. Unidad Académica de Odontología, Universidad Autónoma de Zacatecas.

Conferencia Ministerial de Bolonia 1999, Consultado en: <https://ehea.info/page-ministerial-conference-bologna-1999>.

Díaz-Barriga, Á. (2011). Competencias en educación: Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista iberoamericana de educación superior*, 2(5), 3-24. Consultado en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-28722011000300001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722011000300001&lng=es&tlng=es).

González, K., Mortigo, A. & Berdugo, N. (2014). La configuración de perfiles profesionales en la educación superior y sus implicaciones en el currículo. *Revista Científica General José María Córdova*, 12(14), 165-182. Consultado en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900).

Irigoyen, J.J., Jiménez, M., & Acuña, K.F. (2011). Competencias y educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(48), 243-266. Consultado en: [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662011000100011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662011000100011&lng=es&tlng=es).

López Ibarra, A. (2012). Origen y fundamento de la educación basada en competencias. *Xihmai*, 3(5). Consultado en: <https://doi.org/10.37646/xihmai.v3i5.117>.

Mertens, L. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional, Libro. Cintefor/OIT. Consultado en: <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/3627?locale-attribute=es>.

## CAPÍTULO 15

### MODELO DE INNOVACIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO UNINAVARRA (MIAAU): INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN UNIVERSITARIA Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR<sup>1</sup>

Data de submissão: 11/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

**Sandra Liliana Navarro Parra, Ed.D.**

Fundación Universitaria Navarra-Uninavarra  
Centro de Investigaciones Uninavarra  
CIINA Clínica de Simulación Uninavarra  
“HALL HEALTHCARE CENTER”  
Neiva, Huila, Colômbia  
<https://orcid.org/0000-0001-7335-1811>

**Thiago Andrés Navarro Álvarez, MD**

Fundación Universitaria Navarra-Uninavarra  
Centro de Investigaciones Uninavarra – CIINA  
Clínica de Simulación Uninavarra  
“HALL HEALTHCARE CENTER”  
Neiva, Huila, Colômbia  
<https://orcid.org/0000-0002-3272-4711>

**RESUMEN:** Este capítulo presenta el Modelo de Innovación Académico-Administrativo UNINAVARRA (MIAAU), un marco integrado que articula la innovación académica y la innovación administrativa para fortalecer la calidad, la pertinencia y la sostenibilidad de la educación superior. Sustentado en gestión

del conocimiento, gobernanza participativa y alineación con los ODS 4 y 9, el MIAAU organiza procesos y decisiones alrededor de tres ejes: (i) enseñanza, que incorpora Aprendizaje Basado en Simulación (ABS) y Aprendizaje Basado en Retos (ABR), la Clínica de Simulación, el Banco de Retos y espacios inter/transdisciplinarios como el HUSAC; (ii) currículo, rediseñado con horas certificadas de simulación y metodologías activas para el desarrollo de competencias profesionales y humanas; y (iii) evaluación, con enfoque formativo y por competencias, que integra el OSCE en salud y retroalimentación externa de aliados. La dimensión administrativa se materializa en estructuras y programas de soporte (CIINA, Programa Formador de Formadores, Seminario Permanente, Laboratorio de Buenas Prácticas, Plan Padrino “Ser Maestro”) y en la transformación digital mediante la plataforma etR y el sistema LINDA para la gestión académica. Los resultados iniciales muestran cierre de brechas al inicio de prácticas, mayor articulación academia-administración, mejora de competencias y proyección regional. Finalmente, se delinean perspectivas futuras con analítica del aprendizaje, IA generativa, XR y gemelos digitales, orientadas a una gobernanza digital ética y a un ecosistema educativo adaptativo, transferible a otros contextos universitarios latinoamericanos.

**PALABRAS- CLAVE:** innovación educativa; gestión universitaria; ABS; ABR; evaluación por competencias; gobernanza participativa; transformación digital.

<sup>1</sup> El presente documento, corresponde a la iniciativa innovadora del Centro de Investigación e Innovación de la UNINAVARRA–CIINA, en el marco de la Política de Innovación, para el fortalecimiento de los procesos Misionales de la Fundación Universitaria Navarra – UNINAVARRA, con el apoyo de sus procesos Administrativos, en el cimiento de la EXCELENCIA ACADÉMICA UNIVERSITARIA. Neiva, Huila enero 2019. Actualizado a Noviembre 2025.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación superior atraviesa un proceso de transformación estructural impulsado por los cambios tecnológicos, las nuevas dinámicas del conocimiento y la necesidad de fortalecer los modelos de gestión institucional orientados a la innovación. En este contexto, las universidades contemporáneas deben asumir el reto de articular la excelencia académica con la eficiencia administrativa, garantizando que la innovación no solo se exprese en el aula o en los procesos pedagógicos, sino también en la gestión estratégica que los sustenta. Bajo esta premisa, la Fundación Universitaria Navarra – UNINAVARRA ha desarrollado el Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU), concebido como un espacio estructurado para el desarrollo, la gestión y la consolidación de la innovación educativa y administrativa en el marco de su Política Institucional de Innovación.

El MIAAU integra de manera sinérgica dos dimensiones esenciales del quehacer universitario: la innovación académica, entendida como la búsqueda constante de estrategias pedagógicas, curriculares y tecnológicas orientadas al mejoramiento de la calidad educativa; y la innovación administrativa, concebida como el conjunto de procesos de apoyo, sostenibilidad y gestión organizacional que posibilitan la implementación efectiva de dichas transformaciones. Esta articulación entre lo académico y lo administrativo permite una gestión universitaria más dinámica, coherente y centrada en resultados, fortaleciendo la cultura institucional de la innovación como principio transversal a todas las funciones misionales.

En un entorno caracterizado por la acelerada digitalización, la competencia global y la creciente demanda de pertinencia social en la educación superior, modelos como el MIAAU se convierten en herramientas estratégicas para orientar las decisiones institucionales hacia la calidad, la sostenibilidad y la transformación cultural. Su desarrollo responde, además, a la necesidad de contar con un marco conceptual y operativo que facilite la gestión del cambio, la sistematización de buenas prácticas y la evaluación del impacto de la innovación en los procesos académicos y administrativos.

En consecuencia, el objetivo de este capítulo es presentar los fundamentos conceptuales, la estructura operativa y los resultados iniciales del Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU), destacando su aporte a la consolidación de una cultura de innovación institucional. Asimismo, se busca compartir una experiencia aplicable a otros contextos universitarios latinoamericanos que enfrentan desafíos similares en materia de integración entre gestión académica y administrativa, contribuyendo así al fortalecimiento de las políticas de innovación en la educación superior.

## 2. MARCO REFERENCIAL

La innovación en la educación superior ha evolucionado desde una visión centrada exclusivamente en la adopción tecnológica hacia un enfoque integral que incorpora dimensiones pedagógicas, organizacionales y culturales. En este contexto, la innovación académica se define como la capacidad institucional para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante estrategias que promuevan la calidad, la pertinencia y la sostenibilidad educativa (Salinas, 2004). Esta perspectiva reconoce que la innovación no se limita al uso de nuevas herramientas, sino que implica la creación de entornos de aprendizaje flexibles, colaborativos y centrados en el estudiante.

Por su parte, la innovación administrativa se entiende como el conjunto de transformaciones en los procesos de gestión, planeación y gobierno universitario orientadas a optimizar la eficiencia institucional, fomentar la cultura organizacional del cambio y apoyar el cumplimiento de las funciones misionales (OCDE, 2019). Diversos autores (Clark, 1998; Chiavenato, 2017) han señalado que las instituciones de educación superior con estructuras administrativas innovadoras logran mayor adaptabilidad ante entornos dinámicos y mejor alineación entre su misión académica y sus políticas de gestión. En este sentido, la articulación entre lo académico y lo administrativo no solo es deseable, sino necesaria para consolidar ecosistemas universitarios sostenibles y competitivos.

El Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU) se inscribe en esta tendencia contemporánea de integración, donde la gestión institucional se concibe como un proceso estratégico que potencia la innovación educativa. Desde la perspectiva de la gestión universitaria, el MIAAU propone una estructura articulada en torno a la Política Institucional de Innovación, la cual actúa como eje transversal de todos los procesos misionales y de apoyo. Además, el modelo se fundamenta en principios de la gestión del conocimiento (Abdillah et al., 2024), donde la producción, transferencia y aplicación del saber organizacional son esenciales para la innovación continua. En este marco, los procesos administrativos dejan de ser meros mecanismos de soporte para convertirse en escenarios de aprendizaje institucional, en los cuales la información generada por las prácticas académicas alimenta la mejora continua de la gestión. Así, se genera un ciclo de retroalimentación entre la innovación académica y administrativa, característico de los sistemas universitarios inteligentes o “universidades 4.0”.

Otro elemento central del MIAAU es la gobernanza universitaria participativa, entendida como la capacidad institucional de incorporar la voz de los diferentes actores

—profesores, estudiantes, egresados, administrativos y directivos— en la toma de decisiones relacionadas con la innovación. Este enfoque se alinea con los modelos de gestión colaborativa descritos por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) en la Triple Hélice de Innovación, que destacan la interacción entre academia, gobierno y sociedad como motor del desarrollo sostenible. En el caso de UNINAVARRA, esta interacción se concreta a través de espacios de co-creación, incubación de proyectos, comités interdisciplinarios, transdisciplinarios y laboratorios de innovación educativa.

El marco teórico que sustenta el MIAAU se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 4 (educación de calidad) y el ODS 9 (industria, innovación e infraestructura), al promover una educación superior más inclusiva, resiliente y orientada al impacto social. Desde esta perspectiva, el modelo no solo busca mejorar los procesos internos, sino también contribuir al desarrollo territorial mediante la transferencia de conocimiento y la generación de valor compartido con las comunidades. El MIAAU representa una propuesta de gestión universitaria contemporánea, sustentada en la convergencia entre innovación educativa, transformación digital y fortalecimiento organizacional. Su estructura teórica se basa en enfoques reconocidos de innovación institucional, gestión del conocimiento y gobernanza participativa, que permiten a la universidad enfrentar los desafíos de la era posdigital con una visión integrada, flexible y sostenible.

### **3. CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO**

#### **3.1. INNOVACIÓN EN PRODUCTO Y ACADÉMICA EN UNINAVARRA**

En UNINAVARRA, la Innovación en Producto se concibe como un proceso de mejora continua de los programas académicos existentes y de creación de nuevas propuestas, orientadas por las tendencias globales y el análisis permanente de las necesidades del entorno. Bajo este enfoque, el Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU) se articula desde la gestión de la Rectoría con los líderes de los procesos misionales y de apoyo, el líder MIAAU y la Dirección de Planeación Institucional. Esta estructura conforma el Comité de Vigilancia e Inteligencia de Mercados, encargado —junto con las facultades y direcciones de programa— de ejecutar el plan anual de monitoreo, identificar oportunidades de mejora y desarrollar nuevos programas académicos. Dichos programas pasan por un proceso sistemático de diseño y validación, donde la educación continua actúa como laboratorio experimental para el ensayo y consolidación de nuevos productos académicos.



## 1. Innovación Académica

Al ser UNINAVARRA una institución dedicada a la generación de conocimiento y, en particular, una Institución de Educación Superior (IES), la innovación académica se constituye en el eje central del modelo. Esta dimensión abarca los procesos de formación, producción científica, desarrollo técnico y de investigación, alineándose conceptualmente con la definición de innovación educativa.

Francisco Imbernón (1996) define la innovación educativa como “la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación” (p. 64). En una línea complementaria, Jaume Carbonell –citado por Cañal de León (2002)– describe la innovación educativa como un “conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes”, subrayando que no se trata de un hecho puntual sino de un proceso prolongado que transforma las concepciones, métodos y relaciones pedagógicas, con dimensiones ideológicas, cognitivas, éticas y afectivas (p. 11-12).

En este sentido, la innovación educativa o académica se concibe como un proceso continuo que impulsa la evolución y generación de nuevas pedagogías, entornos de aprendizaje y estrategias de evaluación. Todo ello orientado hacia el fortalecimiento de la formación integral y de calidad de los estudiantes Uninavarristas.

Para garantizar la sostenibilidad de este proceso, UNINAVARRA establece como propósito principal la creación de entornos de aprendizaje simulados interdisciplinarios y transdisciplinarios, que fortalecen las competencias, habilidades y destrezas de los estudiantes de pregrado y posgrado en sus etapas de formación práctica ((Navarro-Parra & Chiappe, 2023). El primer espacio de aprendizaje implementado dentro del MIAAU es la Clínica de Simulación, concebida como un entorno innovador para la práctica interdisciplinaria y transdisciplinaria, destinado a mejorar la formación práctica en las diferentes áreas del saber y asegurar una educación de excelencia.

Con el fin de alcanzar este objetivo se definen las siguientes actividades institucionales:

- Capacitar en docencia a los profesionales de las empresas aliadas que apoyan la formación práctica, mediante el Programa Formador de Formadores, fortaleciendo así el rol de los “Profesores Aliados”.

- Fortalecer las competencias en TIC, simulación, innovación e investigación de los profesores de UNINAVARRA, también a través del Programa Formador de Formadores.
- Consolidar equipos de profesores interdisciplinarios y transdisciplinarios para la transformación curricular, incorporando prácticas simuladas en programas tecnológicos, profesionales y de posgrado.
- Evaluar el impacto de los aprendizajes obtenidos en la clínica de simulación sobre los escenarios reales de práctica y en las instituciones aliadas, mediante comités interinstitucionales y técnicos de docencia-servicio.
- Implementar instrumentos de evaluación innovadores, como el Objective Structured Clinical Examination (OSCE), reconocido como una herramienta válida para valorar la competencia clínica de los estudiantes del área de la salud. Como señalan Kamran (2013) y Trejo-Mejía (2016), el OSCE consiste en un circuito de estaciones cronometradas que simulan situaciones clínicas reales, permitiendo evaluar el desempeño en distintos contextos y garantizando una medición más precisa del aprendizaje.

El desarrollo del proceso académico dentro del MIAAU se analizará desde tres perspectivas: enseñanza, currículo y evaluación, cuyos lineamientos permitirán medir la madurez del modelo y asegurar su sostenibilidad, enmarcada en la generación de conocimiento en favor de una educación con calidad.

### 3.2. ENSEÑANZA: DE LA TEORÍA A LA SIMULACIÓN Y LA PRÁCTICA

UNINAVARRA ha consolidado una Política Institucional de Innovación, orientada al fortalecimiento de los dos macroprocesos que estructuran el Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU). Dicha política se caracteriza por incentivar la creatividad y motivación del talento humano, fomentando la generación de propuestas innovadoras desde cada proceso institucional. Estas iniciativas buscan transformar e implementar factores diferenciadores en las funciones misionales de la institución, fortaleciendo la cultura de innovación educativa y administrativa.

En coherencia con este propósito, el modelo incorpora la Estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Simulación (ABS) como transformación de lo que se realizaba previamente, Aprendizaje Basado en Retos (ABR) como estrategia central para promover la innovación y el aprendizaje significativo, quedando solamente como insumo base los retos (situaciones reales de los diferentes centros de práctica clínica conveniados) que se aplican al ABS. Esta metodología se implementa en asignaturas estratégicas

que potencian el aprendizaje interdisciplinario y transdisciplinario, tanto en entornos simulados como en escenarios reales de práctica. El enfoque también se extiende a la totalidad de los programas de pregrado y posgrado, garantizando la coherencia entre los planes de estudio y la formación experiencial de los estudiantes.

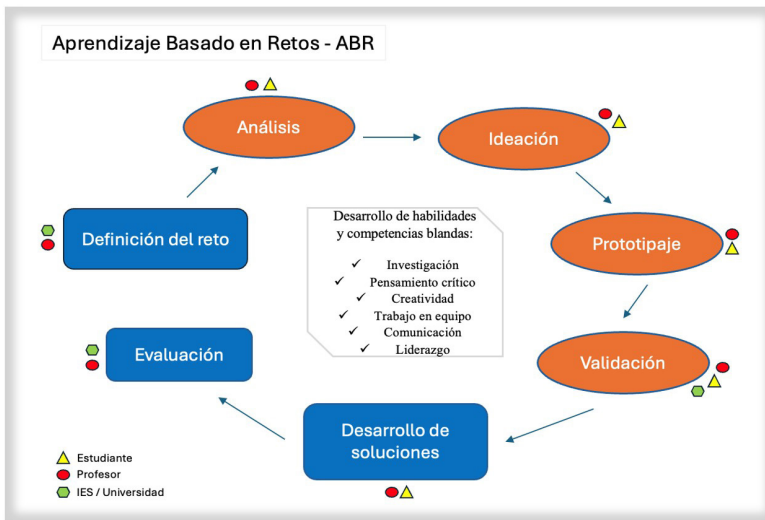
Desde esta perspectiva, el MIAAU se fundamenta en el desarrollo de competencias profesionales a través de esquemas pedagógicos, metodologías activas y ambientes de aprendizaje simulados o reales, que privilegian la construcción del conocimiento mediante la experiencia. En este proceso se integran los conceptos de Aprendizaje Basado en Retos (ABR), bajo la premisa de que los estudiantes aprenden de forma más efectiva cuando participan activamente en experiencias abiertas de aprendizaje y posteriormente las desarrollan durante las prácticas simuladas, comparado con los modelos tradicionales basados en actividades estructuradas. Este enfoque promueve un aprendizaje significativo, autónomo y reflexivo, fortaleciendo el impacto académico de la formación profesional.

El modelo plantea un nuevo escenario de aprendizaje en el que los estudiantes aplican sus conocimientos frente a situaciones reales (retos) y contextualizadas, desarrollando no solo competencias disciplinares, sino también habilidades blandas e interpersonales a través del trabajo colaborativo con pares de otros programas. Tal como señala Moore (2013), los estudiantes “se enfrentan a problemas, prueban soluciones e interactúan dentro de un determinado contexto”, consolidando un proceso de aprendizaje activo. De manera complementaria, Akella (2010) resalta que este tipo de formación propone “un enfoque holístico integrador del aprendizaje, que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento” (p. 100).

Bajo este esquema metodológico, el aprendizaje se construye mediante reflexión, análisis crítico y solución de retos reales provenientes de organizaciones o contextos sociales específicos. Así, los estudiantes asumen un rol protagónico al aplicar conceptos, tomar decisiones, liderar procesos y asumir la responsabilidad de los resultados obtenidos.

Este proceso se desarrolla siguiendo la secuencia metodológica del Modelo de Aprendizaje Basado en Retos (ABR), representada en la figura 1.

Figura 1. Ciclo de Aprendizaje Basado en Retos (ABR).



Fuente: Adaptado del modelo STAR Legacy Cycle (Cordray, Harris y Klein, 2009).

Descripción del ciclo ABR:

- Reto: Identificación y definición del problema o desafío central.
- Generar ideas: Planteamiento inicial de reflexiones y posibles soluciones.
- Múltiples perspectivas: Consideración de diferentes enfoques y estrategias para abordar el reto.
- Investigar y revisar: Desarrollo de procesos de investigación, revisión de datos e integración de nueva información.
- Probar la destreza: Ejercicio de autoevaluación formativa para valorar el aprendizaje alcanzado.
- Publicar la solución: Socialización de los resultados y productos finales obtenidos.

El uso del ABR como base del Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA – MIAAU, se basa en el ciclo STAR Legacy Cycle (Cordray, Harris y Klein, 2009) en el que el estudiante se enfrenta a los elementos anteriormente mencionados.

### 3.3. INNOVACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DE INVESTIGACIÓN

La innovación constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo académico, técnico y social de la UNINAVARRA. En esta Institución, la innovación científica y técnica se comprende no solo como un proceso tecnológico, sino también como una práctica cultural, pedagógica y social que impulsa la generación de

conocimiento, la investigación aplicada y la creación de soluciones a los problemas reales del entorno.

De acuerdo con el Manual de Frascati de la OCDE (2002), las actividades de innovación tecnológica abarcan un conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales –incluyendo la inversión en nuevos conocimientos– orientadas a la implementación de productos y procesos nuevos o mejorados. La investigación y el desarrollo (I+D) son parte esencial de estas etapas, pues aportan ideas creadoras y soluciones a los desafíos emergentes.

En coherencia con estos principios, la Dirección del Centro de Investigaciones (CINA) lidera la gestión de la innovación científica y técnica en UNINAVARRA, guiada por la Política Institucional de Investigación. Este enfoque permitió la transición del Centro de Investigaciones UNINAVARRA (CINA) al Centro de Investigaciones e Innovación UNINAVARRA (CIINA), fortaleciendo la integración entre investigación, innovación, docencia y proyección social dentro del Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU).

### 3.4. ESPACIOS PARA LA REFLEXIÓN Y EL DESARROLLO PROFESORAL

La UNINAVARRA reconoce que el profesor es el eje articulador del cambio educativo y, por ello, promueve espacios permanentes para la reflexión, la actualización y la consolidación de una cultura de innovación pedagógica:

- Seminario Permanente de Innovación Académica: Espacio continuo de diálogo y formación en el que los profesores se actualizan en tendencias educativas contemporáneas y comparten experiencias innovadoras en el aula, fortaleciendo la identidad profesoral y la práctica reflexiva.
- Laboratorio de Buenas Prácticas Profesorales: Plataforma para la sistematización y socialización de experiencias pedagógicas innovadoras, que favorece el aprendizaje colectivo y el mejoramiento continuo de las estrategias docentes.
- Programa Formador de Formadores: Bajo el lema “aprender para enseñar”, este programa se estructura en dos componentes, presentados en la figura N°2:
  - Competencias Pedagógicas: dirigido a los profesionales de las empresas aliadas que orientan las prácticas formativas de los estudiantes, quienes reciben un diplomado gratuito para convertirse en Profesores Aliados de la Institución.

- o Competencias TIC, Innovación e Investigación: orientado a fortalecer las habilidades digitales, investigativas y éticas del cuerpo docente, certificando la competencia a través de entornos simulados de aprendizaje.

Figura 2. Enseñanza, Programa Formador de Formadores.



UNINAVARRA adopta el Aprendizaje Basado en Simulación (ABS) como eje del Modelo MIAAU, en coherencia con su compromiso de formar profesionales capaces de transformar la realidad mediante el pensamiento crítico y la acción colectiva teniendo en cuenta los logros que fueron alcanzados gracias a la solución de las propuestas realizadas durante el aprendizaje basado en retos pues se logran respuestas interdisciplinarias, soluciones investigativas aplicadas en los escenarios de práctica.

Por ello, la Institución creó el Banco de Retos UNINAVARRA, organizado por áreas del saber y actualizado semestralmente, que articula la teoría, la simulación y la práctica como etapas progresivas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque cobra vida en el HUSAC, un espacio en el que confluyen estudiantes de ciencias de la salud, ingeniería, ciencias administrativas y humanidades. Allí se abordan retos basados en situaciones reales – clínicas, organizacionales o sociales – que estimulan la resolución de problemas, la toma de decisiones, el liderazgo, el trabajo colaborativo y

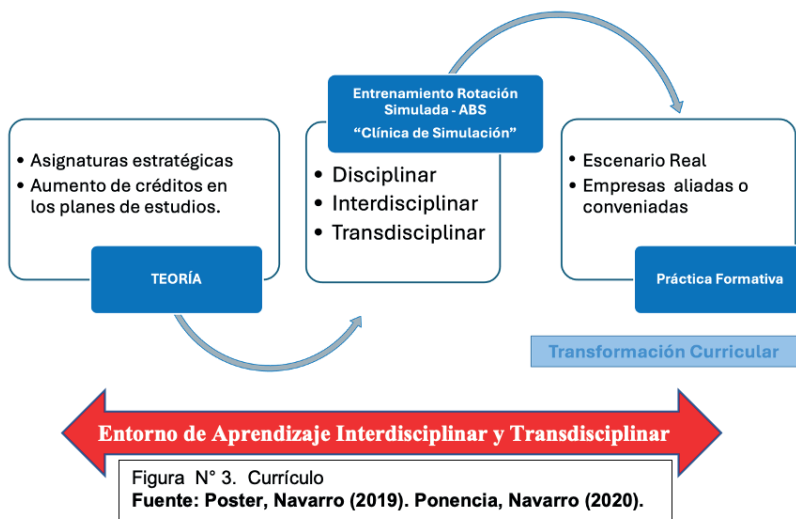
la comunicación efectiva, tal como proponen Morin (1999) y la UNESCO (2009) en sus lineamientos para la educación del futuro.

La innovación educativa también se materializa a través del programa Aprendizaje a lo Largo de la Vida (Long Life Learning), inscrito en el Programa de Humanización G. Moscati. Este enfoque reconoce el aprendizaje como un proceso continuo y humanizador que acompaña todas las etapas del desarrollo personal y profesional. Siguiendo a Elfert (2013), el aprendizaje permanente integra la educación formal, no formal e informal, fortaleciendo la autonomía, la productividad y el bienestar a lo largo de la vida. Desde esta visión, el eje UNINAVARRA Mayor garantiza oportunidades de formación continua, reconociendo el valor de la experiencia y la sabiduría acumulada como pilares del desarrollo sostenible y humano.

### 3.5. CURRÍCULO

La innovación curricular en UNINAVARRA se concibe como un proceso dinámico y continuo, orientado a mantener la pertinencia, flexibilidad y calidad de los programas académicos frente a las transformaciones sociales, tecnológicas y científicas del entorno. En concordancia con el Manual de Oslo (OCDE, 2005), la Institución asume la Innovación en Producto como la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados. En el contexto educativo, este concepto se traduce en el rediseño de los planes de estudio y en la integración de metodologías activas que promueven el aprendizaje experiencial. El currículo UNINAVARRA se estructura sobre el principio de aprendizaje significativo, donde la teoría, la simulación y la práctica se articulan en un continuo formativo que prepara al estudiante para actuar con competencia, ética y sensibilidad social. La incorporación de la simulación como componente curricular clave constituye un ejemplo de esta innovación, observado en la figura N° 3. Así como un piloto entrena en un simulador antes de volar, los estudiantes UNINAVARRA se enfrentan a escenarios simulados que replican condiciones reales del ejercicio profesional, permitiéndoles adquirir destrezas técnicas, comunicativas y éticas en un entorno seguro.

Figura 3. Currículo.



Los programas de pregrado y posgrado han sido rediseñados para incluir horas certificadas de simulación en asignaturas estratégicas, fortaleciendo el aprendizaje activo y la evaluación por competencias. Este proceso no solo enriquece la enseñanza, sino que transforma la evaluación en una experiencia formativa, coherente con el modelo que articula los tres ejes fundamentales del MIAAU: enseñanza, currículo y evaluación. De esta manera, UNINAVARRA reafirma su compromiso con una educación transformadora, orientada a la excelencia, la pertinencia y la sostenibilidad, promoviendo una formación que educa para la vida, con sostenibilidad.

La simulación interdisciplinar e interprofesional inmersiva constituye un eje fundamental en la formación integral promovida por la UNINAVARRA, en el marco del Modelo de Innovación Académico Administrativo (MIAAU). Este enfoque permite que estudiantes de diferentes programas académicos – como Medicina, Enfermería, Derecho o Ingeniería – compartan escenarios simulados donde abordan retos comunes del contexto real. La integración de saberes diversos favorece la comprensión de los fenómenos desde múltiples perspectivas, fortaleciendo las competencias profesionales y humanas necesarias para el trabajo colaborativo y la toma de decisiones éticas y contextualizadas. Además de desarrollar destrezas técnicas específicas, la simulación interdisciplinar e interprofesional inmersiva impulsa habilidades transversales como la comunicación asertiva, el liderazgo, la empatía, la resolución de conflictos y el pensamiento crítico. Estos escenarios reproducen situaciones reales en entornos controlados, en los cuales los estudiantes asumen roles, enfrentan dilemas y evalúan el impacto de sus



acciones. De esta manera, se promueve el aprendizaje experiencial y reflexivo, que según Kolb (1984) y Schön (1983), constituye la base del aprendizaje significativo y del desarrollo de la competencia profesional auténtica.

Tabla N° 2. Asignaturas Estratégicas para Simulación.

Facultad	Programa Académico	Asignaturas Estratégicas con Componente de Simulación	% de horas destinadas a simulación
<b>Ciencias de la Salud</b>	Medicina	Atención Prehospitalaria, Semiología, Medicina Interna I y II, Pediatría, Ginecología, Cirugía, Medicina Familiar III, Internado Rotatorio	30%
<b>Ciencias de la Salud</b>	Enfermería	Fundamentos de Enfermería, Semiología, Atención a la Mujer y al Niño, Urgencias, Enfermedades Crónicas, Administración de Servicios	30%
<b>Ciencias de la Salud</b>	Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas	Imágenes Biomédicas I y II, Mamografía, Tomografía, Hemodinamia	30%
<b>Humanidades y Ciencias Sociales</b>	Derecho	Derecho Médico, Consultorio Jurídico, Audiencia Simulada	30%
<b>Ciencias Económicas y Administrativas</b>	Administración de Empresas	Sistemas de Calidad, Gestión de Proyectos, Mercados	30%
<b>Ingenierías</b>	Ingeniería Ambiental e Industrial	Microbiología, Gestión Ambiental, Procesos Industriales, Control de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional	30%

Finalmente, esta metodología favorece la consolidación de comunidades de aprendizaje donde convergen la academia, la práctica y la innovación. La simulación interprofesional inmersiva no solo forma profesionales competentes, sino también ciudadanos capaces de actuar con responsabilidad social y pensamiento sistémico frente a los desafíos del entorno. Así, UNINAVARRA reafirma su compromiso con la excelencia educativa y con la formación de líderes transformadores que aprendan a trabajar *con otros y para otros*, en escenarios reales y simulados que integran teoría, práctica y valores humanos.

### 3.6. UNINAVARRA DIGITAL

UNINAVARRA visiona desde inicios del 2019, la virtualización de algunos cursos de sus planes de estudio, como complemento en la formación académica de

los estudiantes de tecnologías, pregrado y posgrado. Transformación que se consolida un año después, convirtiéndose en uno de los procesos más importantes para la construcción de conocimiento: enseñanza – aprendizaje y de vital importancia para la ejecución del Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA – MIAAU. La virtualización de diferentes cursos de los planes curriculares garantizará la accesibilidad a la educación superior y el apoyo a los estudiantes de zonas distantes o para aquellos que, por sus múltiples labores cotidianas, les favorece adelantar los contenidos programáticos de forma virtual y no presencial. Es así, como la UNINAVARRA ha implementado desde el 2020 la plataforma etR, para acompañar la formación de los estudiantes en sus diversos cursos virtuales (componente teórico) para así mantener un seguimiento constante por parte del grupo de profesores Uninavarristas, quienes apoyados con las diferentes herramientas TIC articular lo académico a la virtualidad. En el marco de UNINAVARRA digital, la plataforma etR será la herramienta TIC más importante para articular los programas de extensión universitaria, a la comunidad Uninavarrista y del sector externo, incluyendo su Programa Innovador de Formador de Formadores, el cual es realizado por la UNINAVARRA, exclusivamente para el grupo de profesores Uninavarristas y profesionales de las empresas aliadas o con convenio (profesores aliados).

### 3.7. EVALUACIÓN

La evaluación constituye el tercer pilar fundamental del Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU), articulándose de manera directa con los procesos de enseñanza y currículo para garantizar la coherencia pedagógica, la calidad educativa y la mejora continua. Bajo este enfoque integral, la evaluación no se concibe únicamente como un proceso de medición de resultados, sino como una herramienta reflexiva, transformadora y de retroalimentación constante que orienta tanto al profesor como al estudiante hacia el desarrollo pleno de las competencias profesionales, disciplinares y humanas.

En coherencia con la visión institucional, la evaluación se estructura desde dos perspectivas complementarias: la evaluación del profesorado y la evaluación del estudiante. Para los profesores, el proceso evaluativo se centra en fortalecer la autoevaluación, la reflexión crítica sobre la práctica pedagógica, el desempeño académico y la alineación con los lineamientos del MIAAU. Este proceso busca fomentar una cultura de innovación educativa en la que el profesor se reconozca como

agente activo de cambio, constructor de conocimiento y mediador del aprendizaje significativo. En este sentido, la evaluación del profesorado no solo mide el cumplimiento de indicadores, sino que promueve la mejora continua de las estrategias didácticas, la incorporación de tecnologías de simulación y la implementación de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Simulación.

Para los estudiantes, la evaluación se convierte en un componente formativo, dinámico y participativo. Desde el paradigma de la teoría-simulación-práctica, los procesos evaluativos están orientados a valorar la aplicación del conocimiento en contextos reales o simulados, el trabajo interdisciplinario, la resolución de problemas y la toma de decisiones basada en evidencia. Así, la evaluación integra no solo los productos de aprendizaje, sino también los procesos cognitivos, actitudinales y éticos que reflejan la evolución del estudiante hacia el perfil de egreso. En coherencia con este principio, el MIAAU incorpora el ABS como estrategia central de evaluación, permitiendo que los estudiantes enfrenten situaciones reales, propongan soluciones innovadoras y asuman responsabilidad sobre los resultados obtenidos.

En los programas del área de la salud, la evaluación práctica incluye el Examen Clínico Objetivo Estructurado (OSCE), herramienta reconocida internacionalmente por su capacidad para medir de manera estandarizada las competencias clínicas, procedimentales y comunicativas del estudiante. Este tipo de evaluación permite observar el desempeño bajo presión, la capacidad de resolución de casos y la integración del conocimiento teórico con las habilidades técnicas y actitudinales, garantizando así un proceso de formación coherente con los estándares internacionales de calidad. De manera complementaria, la evaluación institucional (Figura N° 4) incorpora la retroalimentación externa de las empresas e instituciones aliadas mediante sus comités de docencia-servicio, juntas directivas o comités técnicos. Este componente aporta una visión externa e independiente del desempeño de los estudiantes en los escenarios reales, fortaleciendo la pertinencia de los programas académicos frente a las necesidades del entorno profesional. La información recolectada a través de estas instancias es analizada sistemáticamente y retroalimentada al proceso curricular, generando un Impacto Académico medible en la mejora de las competencias, el fortalecimiento de las relaciones con el sector productivo y la consolidación de una cultura de evaluación auténtica y participativa.

Figura 4. Evaluación.



La evidencia obtenida en las primeras fases de implementación del MIAAU reveló brechas en las competencias de algunos estudiantes al iniciar sus prácticas formativas. Este diagnóstico motivó a la institución a rediseñar sus estrategias pedagógicas, incorporando entornos de aprendizaje simulados, interdisciplinarios y transdisciplinarios, concebidos como espacios de preparación avanzada para la práctica profesional. En estos escenarios, el error se transforma en oportunidad de aprendizaje, la simulación en experiencia real y la colaboración en fuente de innovación. Así, la evaluación deja de ser un acto final y se convierte en un proceso continuo que acompaña la trayectoria formativa del estudiante, guiándolo hacia la excelencia académica y profesional.

La retroalimentación permanente entre los profesores, los estudiantes y los aliados del sector externo constituye uno de los factores diferenciadores del modelo UNINAVARRA. A través de esta interacción, se promueve una evaluación dialógica, centrada en la evidencia, que reconoce los logros, identifica áreas de mejora y genera planes de acción orientados al fortalecimiento de las competencias. Esta concepción se alinea con las tendencias internacionales de evaluación por competencias y aprendizaje significativo, donde la medición se transforma en una oportunidad de reflexión y crecimiento.

El Impacto Académico, resultado tangible de la transformación curricular y evaluativa, ha trascendido el ámbito institucional, fortaleciendo no solo a la comunidad Uninavarrista sino también al ecosistema educativo y empresarial de la región sur de Colombia. El modelo ha despertado el interés de rectores, instituciones educativas

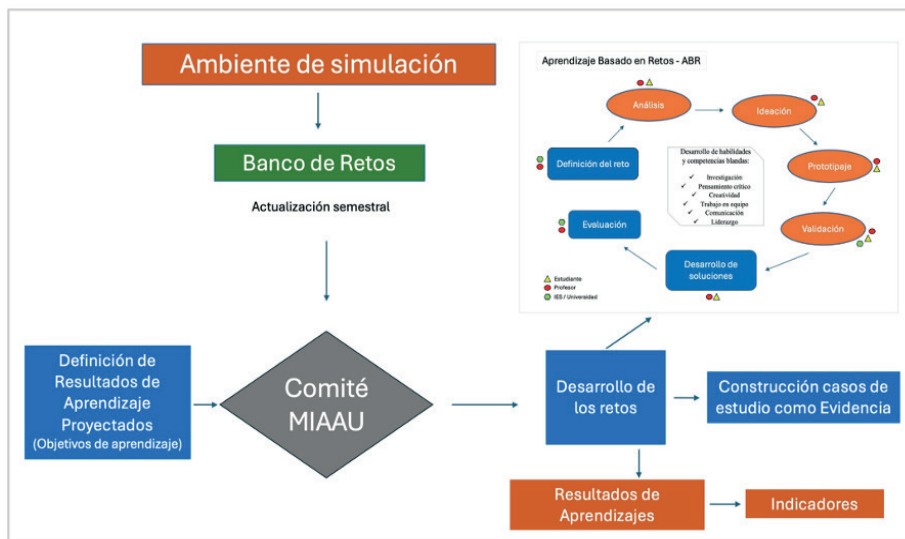
y organizaciones del entorno nacional, que reconocen en el MIAAU una experiencia innovadora, transferible y coherente con los desafíos contemporáneos de la educación superior. La articulación entre teoría, simulación y práctica clínica, ha demostrado ser una vía efectiva para el desarrollo integral del estudiante, contribuyendo al propósito institucional de formar profesionales competentes, éticos y comprometidos con el progreso regional y nacional.

### 3.8. ARTICULACIÓN DE LA INNOVACIÓN ACADÉMICA Y LA INNOVACIÓN ADMINISTRATIVA

La articulación entre los procesos académicos y administrativos constituye el corazón del Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU). Esta sinergia, entendida como una relación simbiótica y dinámica, impulsa la movilidad de todos los procedimientos institucionales hacia el cumplimiento de los objetivos misionales y estratégicos de la institución. No se trata únicamente de integrar estructuras o sistemas, sino de construir una comunidad universitaria cohesionada, donde cada acción, decisión o proceso contribuya al propósito común de ofrecer una educación con calidad, innovación y sentido humano, garantizando de esta manera, la secuencia del ABS más óptima para el desarrollo de la práctica simulada (figura N° 5).

El éxito de esta articulación requiere el compromiso activo de toda la comunidad Uninavarrista. Profesores, estudiantes, egresados, administrativos y aliados externos son actores esenciales de un trabajo colaborativo y en equipo, cimentado sobre la confianza, la comunicación clara y la responsabilidad compartida. Cuando los procesos académicos y administrativos dialogan entre sí, la institución fluye, se adapta y evoluciona; y es precisamente en esa fluidez donde se consolida la cultura organizacional innovadora que proyecta a la UNINAVARRA hacia el futuro. La comunicación entre ambos procesos es vital. Una comunicación eficiente, transparente y oportuna no solo favorece la coordinación interna, sino que refuerza la identidad institucional y fortalece el sentido de pertenencia de la comunidad. Este diálogo continuo permite que la innovación no sea un esfuerzo aislado, sino un movimiento vivo que se refleja en la cotidianidad universitaria, en la relación con el entorno y en el impacto social que la UNINAVARRA genera en la región sur de Colombiana.

Figura 5. Secuencia Aprendizaje Basado en Simulación (ABS).



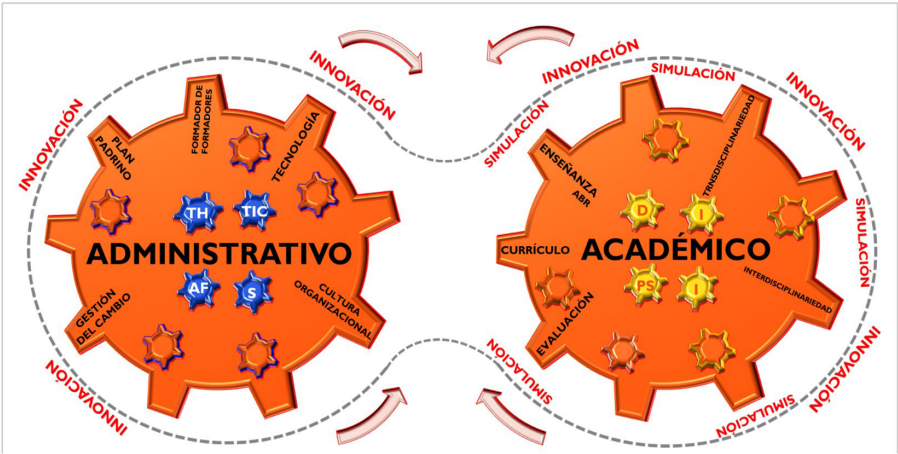
En este contexto, surge el Sistema Leveraged Integrated Networked Division of Academic Management (LINDA), una herramienta tecnológica que materializa la integración entre los procesos académicos y administrativos. LINDA facilita la comunicación, la gestión académica y la resolución de requerimientos estudiantiles, optimizando los tiempos y garantizando que la experiencia universitaria sea más ágil, coherente y cercana. Su implementación representa una apuesta por la Transformación Digital con sentido humano, en la que la tecnología está al servicio de las personas y del aprendizaje. La articulación cobra vida a través de los retos académicos propuestos en cada área del saber, donde el aprendizaje basado en retos (ABR) se convierte en el puente que une la teoría con la práctica, y la innovación con la gestión institucional. Estos retos, seleccionados por el Comité de Retos ABR a partir del Banco de Retos proveniente de las empresas aliadas, representan situaciones reales que los estudiantes enfrentan dentro de los espacios simulados de aprendizaje ABS. Allí, la colaboración interdisciplinar y transdisciplinar se convierte en la base de una formación integral, en la que los resultados de aprendizaje –definidos conforme al Decreto 1330 de 2019 y el Acuerdo 001 de 2020– se concretan en experiencias significativas de formación y crecimiento personal.

El Banco de Retos, actualizado semestralmente, es un reflejo del vínculo entre la academia y el sector productivo. A través de estos casos reales, los estudiantes desarrollan competencias investigativas, éticas y profesionales, mientras las empresas aliadas contribuyen activamente al fortalecimiento del talento humano regional. Esta

interacción no solo genera aprendizaje, sino que también promueve el compromiso social y la corresponsabilidad entre universidad y entorno. El Comité de Retos (ABR), liderado por el Director del Entorno de Aprendizaje Simulado y conformado por decanos, directores de programa y expertos invitados, garantiza que cada reto responda a necesidades reales y fomente la adquisición de competencias relevantes para el ejercicio profesional a través del Aprendizaje Basado en Simulación (ABS). Este trabajo conjunto entre academia y administración consolida una estructura institucional flexible, participativa y orientada al mejoramiento continuo.

La integración efectiva entre los procesos académicos y administrativos constituye un pilar esencial para garantizar la coherencia institucional y el logro de los objetivos misionales. En el contexto de la innovación educativa, esta articulación permite que las estrategias pedagógicas encuentren respaldo en estructuras organizacionales flexibles, eficientes y alineadas con las demandas de formación integral. Sin este engranaje, las iniciativas académicas pueden carecer del soporte logístico, tecnológico y humano necesario para consolidarse, del mismo modo que la gestión administrativa perdería sentido si no estuviera orientada a fortalecer la enseñanza, el currículo y la evaluación. La sinergia entre ambos ámbitos no solo optimiza recursos, sino que promueve una cultura institucional basada en la colaboración, la comunicación transparente y la búsqueda constante de la calidad educativa.

Figura 6. Sinergia Procesos Administrativos y Académicos.



En este sentido, la necesidad de este engranaje trasciende lo operativo: representa una visión sistémica de la universidad como un organismo vivo en el que cada proceso impulsa al otro en una dinámica de mejora continua. La innovación, entendida como hilo conductor, integra la planeación administrativa con la práctica académica, generando

impacto tanto en la formación del estudiante como en la sostenibilidad institucional. Esta visión se materializa de manera clara en la figura que se presenta a continuación, donde el lector podrá observar cómo se entrelazan ambos sistemas –académico y administrativo– en un ciclo continuo de innovación, simulación y transformación que define el Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA - MIAAU.

En el desarrollo de los retos, los estudiantes viven experiencias transformadoras que integran la teoría, la simulación y la práctica clínica. Estas experiencias culminan con la elaboración de casos de estudio que documentan el proceso de análisis, solución, validación y evaluación de cada desafío. Tales productos académicos son evidencia tangible del aprendizaje logrado y de la calidad formativa que distingue a la UNINAVARRA. La articulación también se fortalece con el trabajo conjunto de unidades estratégicas como Aseguramiento de la Calidad, Comunicaciones, Marketing, Egresados y Bienestar Universitario, entre otras, las cuales impulsan actividades anuales de socialización e innovación institucional: foros, congresos, talleres y publicaciones. Estos espacios de diálogo académico fortalecen la Política de Innovación Institucional y consolidan una comunidad universitaria que aprende, comparte y evoluciona de manera colectiva.

Un papel protagónico lo desempeña el Programa Plan Padrino “Ser Maestro”, que articula los procesos académicos y administrativos mediante acciones de acompañamiento, orientación y bienestar. Este programa, nacido con la UNINAVARRA y renovado en 2018, representa la esencia humanista del modelo institucional: ver al estudiante como el centro del aprendizaje y al profesor como guía, mentor y ejemplo. Su propósito es doble: prevenir la deserción y fortalecer el vínculo humano entre maestro y estudiante, cultivando la confianza, el acompañamiento emocional y la motivación personal. El Plan Padrino “Ser Maestro” se ha extendido a toda la comunidad Uninavarrista, incluyendo colaboradores administrativos y profesores aliados del sector externo, reafirmando así el compromiso social y educativo de la institución. Cada año, durante la Semana I (Semana de la Innovación), se celebra este programa con jornadas dedicadas al homenaje y fortalecimiento del profesor, a través de ponencias, foros y capacitaciones en el marco del Congreso Internacional de Investigación e Innovación (CIIU) y otras actividades institucionales que refuerzan la identidad innovadora y transformadora de la UNINAVARRA.

Finalmente, para garantizar la sostenibilidad de esta articulación, se creó el Comité de Gestión del Cambio, cuya misión es promover una actitud positiva frente a la innovación y la implementación tecnológica, minimizando la resistencia natural al cambio. Este comité acompaña los procesos de transformación institucional,



fomentando una cultura organizacional basada en el respeto, la cooperación y la apertura hacia nuevas formas de hacer y aprender. La articulación entre la innovación académica y la innovación administrativa no solo asegura la calidad educativa, sino que humaniza la gestión universitaria, al poner a las personas – estudiantes, profesores y colaboradores – en el centro de la transformación. La UNINAVARRA reafirma así su compromiso con una educación moderna, inclusiva y socialmente responsable, en la que cada proceso, académico o administrativo, es una oportunidad para aprender, innovar y servir con propósito.

#### **4. PERSPECTIVAS FUTURAS DEL MODELO DE INNOVACIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO UNIVERSITARIO (MIAAU)**

El Modelo de Innovación Académico-Administrativo Universitario (MIAAU) abre un horizonte de transformación continua en el que la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías emergentes se consolidan como catalizadores del cambio en la educación superior (Laverde et al., 2025). En su evolución, el modelo prevé la integración de sistemas inteligentes capaces de analizar patrones de aprendizaje, personalizar trayectorias formativas y ofrecer retroalimentación automatizada basada en el desempeño real del estudiante dentro de entornos de simulación clínica y de retos inmersivos. La analítica del aprendizaje (Learning Analytics), la realidad extendida (XR) y los gemelos digitales de entornos clínicos y administrativos se proyectan como herramientas de apoyo a la toma de decisiones académicas y de gestión universitaria. De esta manera, el MIAAU se orienta hacia un ecosistema educativo adaptativo, donde los procesos de enseñanza, evaluación y administración se articulan mediante datos en tiempo real, garantizando pertinencia, eficiencia y mejora continua.

En esta perspectiva, la gestión universitaria también deberá evolucionar hacia modelos de gobernanza digital sustentados en interoperabilidad de sistemas, automatización de procesos y sostenibilidad tecnológica. La incorporación de la IA generativa y de los asistentes cognitivos para la formación de formadores permitirá fortalecer el acompañamiento del profesor, optimizar la creación de contenidos educativos y facilitar la evaluación por competencias a gran escala. Paralelamente, el desarrollo de políticas institucionales de ética digital, seguridad de datos y bienestar tecnológico será esencial para preservar la integridad académica y el sentido humanista de la educación. Así, el MIAAU se proyecta como una plataforma viva, en permanente actualización, que combina innovación pedagógica y gestión inteligente para responder con flexibilidad y rigor a los desafíos de la universidad del futuro.

## BIBLIOGRAFIA

Abdillah Abdillah, Ida Widianingsih, Rd Ahmad Buchari & HeruNurasa (2024) The knowledge-creating company: How Japanese companies createthe dynamics of innovation, Learning: Research and Practice, 10:1, 121-123, DOI:10.1080/23735082.2023.2272611

Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application. Journal of Management and Organization. 2010, vol. 16, número 1, 100-112 p. 100-112.

Elfert, M. (2013). Six decades of educational multilateralism in a globalising world: The history of the UNESCO Institute in Hamburg. *Int Rev Educ* **59**, 263–287. <https://doi.org/10.1007/s11159-013-9361-5>

Cañal de León, (2002): La Innovación Educativa, Akal Congreso disrupción educativa, Florida Global University, Nov 2019.

Clark, B. R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. Pergamon Press.

Cordray, D. S., Harris, T. R., y Klein, S. (2009). A Research Synthesis of the Effectiveness, Replicability, and Generality of the VaNTH Challenge-based Instructional Modules in Bioengineering. Journal of Engineering Education.

Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones* (8.ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

Imbernón, F. (1996). En busca del Discurso Educativo. Edit. Magisterio del Río de la Plata.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2019): Boletín de Análisis de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Juan Andrés Trejo-Mejía, Melchor Sánchez-Mendiola, Ignacio Méndez-Ramírez & Adrián Martínez-González (2016) Reliability analysis of the objective structured clinical examination using generalizability theory, Medical Education Online, 21:1, DOI: [10.3402/meo.v21.31650](https://doi.org/10.3402/meo.v21.31650)

Kamran Z. Khan, Sankaranarayanan Ramachandran, Kathryn Gaunt & Piyush Pushkar (2013) The Objective Structured Clinical Examination (OSCE): AMEE Guide No. 81. Part I: An historical and theoretical perspective, Medical Teacher, 35:9, e1437-e1446, DOI: [10.3109/0142159X.2013.818634](https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818634)

Laverde, A. C., Álvarez R. A. N., Álvarez T. A. N., & Parra, S. L. N. (2025). The Genie in a Bottle: potential and major risks of the use of Artificial Intelligence in Education. Journal of Posthumanism, 5(7), 1609–1622. <https://doi.org/10.63332/joph.v5i7.2950>

Moore, D. (2013). For interns, experience isn't always the best teacher. The Chronicle of Higher Education.

Morin, E. 1990. Introducción al pensamiento complejo. Madrid: Editorial Gedisa. –  
–. 1999a. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. París: UNESCO 2009. IBE/2009/WP/08. P. 8.

Navarro Parra, Sandra L. (2020). Iniciativas de Innovación y Emprendimiento en las Universidades, Ponencia, Congreso Internacional de Innovación Educativa / Educación Disruptiva, Florida Global University, febrero 7, 8 de 2020.

Navarro Parra, Sandra L. (2019). La Clínica de Simulación como Ambiente de Aprendizaje Interdisciplinar: una visión innovadora, Modalidad Poster - 6º Congreso internacional de Innovación Educativa CIIE TEC-Monterrey, Dic. 2019.

Navarro Parra Sandra L. (2020). Modelo de Innovación Académico Administrativo UNINAVARRA (MIAAU) - COLAB - Ministerio de Educación Nacional – COLOMBIA – Convocatoria *Iniciativas y buenas prácticas en innovación educativa en educación superior 2020* – Noviembre - <https://colab.colombiaaprende.edu.co/?pdf=3447>

Navarro-Parra, S. L., & Chiappe, A. (2023). Simulated learning environments as an interdisciplinary option for vocational training: A systematic review. *Journal of Education and Training Studies*, 55(2). <https://doi.org/10.1177/10468781231221904>

OCDE (2002): Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. FECYT, FUNDACIÓN ESPAÑOLA CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

OECD (2015): Manual de Frascati. Medición de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, GUÍA PARA LA RECOPIACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO EXPERIMENTAL.

OCDE 2018. The future of education and skills Education 2030 [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). *OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264313835-en>

Robayo Acuña Paula Viviana, La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano, Suma de Negocios, Volume 7, Issue 16, 2016, Pages 125-140, ISSN 2215-910X, <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>.

Salinas, J., (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 1(1), 1-16.

Tuning. (2007). *Informe final proyecto tuning América Latina*. [https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/RefArchitecture\\_LA\\_SP.pdf](https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/RefArchitecture_LA_SP.pdf)

UNESCO 2015a. *El futuro del aprendizaje. ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?. Investigación y prospectiva en Educación UNESCO. [Documentos de Trabajo ERF, No. 14].*

UNESCO 2019. Institute for Lifelong Learning: promoting lifelong learning for all [1105]. UIL/2019/PI/H/1. Documento de programa o de reunión. p. 4, 8.

# CAPÍTULO 16

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

*Data de submissão: 20/10/2025*

*Data de aceite: 10/11/2025*

**Bonginkosi Hardy Mutongoza**

University of Fort Hare

Alice, Zimbabwe

<https://orcid.org/0000-0002-2939-1274>

**ABSTRACT:** This paper delves into the practical challenges Zimbabwean universities face in implementing Education 5.0, a transformative educational framework designed to align Higher Education with the national socioeconomic development goals. Despite the ambitious vision of creating a more dynamic and innovation-driven educational landscape, several difficulties form barriers to its realisation. Some of these issues include inadequate funding, insufficient infrastructure, and the lack of adequately trained faculty to deliver the new curriculum. This paper explores how these barriers have an impact on the core pillars of Education 5.0 and highlights the gap between policy and practice. Additionally, it brings to life the sociopolitical context and considers how historical legacies and contemporary governance affect educational reform efforts. The paper also provides a comprehensive overview of the current state of Education 5.0 in Zimbabwe, it identifies

critical pain points and praises the policy's noble rationale. This paper argues that while the journey towards fully realising this goal is fraught with challenges, it is a potential pathway to creating a self-sustaining and innovative Zimbabwean society.

**KEYWORDS:** decolonisation; education 5.0; educational reform; transformation.

### 1. INTRODUCTION AND BACKGROUND

Similar to most post-colonial states, higher education in newly independent Zimbabwe faced several challenges. In 1995, the first university in Zimbabwe, the University College of Rhodesia, was established as an affiliate of the University of London to serve present-day Malawi, Zambia and Zimbabwe (Gelfand, 1978). The rationale was to ensure the adherence to colonial standards of academic reputation and social influence by keeping the university college under the supervision of an academic body in the United Kingdom. Under the same colonial state, the institution was later renamed the University of Rhodesia and the University of Zimbabwe-Rhodesia, and at independence, it was renamed the University of Zimbabwe (Garwe & Thondhlana, 2019). According to Kirkwood (1979), with access

heavily restricted in the country for the black majority during the colonial period, the qualifications and curricula were modelled along the British model of education through the 'strategic partnership' with the parent institutions in the United Kingdom (University of London for all other programmes and University of Birmingham for Medicine).

Regrettably, only a small number of indigenous people in Zimbabwe have access to a complete cycle of primary, secondary and tertiary education. To broaden access to education, the newly independent state set out to undo the inequalities under the auspices of the 'Education for all' principle adopted at independence (Kanyongo, 2005). This principle saw a massive drive to increase access to primary and secondary education; yet, there remained only one university servicing the whole country between 1980 and 1990, a rate incomparable to the rest of the education system (Garwe & Thondhlana, 2019). Six additional universities were established in the next decade (1990 to 2000), four of which were private institutions run by churches. This changed dramatically, and as of 2024, there were 14 state and seven private universities, totalling 21 registered universities.

## 2. DECOLONISED EDUCATION AND DEVELOPMENT IN AFRICA

Despite facing severe challenges, such as inadequate infrastructure and political instability, education in Africa holds the potential to create a self-sustaining and innovative society capable of driving sustainable development (Mutongoza, 2024; Olawale et al., 2022). Education for Sustainable Development (ESD) principles are vital for enhancing countries' overall development and progress because they focus on contextual relevance and ensure that education resonates with lived experiences (Nyambiya et al., 2024; Tikly, 2019). Mutongoza et al. (2023b) argue that dismantling colonial influences and integrating African perspectives and knowledge systems into education systems is essential for genuine development in Africa. Such an approach reclaims African identity and fosters sustainable and inclusive development.

At its core, decolonised education gives a prominent voice to African history, languages, and cultural practices, which have been long marginalised in traditional colonial education systems that venerate Western ways of knowing (Ndlovu-Gatsheni, 2018). As with the norms and traditions elsewhere, it is common cause that teaching African students about their rich heritage (this involves honesty about the traumas and the gory colonial past) and their often-ignored contributions to world civilisation fosters a sense of pride and identity. Including African literature, philosophy, and history in curricula allows students to connect with their roots and appreciate their cultural heritage. It must be emphasised that while significant strides have been made towards decolonising

curricula in Africa, the wheels of decolonisation are still turning very slowly (Mutongoza et al., 2023b). Intentionally including African perspectives and knowledge systems into education, African societies can build a more inclusive, resilient, and prosperous future that honours their own heritage and leverages their unique strengths.

For a long time, African students and faculty have been 'bogged down' with teaching and learning material irrelevant to their context. The vestiges of colonialism remain prominent in how many African countries *do* formal education – the curricula, languages of education, the resources used in learning, and the theories informing educational practices, among others, are still heavily Westernised (Heleta & Mzileni, 2024). Conversely, decolonised education ensures that learning is relevant to the local contexts and addresses African societies' specific needs and challenges. Traditional colonial education systems often prioritise Western knowledge and skills that may not apply directly to African contexts. As Anugwom (2021) argues, decolonised education prepares African students to address real-life community problems by integrating indigenous knowledge systems, agricultural practices, and local languages.

Owing to the bastardisation of their heritages and knowledges for the benefit of Western ones, African education systems are often compelled to accept the dominance of Western pedagogies far removed from their immediate environments. As Mavengano et al. (2022) reveal, for a long time after political independence in African states, education has remained shackled to the ways of erstwhile colonial masters. However, the prospect of decolonised education challenges these dominant narratives imposed by colonial education systems through encouraging critical thinking and innovation that is grounded in their own cultures and ways of life (Mapara, 2023). Proponents of decolonisation believe that decolonised education empowers students to question and analyse problems or challenges from multiple perspectives in a way that engenders creativity and problem-solving skills (Brink, 2023). Placing prominence on critical thinking, ethics, and leadership rooted in African values at African universities can produce graduates who are well-equipped to drive social change and innovation in their communities.

A significant result of education founded in coloniality was the massive exclusion of some populations for the benefit of others. Education in most African societies, without the antidote of decolonisation, remained marred by exclusivity – this oftentimes manifests in the languages used in learning, the organisation of the curriculum, the structuring of the schooling system, and the values upheld by these systems (Mutongoza et al., 2023b). It remains unsettling that excellence remains rooted in how close an institution or individual resembles the former colonial masters' standards. Consider, for example, the elevation of accents and mannerisms, among other aspects. In contrast, Qhosola and Mahlomaholo

(2019) contend that decolonised education offers an alternative and inclusive pathway that addresses the diverse needs of all segments of society, including marginalised indigenous communities. In incorporating the knowledge and experiences of these groups, decolonised education promotes social equality and inclusive development because it ensures that education is accessible to a broader population, fostering national unity and reducing social inequalities (Anugwom, 2021). Such an inclusive approach helps break down barriers and creates opportunities for all citizens, contributing to more equitable development and increasing self-reliance.

### 3. THE RATIONALE BEHIND EDUCATION 5.0 IN ZIMBABWE

Zimbabwe implemented Education 5.0 to transform its Higher Education system, addressing the nation's socioeconomic challenges and aligning with its developmental aspirations. This new educational framework shifts from the traditional, theory-focused Education 3.0 model to a more practical, hands-on approach that emphasises five critical pillars: teaching, research, community service, innovation, and industrialisation (Togo & Gandidzanwa, 2021). The rationale was to create a more dynamic and responsive education system that imparts knowledge and fosters practical skills and innovation.

One of the primary objectives of Education 5.0 is to align the education system with Zimbabwe's national development goals, notably Vision 2030, which aims for the country to achieve an upper-middle-income status by 2030 (Mabwe & Mabhandu, 2023). According to Gwiza et al. (2023), this alignment ensures that educational institutions contribute directly to national development, producing graduates who can drive economic growth and development. Education 5.0 thus seeks to equip students with the skills necessary to develop local industries and promote economic self-sufficiency through emphasising innovation and industrialisation (Mabika & Maireva, 2022).

Moreover, Education 5.0 addresses the critical issue of unemployment by shifting the focus from producing job seekers to nurturing job creators. The initiative aims to empower graduates to create opportunities and contribute to job creation by integrating entrepreneurial and innovative skills into the curriculum (Siyakwazi & Machingura, 2021). This is complemented by a strong emphasis on community engagement, encouraging educational institutions to play a proactive role in community development and addressing local problems through applied research and service (Mutongoza, 2024).

Most importantly, Education 5.0 seeks to enhance the global competitiveness of Zimbabwe's education system. The policy aims to produce well-prepared graduates to compete in the global job market by adopting contemporary educational practices and

leveraging new technologies (Alharbi, 2023). This comprehensive approach to education reform is designed to create a more relevant and effective education system that meets the needs of society and the economy (Muzira & Bondai, 2020). The following section deals with the five pillars of Education 5.0.

#### 4. PILLARS OF EDUCATION 5.0: ZIMBABWE IN THE GLOBAL CONTEXT

Teaching is the most basic of Higher Education institutions' mandate and focuses on delivering practical and skills-based education. Under Education 5.0, teaching aims to move from teaching purely theoretical knowledge to more hands-on learning experiences. This involves potentially updating curricula to include contemporary problems and technologies that enhance the quality of instruction and ensure that students gain competencies that are directly applicable to the job market. Education 5.0 seeks to produce graduates who will be better prepared to meet the demands of modern industries and society by emphasising experiential learning. This calls us to consider Matswetu (2011) and Rudhumbu et al. (2021), who remind us that quality teaching is predicated on the quality and quantity of the academic staff complement an institution employs.

The second pillar is geared towards practical problem-solving and innovation. Research under Education 5.0 encourages students and faculty to engage in research activities that address real-world challenges and contribute to national development goals. The focus is on applied research that has practical applications, driving advancements in various fields, such as agriculture, health, technology, and the environment. Education 5.0 aims to generate new knowledge and solutions to propel the country forward by fostering a research culture that prioritises innovation and relevance. The work of Mushuku and Chigora (2014) and Pasipamire and Hoskins (2019) reveals that while universities are expected to extend knowledge and development through research, academics in Zimbabwe decry systemic challenges, such as the funding constraints and institutional gatekeeping, among other things.

The third pillar aims to engrave the Higher Education system's duty in the development imperative in Zimbabwe. Community service is viewed as an integral component of Education 5.0 because it emphasises the role of universities in serving and uplifting their communities (Mutongoza et al., 2023). The rationale, as Mutongoza (2024) contends, is that because communities give universities operating space, universities are bound by implicit rules of active citizenship to actively contribute as responsible citizens to develop the communities in which they find themselves operating. Thus, this pillar promotes the engagement of students and faculty in community development projects,



ensuring that the benefits of education extend beyond the classroom. Through tackling local challenges and contributing to societal well-being, educational institutions can build stronger connections with the communities they serve. Such a reciprocal relationship enhances the practical relevance of education and fosters a sense of social responsibility among students.

The innovation pillar is central to Education 5.0, aiming to create a culture of creativity and entrepreneurship within educational institutions. This involves the establishment of innovation hubs, incubators, and technology parks, where students can develop and test new ideas. In this vein, the study by Asheim et al. (2019) reminds us that development depends on a country's innovative capacity and triune interlinks between universities, industry, and government. Through this, universities assume a role that is more than merely the provision of human capital and research and development. Through providing resources and support for innovation, the education system can nurture the entrepreneurial spirit and enable students to transform their ideas into viable businesses or solutions. One may also consider Thomas et al. (2021), who argue that universities in emerging economies must create an ecosystem conducive to entrepreneurship and innovation. Thus, this focus on innovation holds the potential to drive economic growth and diversification in a way that positions Zimbabwe as a hub for technological and industrial development.

Industrialisation is presented as the pinnacle goal of Education 5.0 because it links education directly with economic development. This pillar seeks to bridge the gap between academia and industry, ensuring educational outcomes that align with the economy's needs. This is corroborated by Majoni and Chikosha (2022), who argue that universities in developing countries must actively contribute to industrial capabilities. Education 5.0 thus promotes the development of a skilled workforce that can drive industrial growth through fostering partnerships between universities and industries. Moyo (2018) argues that a more transformative approach to human capacity development must be a top priority to achieve industrialisation. This may mean the need for more practical training, internships, and collaborative projects between universities and industry partners to help students gain real-world experience and enhance their employability. Through industrialisation, the education system is expected to create jobs, boost productivity, and achieve sustainable economic development.

## **5. EDUCATION 5.0 IN ZIMBABWE: CURRENT REALITIES**

Despite the significant prospects for success presented by Education 5.0 in Zimbabwe, it is prudent to intentionally explore its fissures and expose them to enable

solution generation. The following sections will interrogate the challenges that militate against attaining the ideal of each pillar of Education 5.0 in Zimbabwe.

## 5.1. TEACHING CHALLENGES AT ZIMBABWEAN UNIVERSITIES

### *Funding and resource constraints*

Zimbabwe's universities face significant challenges related to funding and resource constraints. The economic instability in the country has led to reduced government funding for Higher Education institutions. According to Chinyoka and Mutambara (2020), the situation in most state-run universities is increasingly becoming unbearable because of influences such as rising inflation and political challenges. Zvitambo et al. (2022) note that in the post-Covid-19 pandemic era, Zimbabwe has faced dwindling government funding for Higher Education. It is thus unsurprising that Zimbabwean universities struggle with inadequate facilities, outdated equipment, and limited access to research materials. This shortage of resources hampers both teaching and learning, making it difficult for educators to provide a high-quality education. Additionally, the lack of funding affects the maintenance and expansion of infrastructure, which is essential for accommodating the growing student population.

### *Brain drains and faculty shortages*

Another major challenge is the brain drain phenomenon, where highly qualified academics leave the country for better opportunities abroad. This exodus has resulted in a shortage of experienced and skilled faculty members, which affects the quality of education. Given the economic crises that have ravaged Zimbabwe, Zeleza (2022) argues that quality is often undermined when the quality and quantity of faculty do not complement enrolment. The remaining educators are often overburdened with heavy teaching loads and administrative duties, leaving them with little time for research and professional development. As with other sub-Saharan African countries, the increase in student enrolment and programme offerings in Zimbabwe has not received complimentary faculty increases. In fact, deteriorating remuneration and working conditions have made academic careers less attractive, and rising student-faculty ratios in universities have grimly challenged educational quality (Mukwambo, 2020). This situation compromises quality in the academic environment, as students do not always receive the guidance and mentorship they need to excel in their studies.

### *Curriculum relevance and innovation*

Despite the promises of Education 5.0, ensuring that the curriculum remains relevant to the current job market and global trends is a persistent challenge for

Zimbabwean universities. Studies such as Bhebhe et al. (2015) and, more recently, Chasokela and Moyo (2024) reveal that low industry utilisation and theory-intensive curricula are prominent drivers of low attrition of graduates into the mainstream economy. In reality, many institutions in Zimbabwe still struggle to update their programmes to meet the industry's evolving demands. A review by Sibanda and Young (2020) reveals that despite successive curriculum reforms since independence, the universities have failed to deliver a genuinely transformed curriculum. This gap between academic offerings and market needs results in graduates who do not possess the necessary skills and knowledge to thrive in their careers. As Chuma (2022) reveals, owing to the technological lag affecting Zimbabwean universities, there is often a lack of emphasis on innovative teaching methods and technology integration, which are crucial for preparing students for the technologically advanced workforce.

### *Sociopolitical pressures*

Universities in Zimbabwe also face political and social pressures that affect their functioning. Political interference can affect the autonomy of institutions, influencing administrative decisions and reducing academic freedom. Mushawatu (2020) reports that owing to this lack of autonomy, it is not uncommon for students and faculty to self-censor themselves, having witnessed victimisation of dissenting voices by government agencies. While students and staff in Science faculties report significant academic freedoms, their counterparts in the Social Sciences and Humanities faculties report that these are stifled significantly because these faculties are usually instrumental in critiquing government performance. An additional complexity is that the President of Zimbabwe is the Chancellor of all state universities, and he appoints the Vice Chancellors of all these universities, who, in turn, appoint the crucial players in the administration and running of these universities (Murove & Chitando, 2018). To be critical in teaching and learning is thus significantly challenging for students and faculty as this would be akin to biting the hand that feeds you. According to Shonhiwa (2024), sociopolitical issues, such as economic hardships among students and faculty, and changes in government policies, can impede these institutions' academic and operational progress. These pressures create an unstable and constrained educational environment that hinders universities' ability to provide consistent and effective teaching.

### *Student welfare and support services*

The welfare of students is another area of concern, with many universities struggling to provide adequate support services. According to Manwa et al. (2019), problems such as insufficient accommodation, limited access to healthcare, and lack of

mental health resources affect students' overall well-being. Mukwambo (2019) argues that well-being must not be isolated from Higher Education's teaching and learning imperative because well-being directly affects students' access and success at these institutions. Thus, students may struggle to balance their academic responsibilities with their personal challenges without being afforded proper support. This is supported by Mapuranga et al. (2015), who argue that students often decry poor service provision, which would have been helpful in the face of the challenging economic outlook, as a reason for the failure to complete their studies on time. The lack of support services continues to cause high dropout rates and low academic performance, further exacerbating the challenges faced by Zimbabwe's Higher Education system.

## 5.2. RESEARCH CHALLENGES IN ZIMBABWEAN UNIVERSITIES

### *Research funding and resource constraints*

One of the most significant research challenges at Zimbabwe's universities is the severe constraint of research funding and resources. While Rambe (2023) acknowledges that the growing calls for improved output and productivity have resulted in the development of a knowledge-based economy, Mutongoza (2024) reminds us that research funding shortages at Zimbabwean universities stifle research activities and the ability to conduct novel research. The unwanted consequence is usually the regurgitation of old knowledge and research with limited impact on sustainable development outcomes. Studies such as Garwe (2015) attest that it is not uncommon for universities to struggle to acquire essential research material, modern laboratory equipment, and access to up-to-date academic journals and databases because of decreased investment in research activities. Tapfuma and Hoskins (2021) argue that given the high per-capita university ratio (number of universities divided by the population) in southern Africa, the research outputs of Zimbabwean universities are concerning. The scarcity of resources stifles the ability of researchers to conduct cutting-edge studies and in turn, this contributes to the stagnation of innovation and scientific advancement within the country.

### *Brain drain*

Also because of the ongoing brain drain, Zimbabwe's universities face a critical challenge in retaining talented academics and researchers. Many skilled academics and researchers leave the country for better opportunities, higher salaries, and more conducive research environments abroad. To put this into perspective, Robinson (2020) reveals that the most prominent reason for the departure of academics from Zimbabwe is economic – especially the hyperinflationary environment, cash shortages, low salaries,

and scarcity of essential goods and services. Kanonge and Bussin (2022) reveal that the situation is desperate because this challenge is also negatively affecting the quality of graduates being churned out. As people have lost their life savings at the hands of questionable policy environments, trust in the ability of the sitting government remains a topical theme for the academics and the rest of the skilled workforce's reasons for not returning to Zimbabwe (Chigora, 2018; Majoni, 2014). Evidently, as Mushuku and Chigora (2024) reveal, the mass exodus of academics left universities with weakened pools of experienced researchers and this created gaps in expertise and mentorship for emerging scholars. The loss of intellectual capital has severely affected the quality and continuity of research projects and undermined the growth of research programmes.

#### *Institutional support and infrastructure*

The lack of adequate institutional support and infrastructure poses a significant barrier to research activities. While Roztock et al. (2020) reveal that research and innovation are central to socioeconomic development, the infrastructure enabling this in the developing world remains scanty. According to Mashaah et al. (2014), most Zimbabwean universities have limited research governance and management capacity, despite projects initiated to partner with their counterparts in the developed world. The work by Garwe et al. (2021) demonstrates that many universities in Zimbabwe do not have dedicated research offices or administrative frameworks to support grant applications, project management, and dissemination of findings. A damning verdict is offered by Machimbidza et al. (2022), whose study of the Zimbabwean School of Mines found that the institution did not meet feasibility tests for research data management as it lacked a robust system to support data creation, collection and storage. As with other developing African countries, the infrastructure for conducting research, such as specialised laboratories, research centres, and fieldwork facilities, is often inadequate or outdated (Chigwada et al., 2017; Mushuku & Chigora, 2014). Consequently, this lack of support systems and infrastructure hampers researchers' ability to pursue ambitious projects and secure external funding.

#### *Collaborative opportunities and networking*

Another significant challenge confronting research in Zimbabwe concerns the limited opportunities for collaboration and networking with international research communities. Tarusikirwa and Mafa (2017) argue that collaborative research holds vast benefits, such as access to expertise, funding and resources, an exchange of ideas, and improved potential to solve complex problems. Chinyoka and Mutambara (2020) reveal that because of the economic and geopolitical factors, researchers at state universities

in Zimbabwe report difficulties in establishing and maintaining global collaborations. This isolation restricts their access to diverse perspectives, expertise, and funding opportunities that are essential for conducting high-impact research (Ngwenya & Boshoff, 2023). This challenging situation is further compounded by poorly developed digital infrastructure that does not permit communication between potential research partners through video conferencing platforms (Tarusikirwa & Mafa, 2017). Dlodlo et al. (2023) argue that there remains a genuine need for systems that support young researchers with networking and collaborative efforts to boost research capacity. As such, the lack of participation in international conferences and academic exchanges reduces the visibility of Zimbabwean research on the global stage.

#### *Ethical and regulatory hurdles*

Navigating ethical and regulatory requirements can also be challenging for researchers in Zimbabwe. Rusero (2022) cautions that *authoritarian regimes* are highly skilled in devising excessive mechanisms that limit researchers' access to information and data retrieval. Evidently, the situation has not changed since Mandiyanike (2009) revealed that research was hampered by fear, antipathy, and limited access to information, among other factors. It is not uncommon for qualitative researchers in Zimbabwe to lament overly excessive gatekeeping in obtaining research permits, ethical approvals, and compliance with local regulations (Mukeredzi, 2011). Accordingly, Siwale (2015) contends that these bureaucratic hurdles can delay the initiation and progress of research projects, leading to frustration and inefficiencies. In addition, Pritchard (2018) argues that the lack of clear guidelines and political interference in research practices often result in challenges when aiming to obtain access and maintaining research integrity and accountability.

### 5.3. COMMUNITY SERVICE CHALLENGES IN ZIMBABWEAN UNIVERSITIES

#### *Resource constraints and funding issues*

Due to resource constraints and funding issues, Zimbabwean universities face significant challenges in providing effective community service. As Chinyoka and Mutambara (2020) argue, the prevailing economic instability and limited government support have led to financial shortfalls that restrict the universities' ability to initiate and sustain community service projects. Mutongoza (2024) contends that without adequate funding, universities will continue to struggle to invest in the necessary resources, transportation, and human resources required for outreach activities. This is supported by Mpofu et al. (2024), who reveal that implementing sustainable development projects is costly, and universities in developing countries such as Zimbabwe operate under

significantly limited funding because efforts at community engagement are often hamstrung. As such, financial constraints continue to hinder the scope and impact of community service initiatives, limiting their ability to comprehensively address the needs of local communities (Museva, 2018).

#### *Administrative and structural limitations*

The administrative and structural limitations within Zimbabwean universities further complicate their community service efforts. Using the case of Midlands State University, Museva and Preece (2021) report that the leadership styles employed by the university in community engagement often ignore dialogue, power dynamics and community assets. Although they are expected to lead in community service, many institutions still lack dedicated offices and well-trained personnel focused on community engagement and outreach. Museva (2018) argues that the absence of structured frameworks makes it difficult to effectively plan, coordinate, and implement community service projects. According to Mutongoza (2024) and Nhavira (2019), the existing administrative workload on faculty and staff means community service often takes a backseat to other academic and administrative responsibilities, reducing the time and attention devoted to meaningful community involvement.

#### *Skills gaps and training needs*

Another barrier to effective community engagement in Zimbabwe is the lack of training and development for faculty and students in community service skills. Using the case of the Great Zimbabwe University, Nyambiya et al. (2024) reveal that insufficient personnel training significantly hampers community engagement in universities' sustainable development efforts. This contrasts with the prescription by Mutongoza et al. (2023) that effective community service requires a range of competencies, including project management, cultural sensitivity, and problem-solving skills. Regrettably, universities often do not provide adequate training or professional development opportunities in these areas. Chile and Black (2015) warn that skills gaps can lead to poorly designed and executed projects that neither meet the communities' needs nor do they create sustainable impact. Thus, without proper training, both faculty and students remain ill-equipped to engage effectively with the communities they aim to serve.

## 5.4. INNOVATION CHALLENGES AT ZIMBABWEAN UNIVERSITIES

#### *Inadequate support systems and infrastructure*

The absence of strong support systems and infrastructure poses another challenge to innovation at Zimbabwean universities. Simuka and Chinakidzwa (2022) reveal that

despite the commitment to boosting their innovative capacity, all but six universities lack dedicated innovation hubs, incubators, and research centres that are crucial for nurturing creative ideas and translating them into practical applications. Additionally, the study by Friederici (2019) reveals that in Zimbabwe and other African countries, while innovation hubs are perceived as innovative and exciting, realities on the ground tend to challenge the attainment of visions for development. These sentiments are supported in the study by Mazorodze and Mkhize (2024), which concludes that how universities are structured in Zimbabwe is a significant impediment to the attainment of the innovation mandate. This institutional support deficiency means innovative projects frequently face bureaucratic hurdles and logistical challenges, impeding their progress and scalability.

#### *Curriculum challenges*

Outdated curricula and traditional teaching methods also pose significant barriers to innovation. Although there is a push to revise curricula and pedagogy, the reality is that Zimbabwean universities have not sufficiently modernised their academic programmes to include interdisciplinary approaches, critical thinking, and hands-on problem-solving skills (Hahlani et al., 2022). A damning verdict is offered by Manyati et al. (2024), who argue that government-owned institutions still show minimal or no adjustments in course content to incorporate essential green skills. According to Hahlani et al. (2022), part of these curriculum and pedagogical challenges are rooted in the reality that universities and lecturers are highly unprepared to implement the transformed curriculum. This gap between current educational practices and the needs of an economy desperate for rapid acceleration means that students are not adequately prepared to think creatively and develop innovative solutions to problems (Mutongoza, 2024). Therefore, there is often limited emphasis on entrepreneurship and the practical application of knowledge, which are crucial for fostering an innovative mindset among students.

#### *Limited industry collaboration and networking*

Evidence suggests that practical innovation often requires strong collaboration between academia and industry; yet, Zimbabwean universities face challenges establishing and maintaining these partnerships. Earlier studies by Moyo and Özgüt (2022), Murairwa (2021), and Simuka (2023) argue that the policy imperative on collaborations between universities and industry in Africa remains unclear, while collaboration between universities and industry has been known to boost economic growth. Kumba et al. (2024) reveal that limited interaction and collaboration with the private sector in Zimbabwe means that universities miss valuable insights, resources, and real-world applications for their research. According to Dube (2023) and Simuka (2023), this lack of networking



opportunities restricts the exchange of ideas and best practices, which are vital for spurring innovation. Thus, enhancing industry collaboration and international networking is essential for creating a dynamic and supportive environment for innovation.

#### *Regulatory and policy barriers*

Regulatory and policy barriers also impede innovation efforts at Zimbabwean universities. The experiences of international researchers, such as Mandiyanike (2009), Musasa (2021), and Pritchard (2018), point to the continued complex and cumbersome processes for obtaining research permits, ethical clearances, and intellectual property protection in Zimbabwe. The work by Togo and Gandidzanwa (2021) reveals that for a country yearning to be a hub for innovation and industrialisation, Zimbabwe's regulatory and policy hurdles stagnate and slow down the potential for collaboration in innovative projects. This is further supported by Mazorodze and Mkhize (2024), who reveal that the absence of clear policies and incentives for innovation and entrepreneurship discourages faculty and students from pursuing groundbreaking research and development. However, streamlining regulatory procedures and creating supportive policies are crucial steps towards fostering a more conducive environment for innovation.

## 5.5. INDUSTRIALISATION CHALLENGES AT ZIMBABWEAN UNIVERSITIES

#### *Funding inadequacies*

One of the foremost challenges at Zimbabwean universities to be able to meaningfully drive Zimbabwe's goals of industrialisation is inadequate funding and financial support. While Mutandavari et al. (2023) agree that universities have a role in engendering sustainable development, this role has been hamstrung in Zimbabwe. According to Garwe and Thondhlana (2019), this can partly be attributed to economic instability and the resultant reduction of government investment in Higher Education, which impacts the ability of universities to develop and sustain industrialisation projects. Sadly, without sufficient funding, universities struggle to invest in necessary infrastructure, equipment, and technology that are crucial for fostering industrialisation (Chinyoka & Mutambara, 2020). This is supported by Kwandayi (2021), whose study recommends that universities urgently modernise their funding models to enhance their performance and contribution towards an industrialised Zimbabwe. Thus, financial limitations significantly hamper the ability to attract and retain skilled personnel required to drive industrialisation initiatives.

#### *Outdated curriculum and skills mismatch*

At many Zimbabwean universities, the curriculum has not kept pace with the demands of modern industries, leading to a significant skills mismatch. It is the contention

of Kwandayi (2021) that the quality and relevance of Higher Education are central to the success of the imperative for industrialisation. However, Moyo (2018) and Moyo and Özgüt (2022) reveal that graduates often find that their education does not adequately prepare them for the technical and practical challenges of the industrial sector. Kwandayi (2021) recommends that Zimbabwean universities continually review their curricula content. When there is a disconnect between academic programmes and industry needs, the result is a workforce lacking the necessary skills and competencies to drive industrialisation. While the rationale is commendable, work-related learning in its current form is done simply as a tick-box exercise with no effect of value addition to either the students or the faculty (Jengeta et al., 2021; Matamande et al., 2013). Contrary to what the name 'work-related learning' suggests, there is often very little learning that happens because of breakdowns in communication and collaboration between the sending institutions and receiving workplaces. Thus, universities must update their curricula to effectively deliver more practical, hands-on training and industry-relevant skills, which is essential for aligning education with industry's needs.

#### *Collaboration and partnerships*

According to Rossoni et al. (2023), effective industrialisation requires strong collaboration between universities and industries. Nonetheless, Zimbabwean universities often face challenges in establishing and maintaining these partnerships. Majoni and Chikosha (2022) reveal that some challenges with university-industry partnerships include the universities' reservations about too close collaborating with industry, information deficiencies, policy gaps, and conflicts of interest. In addition, there is a lack of formalised mechanisms for university-industry collaboration, resulting in limited opportunities for joint research, internships, and knowledge transfer. One can consider Chinyamunjiko et al. (2022), who contend that despite introducing innovation hubs that were meant to facilitate collaborations and partnerships between universities and industry, not much activity was happening owing to deficiencies in structures and procedures that would enable the process. Kanhukamwe et al. (2020) encapsulate the consequences of such deficiencies by noting a worrisome deficiency in international patent filings in Zimbabwe. Thus, while enhancing industry collaboration through strategic partnerships and collaborative projects is vital for fostering an environment conducive to industrialisation, the existing gap restricts the flow of innovation from academia to industry and vice versa.

#### *Infrastructure deficiencies*

Zimbabwean universities' infrastructure and technological deficiencies pose a significant barrier to industrialisation. It is important to note that regardless of the promise

presented by Education 5.0, many institutions lack the state-of-the-art laboratories, research facilities, and advanced equipment necessary for industrial research and development. Gwiza et al. (2023) contend that there is a chronic lack of funding to support advanced research and facilities for groundbreaking industrial solutions. Studies such as Bonga and Sithole (2020) reveal that infrastructural deficiencies are not only limited to universities, but this has been a prominent problem for industries, principally because the state has been engrossed with economic struggles. While investment in modern infrastructure and technology is crucial for enabling universities to contribute effectively to the country's industrialisation efforts, Zimbabwe has been notoriously flagged as being unable to maintain the existing old infrastructure, thus making dreams of more novel technologies seem unattainable (Mukura et al., 2019). Several studies have noted inadequacies concerning some of the most basic facilities, such as classrooms and living spaces (Majoni, 2014; Chinyoka & Mutambara, 2020). Thus, the dream of adequate and high-quality infrastructure heralding the industrialisation imperative under the auspices of Education 5.0 at Zimbabwean universities must be regarded with caution, primarily owing to what evidence has led us to believe.

#### *Talent retention*

The issue of brain drain, where highly qualified academics and researchers leave Zimbabwe for better opportunities abroad, severely affects the industrialisation potential of universities. In assessing the impact of the loss of skilled labour on the development of African countries, Adesote and Osunkoya (2018) argue that no meaningful development can happen in the face of the constant loss of the best brains to migration. This position is telling in the context of Zimbabwe, where several academics and captains of industry have left the country for the proverbial greener pastures (Kanonge & Bussin, 2022). This loss of intellectual capital depletes universities of the expertise needed to drive industrial research and innovation. Best practice elsewhere has demonstrated that retaining talented individuals and attracting skilled professionals to the country is crucial for building a robust industrialisation framework within academic institutions (Barkhuizen et al., 2020). This highlights the importance of Zimbabwe creating favourable conditions for professional growth and providing competitive incentives to counter the brain drain problem.

## **6. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

The state of Education 5.0 in Zimbabwe represents a bold, yet complex transformation of the nation's education landscape, aiming to produce academically equipped graduates capable of driving innovation and industrialisation. While significant

strides have been made in integrating the five pillars – teaching, research, community service, innovation, and industrialisation – challenges, such as limited funding, outdated infrastructure, skills gaps, and curriculum challenges continue to hinder full implementation. Despite these hurdles, Zimbabwe's commitment to reshaping its education system is evident in its strategic efforts to align education with its developmental goals, fostering a generation of problem-solvers attuned to the local context. To fully realise the potential of Education 5.0, it is crucial to intensify investment in educational resources, enhance the capacity of institutions to innovate, and ensure that the curriculum is inclusive and deeply rooted in Zimbabwe's rich cultural heritage. Through addressing these challenges, Zimbabwe can solidify its vision of a globally competitive and locally relevant education system, ultimately contributing to sustainable economic growth and social development.

## REFERENCES

- Adesote, S. A., & Osunkoya, O. A. (2018). The brain drain, skilled labour migration and its impact on Africa's development, 1990s-2000s. *Africology: The Journal of Pan African Studies*, 12(1), 395-420.
- Alharbi, A. M. (2023). Implementation of Education 5.0 in developed and developing countries: A comparative study. *Creative Education*, 14(5), 914-942.
- Anugwom, E. E. (2021). Beyond the debate: Decolonisation, decoloniality and the reframing of development in Africa. *South African Journal of Political Studies*, 50(4), 419-437.
- Asheim, B. T., Isaksen, A., & Trippl, M. (2019). *Advanced introduction to regional innovation systems* (Elgar Advanced Introductions Series ed.). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Barkhuizen, N., Lesenyeho, D., & Schutte, N. (2020). Talent retention of academic staff in South African higher education institutions. *International Journal of Business and Management Studies*, 12(1), 191-207.
- Bhebhe, T. B., Nair, S., Sifile, O., Frank, R., & Chavhunduka, D. M. (2015). The paradox of educated youth unemployment in Zimbabwe: A case of scarcity in the midst of plenty: a review. *ADRRJ Journal of Arts & Social Sciences*, 13(6), 1-24.
- Bonga, W. G., & Sithole, R. (2020). Problematic infrastructure factors affecting development in the 21st century for Zimbabwe. *World Journal of Economics and Finance*, 6(1), 140-149.
- Brink, C. (2023). Congruences between decolonial thinking and change within the Western paradigm of higher education. In E. T. Woldegiorgis, S. Motala, & P. Nyoni (Eds.), *Creating the new African university* (pp. 67-90). Leiden, The Netherlands: Brill.
- Chasokela, D., & Moyo, F. (2024). Barriers facing engineering graduates towards employability: The Zimbabwean context. In M. Kayyali (Ed.), *Building resiliency in Higher Education: Globalisation, digital skills, and student wellness* (pp. 38-54). IGI Global.
- Chigora, P. (2018). Zimbabwean crises and political, economic and socio-cultural development impacts in Southern Africa. *Journal of Public Administration & Development Alternatives*, 3(1), 12-28.

- Chigwada, J., Chiparausha, B., & Kasiroori, J. (2017). Research data management in research institutions in Zimbabwe. *Data Science Journal*, 16(31), 1-9.
- Chile, L. M., & Black, X. M. (2015). University–community engagement: Case study of university social responsibility. *Education, Citizenship and Social Justice*, 10(3), 234-253.
- Chinyamunjiko, N., Simon, C., & Bhibhi, P. (2022). thinking Zimbabwean tertiary education in the industrial revolution: The case of a state university. *International Journal of Research Publications*, 103(1), 653-674.
- Chinyoka, A., & Mutambara, E. (2020). The challenges of revenue generation in state universities: The case of Zimbabwe. *Cogent Social Sciences*, 6(1), 1748477.
- Chuma, C. (2022). Curriculum review and Education 5.0 in Higher Education in Zimbabwe: A review of textiles and clothing-related programs. *The Chitrolekha Journal on Art and Design*, 6(1), 1-9.
- Dlodlo, N., Rwafo, W., Moyo, S., & Chilumani, K. R. (2023). *A Mobile WebRTC-Based Platform to Support Young and Upcoming Researchers*. (pp. 1-10). Gweru: 2nd Zimbabwe Conference of Information & Communication Technologies.
- Dube, S. P. (2023). The human capital and human capability models: Showing the connection between graduation and employment. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 12(7), 617-625.
- Friederici, N. (2019). Innovation hubs in Africa: What do they really do for digital entrepreneurs? In N. D. Taura, E. Bolat, & N. O. Madichie (Eds.), *Digital entrepreneurship in sub-Saharan Africa: Challenges, opportunities and prospects* (pp. 9-28). Cham: Palgrave Macmillan.
- Garwe, E. C. (2015). Obstacles to research and publication in Zimbabwean higher education institutions: A case study of the research and intellectual expo. *International Research in Education*, 3(1), 119-138.
- Garwe, E. C., & Thondhlana, J. (2019). Higher Education systems and institutions, Zimbabwe. In P. N. Teixeira, & S. JC (Eds.), *Encyclopedia of International Higher Education Systems and Institutions* (pp. 1-11). Dordrecht: Springer.
- Garwe, E. C., Thondhlana, J., & Saidi, A. (2021). Evaluation of a quality assurance framework for promoting quality research, innovation and development in Higher Education institutions in Zimbabwe. *Journal of British Academy*, 9(s1), 127-157.
- Gelfand, M. (1978). *A non-racial island of learning: A history of the University College of Rhodesia from its inception to 1966*. Gwelo: Mambo Press.
- Gwiza, A., Jarbandhan, V. D., Tambaoga, M., & Chitongo, L. (2023). Implications of Higher Education reforms on Africa's development: The Zimbabwean perspectives. *Social Science International Research Conference Proceedings* (pp. 436-458). Umhlanga: North-West University.
- Hahlani, O. S., Bhukuvhani, C., & Sithole, S. (2022). An analysis of the Design Technology curriculum implementation at public universities in Zimbabwe. *International Journal of Research & Innovation in Social Science*, VI(XI), 309-315.
- Heleta, S., & Mzileni, P. (2024). Bibliometric coloniality in South Africa: Critical review of the indexes of accredited journals. *Education as Change*, 28, 26 pages.

Jengeta, M., Makurumidze, S., & Phiri, M. A. (2021). The fallacy of work-related learning assessment of students attached at their workplaces in turbulent economies: A case of Chinhoyi University of Technology, Zimbabwe. *Journal of African Education*, 2(1), 34-62.

Kanhukamwe, Q. C., Sharma, S., Sharma, P. B., & Garg, S. K. (2020). A system-driven method to research and intellectual property generation. *International Journal of Recent technology & Engineering*, 9(1), 2078-2086.

Kanonge, T. T., & Bussin, M. H. (2022). Pre-conditions for employee motivation to curb Zimbabwe's academic brain drain. *South African Journal of Human Resource Management*, 20(0), a1819.

Kanyongo, G. Y. (2005). Zimbabwe's public education system reforms: Successes and challenges. *International Education Journal*, 6(1), 65-74.

Kirkwood, K. (1979). The earlier history of the University of Rhodesia: A review. *Oxford Review of Education*, 5(1), 23-27.

Kumba, H., Olanrewaju, O., Akpan, J., Mafuratidze, F., & Ndiyamba, D. (2024). Engineering education and industry synergy in Zimbabwe: A divide and redirection. In X. Liu (Ed.), *Innovation and evolution in tertiary education* (pp. 1-15). London: IntechOpen Limited.

Kwandayi, H. (2021). Enhancing industrialisation and modernisation in universities in Zimbabwe. *The Fountain: Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(1), 104-117.

Mabika, P., & Maireva, C. (2022). Education 5.0 in the face of Covid-19: Zimbabwe Higher Education institutions' response - 2 years on. *Dzimbabwe Journal of Multidisciplinary Research*, 3(1), 165-191.

Mabwe, N., & Mabhandu, W. (2023). Opportunities and challenges in implementing the Education 5.0 policy in tertiary institutions. *International Journal of Business Management*, 6(9), 10-35.

Machimbidza, T., Mutula, S., & Ndiweni, M. (2022). Exploring the feasibility of Research Data Management services in Zimbabwean academic libraries: the case of Zimbabwe School of Mines. *Library Philosophy & Practice*, 1-34.

Majoni, C. (2014). Challenges facing university education in Zimbabwe. *Greener Journal of Education and Training Studies*, 2(1), 020-024.

Majoni, C., & Chikosha, F. (2022). Innovation and industrialisation in ODeL institutions. In C. Majoni (Ed.), *Leading and managing open and distance e-learning (ODEL) institutions in Africa* (pp. 123-142). Malaga: Vernon Press.

Mandiyani, D. (2009). The dilemma of conducting research back in your own country as a returning student – reflections of research fieldwork in Zimbabwe. *Area*, 41(1), 64-71.

Manwa, L., Manwa, L., & Mudekunya, J. (2019). Living conditions and upkeep as antecedents related to academic performance of Zimbabwean female students in Masvingo tertiary institutions. *International Journal of Home Science*, 5(1), 93-99.

Manyati, T. K., Kalima, B. G., Owolabi, T., & Mutsau, M. (2024). Exploiting the potential for enhancing green skills training, innovation and sustainable livelihoods in informal spaces of Harare, Zimbabwe. *IIMBG Journal of Sustainable Business & Innovation*, 2(1), 60-79.

Mapara, J. (2023). The African university and the urgent need for decoupling from the Global North. In A. P. Ndofirepi, S. Vurayai, & G. Erima (Eds.), *Unyoking African university knowledge: A pursuit of the decolonial agenda* (pp. 43-63). Leiden, The Netherlands: Brill.

Mapuranga, B., Musingafi, M. C., & Zebron, S. (2015). Students' perceptions on factors that affect their academic performance: The case of Great Zimbabwe University (GZU). *Journal of Education and Practice*, 6(18), 1-6.

Mashaah, T., Hakim, J., Chidzonga, M., Kangwende, R. A., Naik, Y., Federspiel, N., .. Gomo, E. (2014). Strengthening research governance for sustainable research: Experiences from three Zimbabwean universities. *Academic Medicine*, 89(8), S69-S72.

Matamande, W., Nyikahodzo, L., Taderera, E., & Mandimika, E. (2013). An investigation of the effectiveness of work related learning: A case of the industrial attachment program offered by the Faculty of Commerce, University of Zimbabwe. *Journal of Instructional Pedagogies*, 12, 1-10.

Matswetu, V. S. (2011). An exploratory survey of the effects of economic challenges on lecturer quality at a Zimbabwean university. *Journal of Education*, 1(2), 25-30.

Mavengano, E., Marevesa, T., & Nkamta, P. N. (2022). Exploring Africanisation of the university curriculum in Zimbabwe: An Afrocentric approach. *Studies on Cultures & Societies*, 37, 63-80.

Mazorodze, A. H., & Mkhize, P. (2024). Exploring barriers to innovation in Higher Education: An empirical investigation in Zimbabwe. *South African Journal of Information Management*, 26(1), a1644.

Moyo, B., & Özgüt, H. (2022). Tourism graduate students' employability skills: Results and implications of a Zimbabwean study. *Journal of Psychology in Africa*, 32(3), 268-274.

Moyo, T. (2018). Development of human capital for industrialisation: Drawing on the experiences of best performers. *African Development*, XLIII(2), 107-127.

Mpofu, F., Mpofu, A., Mantula, F., & Shava, G. N. (2024). Towards the attainment of SDGs: The contribution of Higher Education institutions in Zimbabwe. *International Journal of Social Science Research & Review*, 7(1), 474-493.

Mukeredzi, T. G. (2011). Qualitative data gathering challenges in a politically unstable rural environment: A Zimbabwean experience. *International Journal of Qualitative Methods*, 11(1), 1-11.

Mukura, T. J., Chivambe, A., & Chirisa, H. (2019). Infrastructure maintenance for sustainable agriculture in Zimbabwe. In I. Chirisa (Ed.), *The sustainability ethic in the management of the physical, infrastructural and natural resources of Zimbabwe* (pp. 181-204). Bamenda: Langa Research & Publishing Common Initiative Group.

Mukwambo, P. (2019). *Quality in Higher Education as a tool for human development: Enhancing teaching and learning in Zimbabwe* (1st ed.). London: Routledge.

Mukwambo, P. (2020). Policy and practice disjunctures: quality teaching and learning in Zimbabwean Higher Education. *Studies in Higher Education*, 45(6), 1249-1260.

Murairwa, S. (2021). A sustainable Zimbabwe university-industry collaboration framework. *International Journal of Research & Innovation in Social Science*, 5(6), 160-168.

Murove, M. F., & Chitando, E. (2018). Academic freedom and the problems of patriotism and social responsibility in post-colonial Africa. *Alternation*, 23, 326-345.

Musasa, G. (2021). Qualitative research in the politically hostile environment of Zimbabwe: A practical guide. *The Qualitative Report*, 26(1), 115-124.



- Museva, L. S. (2018). *University community engagement in Zimbabwe: An asset-based analysis*. Durban: PhD Thesis, Durban University of Technology.
- Museva, L., & Preece, J. (2021). Leadership challenges in university community engagement: Case of Midlands State University, Zimbabwe. In I. G. Govender (Ed.), *Higher Education, community engagement and entrepreneurship in Southern Africa* (pp. 233-251). Cambridge Scholars Publishing.
- Mushawatu, Z. M. (2020). *There is a spy on the campus: Academic freedom under Zimbabwe's watchful government*. Bergen: Master's dissertation, The University of Bergen.
- Mushuku, P., & Chigora, P. (2014). An analysis of the challenges being faced by universities in Zimbabwe in promoting research. *Organisation for Social Science Research in Eastern & Southern Africa Bulletin*, 11(2), 19-26.
- Mutandavari, M., Chigwada, J., Mazuruse, P., & Sibotshiwe, F. E. (2023). The role of Higher Education institutions in promoting industrialisation in Zimbabwe. *2nd Zimbabwe Conference of Information and Communication Technologies*. Gweru: Zimbabwe Conference of Information and Communication Technologies.
- Mutongoza, B. H. (2024). Like an inflatable raft on rapid tides: Barriers to community-grown projects at an emerging rural university in Zimbabwe. *International Journal of Educational Development in Africa*, 14 pages.
- Mutongoza, B. H., Mutanho, C., & Makeleni, S. (2023b). Ending curriculum violence and academic ancestral worship: An Afrocentric perspective on decolonising Higher Education in Africa. *E-Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 36(1), 25-36.
- Mutongoza, B. H., Olawale, B. E., & Mncube, V. (2023). Chronicling lecturers' and stakeholders' experiences of the role of a rural university's sustainable community development project. *Journal of Educational Studies*, 22(3), 130-145.
- Muzira, D. R., & Bondai, B. M. (2020). Perceptions of educators towards the adoption of Education 5.0: A case of a state university in Zimbabwe. *Journal of Education and Social Sciences*, 1(2), 43-53.
- Ndlovu-Gatsheni, S. (2018). The dynamics of epistemological decolonisation in the 21st century: Towards epistemic freedom. *Strategic Review for Southern Africa*, 40(1), 16-45.
- Ngwenya, S., & Boshoff, N. (2023). Self-interestedness in research collaboration and its association with career stage and nature of collaboration: A survey of Zimbabwean researchers. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 18(4), 189-207.
- Nhavira, J. D. (2019). Corporate social responsibility at the University of Zimbabwe. *Journal of Strategic Studies: A Journal of the Southern Bureau of Strategic Studies Trust*, 10(1), 49-76.
- Nyambiya, I., Chapungu, L., & Maoela, M. A. (2024). Localisation of sustainable development goals among non-teaching staff in Higher Education: The status quo dynamics at Great Zimbabwe University. *Frontiers in Education*, 9, 1389817.
- Olawale, B., Mncube, V., Ndondo, S., & Mutongoza, B. H. (2022). Building a sustainable and democratic future in rural South African Higher Education institutions. *Perspectives in Education*, 40(3), 14-28.
- Pasipamire, N., & Hoskins, R. (2019). Conceptualisation and practice of research support: A proposed model for effective research support in Zimbabwean university libraries. *South African Journal of Libraries & Information Science*, 85(1), 12-23.



Pritchard, J. (2018). Negotiating research access: The interplay between politics and academia in contemporary Zimbabwe. In L. Johnstone (Ed.), *The politics of conducting research in Africa* (pp. 171-190). Cham: Palgrave Macmillan.

Qhosola, R., & Mahlomaholo, S. (2019). Inclusivity in curriculum transformation: Decolonisation towards the creation of sustainable learning environments. In K. G. Fomunyan (Ed.), *Decolonising Higher Education in the era of globalisation and internationalisation* (pp. 53-75). Bloemfontein: Sun Press.

Rambe, P. (2023). Research excellence and productivity for global impact at an African university. *Studies in Higher Education*, 1-28.

Robinson, K. B. (2020). *Perspectives of highly skilled migrants on return migration: A qualitative case study of Zimbabwean lecturers in the Western Cape of South Africa*. Bellville: Master's thesis, University of Western Cape.

Rossoni, A. L., de Vasconcellos, E. P., & de Castilho Rossini, R. L. (2023). Barriers and facilitators of university-industry collaboration for research, development and innovation: A systematic review. *Management Review Quarterly*, 1-37.

Roztock, N., Soja, P., & Weistroffer, H. R. (2020). Enterprise systems in transition economies: Research landscape and framework for socioeconomic development. *Information Technology for Development*, 26(1), 1-37.

Rudhumbu, N., Parawira, W., Bhukuvhani, C., Nezandoyi, J., Majoni, C., Chikosha, F., ... Chingwanangwana, B. (2021). Insight into online teaching behaviour of lecturers in Zimbabwean universities during the Covid-19 era and beyond: Issues and challenges. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 38(5), 518-539.

Rusero, A. (2022). Worth a gamble? Access to information, risks and ethical dilemmas in undertaking research in authoritarian regimes: The case of Zimbabwe. *Critical African Studies*, 14(2), 110-123.

Shonhiwa, T. (2024). Political crisis and its implications for educational development of a university in Zimbabwe. *Archives of Educational Studies*, 4(1), 1-17.

Sibanda, L., & Young, J. (2020). Towards a postcolonial curriculum in Zimbabwe: A critical review of literature. *Africa Education Review*, 17(2), 50-72.

Simuka, J. (2023). Effects of industry networks and government support in the commercialisation of research outputs: A case of Zimbabwe state universities. *Journal of African Education*, 4(1), 95-110.

Simuka, J., & Chinakidzwa, M. (2022). A stakeholder founded business model for strategic management of innovation hubs: A case of Zimbabwean universities innovation hubs. *Journal of African Education*, 3(2), 155-179.

Siwale, J. (2015). Why did I not prepare for this? The politics of negotiating fieldwork access, identity, and methodology in researching microfinance institutions. *SAGE Open*, 5(2).

Siyakwazi, B. J., & Machingura, V. (2021). Learner-centred approaches to teaching and learning: Implications for Education 5.0 in Zimbabwean universities. *Zimbabwe Journal of Educational Research*, 33(3), 185-205.

Tapfuma, M. M., & Hoskins, R. G. (2021). Challenges for establishment of institutional repositories: The case of Zimbabwe's university libraries. In P. Jain, N. Mnjama, & O. Oladokun (Eds.), *Open access implications for sustainable social, political, and economic development* (pp. 139-159). IGI Global.

Tarusikirwa, M. C., & Mafa, O. (2017). Internationalisation in Higher Education: Challenges for research collaboration for academics in developing countries (Zimbabwe). *International Journal of Asian Social Science*, 7(2), 140-149.

Thomas, E., Faccin, K., & Asheim, B. T. (2021). Universities as orchestrators of the development of regional innovation ecosystems in emerging economies. *Growth and Change*, 52(2), 770-789.

Tikly, L. (2019). *Education for sustainable development in the post-colonial world: Towards a transformative agenda for Africa*. London: Routledge.

Togo, M., & Gandidzanwa, C. P. (2021). The role of Education 5.0 in accelerating the implementation of SDGs and challenges encountered at the University of Zimbabwe. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(7), 1520-1535.

Zezeza, P.T. (2022, November 8). *Funding of HE: Replace monologues with candid conversations*. Retrieved July 13, 2024, from <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20221106204225215>

Zvitambo, K., Dzingirai, M., & Masukume, H. (2022). Modification of stakeholder approach to Higher Education funding in Zimbabwe post Covid-19. *Global Scientific Journals*, 10(1), 1413-1426.

# CAPÍTULO 17

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

Data de submissão: 06/12/2025

Data de aceite: 10/12/2025

**Rafael Benjamín Culebro Tello**

Universidad Pedagógica Nacional  
unidad 241

San Luis Potosí, México

<https://orcid.org/0000-0002-7734-5918>

**RESUMEN:** El presente informe de investigación tiene la finalidad de recuperar las representaciones sociales de estudiantes universitarios en las áreas de psicología educativa y pedagogía sobre su experiencia con los servicios de IAGen en el ámbito de su formación. Desde el enfoque de estudio de caso (Simons, 2011) se emplea como técnica de investigación la creación de una red semántica natural (Castañeda, 2016) para analizar el universo de significantes y asociaciones semánticas sobre actividades educativas cotidianas relacionadas con uso de IAGen. El ámbito de la formación en educación superior (UNESCO, 2023, 2024) se discute sobre las inteligencias generativas dentro de dos núcleos: la automatización supone una amenaza a la calidad de los procesos y el estilo de docencia-aprendizaje; dado que los sistemas de lenguaje generativo contribuyen a normalizar el plagio y pueden

generar una dependencia de los usuarios; en su contraparte las IAGen tiene un potencial instrumental, agilizan tareas en las que es necesario usar la creatividad y el pensamiento crítico, complemento inseparable en la automatización. En cambio, las representaciones sociales recuperadas en este estudio advierten la necesidad de fortalecer didáctica y pedagógicamente los programas universitarios y acelerar la incorporación de las IAGen con la finalidad de transparentar su empleo y desarrollar enfoques que permitan la hibridación de inteligencias (humana-artificial) en la formación universitaria.

**PALABRAS CLAVE:** representaciones sociales; IAGen; formación universitaria; saberes; ética.

### REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE A AUTOMAÇÃO (IA GEN) NA FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA: SABERES E SUAS POSSIBILIDADES ÉTICAS

**RESUMO:** O presente relatório de pesquisa tem como finalidade recuperar as representações sociais de estudantes universitários das áreas de psicologia educacional e pedagogia sobre sua experiência com os serviços de IA Generativa no âmbito de sua formação. A partir da abordagem de estudo de caso (Simons, 2011), utiliza-se como técnica de investigação a criação de uma rede semântica natural (Castañeda, 2016) para analisar o universo de significantes e associações semânticas

sobre atividades educativas cotidianas relacionadas ao uso de IA Gen. No contexto da formação em educação superior (UNESCO, 2023, 2024), discute-se as inteligências generativas em dois núcleos: a automação representa uma ameaça à qualidade dos processos e ao estilo de ensino-aprendizagem, dado que os sistemas de linguagem generativa contribuem para a normalização do plágio e podem gerar dependência nos usuários; por outro lado, as IA Gen possuem um potencial instrumental, agilizando tarefas nas quais é necessário utilizar criatividade e pensamento crítico, complemento inseparável na automação. Em contraste, as representações sociais recuperadas neste estudo destacam a necessidade de fortalecer didática e pedagogicamente os programas universitários e acelerar a incorporação das IA Gen com o propósito de tornar transparente seu uso e desenvolver abordagens que permitam a hibridização de inteligências (humana-artificial) na formação universitária.

**PALAVRAS-CHAVE:** representações sociais; IA Gen; formação universitária; saberes; ética.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una problemática persistente en el ámbito educativo desde el desarrollo de los sistemas informáticos es su implementación. Pese a la brecha tecnológica y la desigualdad en el acceso, las inteligencias artificiales generativas forman parte de la vida cotidiana de los estudiantes, están presentes en casi todo lo que requiera automatizar datos y *big data*, pagos, hábitos de consumo, geolocalización, biométricos y creación de contenido; es una realidad, la IAGen se están consolidando como un ente omnipresente con o sin la mediación de las instituciones formativas.

La Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) tiene la capacidad de mejorar la educación al innovar las prácticas de enseñanza y aprendizaje, y contribuir al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 4). Su desarrollo trae consigo riesgos y desafíos; los sistemas basados en IA Gen pueden reproducir prejuicios y contribuir a un clima que amenaza a los derechos humanos, marginación y desigualdad, su implantación ya ha superado los debates parlamentarios y marcos regulatorios.

La IAGen se puede convertir en una herramienta que mejore la oferta y calidad de los servicios educativos, y para ello es necesario que su implementación respete un enfoque ético, centrado en el ser humano y que contribuya a solucionar las desigualdades sobre los principios de inclusión y equidad. La UNESCO (2024) define a la IA Gen como un generador de contenidos que toma como base el lenguaje natural del usuario y el contenido de la web existente para producir un contenido diferente:

"La IA Generativa (IAGen) es una tecnología de inteligencia artificial (IA) que genera contenidos de forma automática en respuesta a instrucciones escritas en interfaces conversacionales de lenguaje natural (prompts)... En vez de limitarse a conservar las páginas web existentes, IAGen produce nuevos contenidos" (p7).

Esta cualidad denota sesgos a nivel ético sobre su uso, en los que intervienen la voluntad y decisiones del usuario, además del incalculable contenido preexistente, su entrenamiento y protocolos heurísticos en el manejo y síntesis de la información. La UNESCO desde 1965 en su artículo “Máquinas de enseñar” ha planteado una preocupación sobre el uso tecnológico en el ámbito educativo, desde los juegos y servicios que se infiltran en los procesos de aprendizaje.

Chat GTP es un modelo lingüístico muy influyente, evoluciona tan rápido que escapa a las regulaciones y normas; este tipo de IAGen anuncian un cambio de época, pasamos de una sociedad líquida (Bauman, 2004) que aglutina, agolpa y personaliza (Han, 2018) contenido digital por medio del hipertexto, la automatización que brinda los modelos lingüísticos se encuentran sesgados a intereses empresariales, políticos y de consumo, estos han demostrado en el desarrollo digital del siglo XXI su poca fiabilidad y ética en el manejo de la información personal.

El internet en los últimos 20 años se ha convertido de un espacio de navegación basado en el descubrimiento, a un espacio centralizado por motores lingüísticos que confeccionan contenido a la medida por medio de *PROMPT*; es decir, ya no se busca el contenido sino se influye sobre la heurística que emplean la IAGen para establecer resultados, esta revolución en los sistemas informáticos proporciona beneficios y advierte de riesgos.

En el contexto de la contingencia sanitaria por el SArScov II y el confinamiento consecuente visibilizó la brecha digital, y el analfabetismo digital, la falta de estrategias de las instituciones educativas para implementar recursos en línea y las precarias condiciones de las redes de telecomunicaciones, entre otras cosas que de alguna manera ya sabíamos que existían, se hicieron más evidentes.

Estamos en un punto de inflexión con el surgimiento de nuevas tecnologías que se espera volverá a revolucionar la dinámica social en todos sus aspectos, tal como el internet cambió el mundo a finales de los 80' s y principio de los 90' s. Entre esas nuevas tecnologías se encuentran la realidad virtual, la realidad aumentada, el *big data*, y la que ha dominado el escenario mundial la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen); específicamente servicios en línea sobre las bases de entrenamiento de GPT: *Generative Pre-trained Transformer* o al español Modelo de Predictivo de Lenguaje Generativo, modelo empleado por la empresa Open AI como el principal exponente en el mercado.

La IAGen desde el enfoque la UNESCO (2024) tiene el potencial de posicionarse como una herramienta con la capacidad de mejorar la oferta educativa bajo condiciones muy específicas en su implementación: prácticas y procesos éticos, centrada en el

ser humano y que contribuya a solucionar la desigualdad sobre principios de inclusión y equidad; sin embargo, pese a la brecha tecnológica y la desigualdad en el acceso a los servicios en línea que caracteriza a la región, las inteligencias artificiales generativas forman parte de la vida cotidiana de los estudiantes, están presentes en casi todo lo que requiera automatizar datos, pagos, hábitos de consumo, geolocalización, biométricos y creación de contenido; la IAGen es una realidad, se están consolidando como un ente omnipresente con o sin la mediación de las instituciones formativas.

En educación superior el uso de la IAGen está generando un debate sobre su aportación académica y razones éticas. El informe “*Digital Education Council Global AI Student Survey 2024*” reporta los siguientes datos: El 86% de los estudiantes universitarios usa IA, 66% Chat GPT, Grammarly y Copilot, el 54% interactúa al menos una vez a la semana con IAGen y su uso principal es para la búsqueda de información, revisión gramática, búsqueda de documentos y en un menor porcentaje resumir documentos y crear ideas. El 80 % de los estudiantes de educación superior reportan que la IA no está incorporada a la universidad y las expectativas sobre su integración son bajas.

Es importante reconocer que este informe es una muestra en el contexto anglosajón, sin embargo, proporciona indicios sobre tendencias en la interacción de estudiantes universitarios y su relación cotidiana con la IA generativa, además de prospectar la necesidad de implementar nuevos procesos de formación para afrontar una nueva ciudadanía y procesos de profesionalización en un mundo complejo y líquido en el que el agolpamiento de contenidos y valores culturales difuminan los horizontes del ser con el estar en el mundo.

Este mundo hipercultural demanda desde sus nuevos valores y condiciones de interacción con la información de instituciones de educación superior que prevean y promuevan contenidos complejos como: la simbiosis digital (integración de la IA con la metacognición humana), el transhumanismo (la extensión de las capacidades humana por la vía digital) con bases didácticas y pedagógicas más sólidas para desarrollar estructuras del pensamiento superior en los estudiantes, dado que la IAGen, ya no es una amenaza sino una condición de nuestro tiempo.

El temor al “mal uso” y por consiguiente la dependencia que se presume generará en la creación de contenido a nivel público e institucional, afrontara dilemas bioéticos sobre privacidad, confianza y propiedad intelectual; que de cierta forma es consecuencia del protagonismo y el valor comercial y empresarial que ha ganado la información. Open IA, Microsoft y Google están estableciendo las bases para una IA general que centralizará y monopolizará de este recurso en la próxima década.

En el momento en que la carrera por la computación cuántica se integre a las IAGen de forma amplia y regular, se canibalizarán para erradicar a su competencia, dado que el objetivo de estos servicios es la supremacía por medio de la estandarización y universalización de los métodos de entrenamientos de estas redes lingüísticas, que hasta el momento se limitan a automatizar la etapa heurística en el proceso creativo, pero en 20 años, por su crecimiento exponencial, pasarán de una etapa de autoaprendizaje a ser los principales creadores, en el contexto de este panorama el papel de la humanidad será desarrollar mecanismos simbióticos entre la inteligencia artificial y la metacognición humana.

En este contexto es necesario, en el ámbito educativo, trasladar la discusión sobre las bondades y desventajas de la IAGen a la vida y formación en un mundo en que estas son una realidad invisible, sutil y cotidiana, la formación en el ámbito de la educación superior tiene la responsabilidad social y ética de generar un equilibrio entre la automatización y el desarrollo de habilidades del pensamiento superior, ser un profesional efectivo en este tiempo demanda el dominio de herramientas cognitivas que faciliten el proceso de mediación simbiótica entre la IAGen y las personas y el primer paso es conocer y estudiar las representaciones sociales de los estudiantes sobre la base de la experiencia que estén acumulando en su relación con la IA: inconsciente o consciente.

## 2. DESARROLLO

La percepción se plantea como un problema de la no comunicación; Luhmann (1984) lo refiere como representaciones, después como pensamientos (2008) y finalmente como percepción (Fuchs, 2005), es definido como un presente de lo simultáneo, un nexo entre diversas estructuras psíquicas: conciencia-cuerpo-espacio. Desde esta discusión la percepción es la externalización del mundo a nivel intersubjetivo, un filtro entre los sistemas sociales y lo externo; emplea a la conciencia y signos lingüísticos que alimenta la experiencia y vivencia. Mientras que la comunicación transcurre entre información y mensaje; la percepción se ubica entre la conciencia y la elección: “las percepciones sin poder convertirse alguna vez en comunicación, [pueden] estimular a la comunicación y sugerir la elección de uno u otro tema”. (Luhmann, 2008, p. 45)

La percepción contribuye en los sujetos con la construcción del mundo (Culebro, 2022), vincula los sistemas psíquicos-sociales, este enfoque los hace accesibles para ser estudiados desde su riqueza semántica; Rodríguez (2001), establece la importancia de los significados que aportan los sujetos, ventanas que permite ver el punto de vista de los otros, donde el investigador accede a procesos de comprensión e interpretación.

Castañeda (2016) desde este enfoque fenoménico de la representación y su percepción social denomina a las redes semánticas naturales como una herramienta cualitativa e interpretativa “asumida” pues pone en el centro del análisis semántico las representaciones sociales, permitiendo: “tener una idea clara de la representación que se tiene de la información en memoria, que justamente hace referencia al significado que tiene un concepto en particular” o cualquier objeto de construcción social como, en el caso de este proyecto, se considera a la investigación. (p.125)

Desde este enfoque, la percepción es un evento psíquico influenciado por las estructuras sociales con la que interactúan los sujetos, constituyendo significantes sociales; las redes semánticas naturales son una técnica frontera que permite recuperar estos significantes desde su representación social, dado que el enunciado generador, empleado en la recuperación de los significantes evocan el recuerdo, la experiencia como una construcción social colectiva que se deriva de eventos concretos en las prácticas sociales, de ahí su relación: significantes de significantes.

Sobre la base de estos antecedentes, esta investigación, propone recuperar las representaciones sociales de los estudiantes sobre su experiencia en el uso de IA Generativa en el contexto de la formación de profesionales del ámbito educativo, enfocándose en la población de las licenciaturas en Psicología Educativa y Pedagogía. Para cumplir la finalidad, se trabajó con la técnica: Redes Semánticas Naturales (RNS), la cual permite recuperar las representaciones mentales a nivel grupal de un área de interés de forma espontánea, así como identificar los conceptos clave y las relaciones más significativas entre ellos, basándose en la frecuencia y peso semántico con la que los participantes mencionan dichos conceptos y la manera como se conectan.

Las representaciones sociales en esta investigación se definen como un sistema social fenoménico que contiene tanto lo social-contextual, como los procesos psíquicos-intersubjetivos de significación de la realidad (Vidal, 2002), esto plantea la posibilidad de establecer medios o dispositivos para recuperar, analizar e indagar en un espacio social como el que establece los seminarios de los programas de formación profesional en la universidad.

Esta condición plantea un reto en torno al papel de los sujetos, el contexto y lo psíquico; Castañeda (2016) desde un estudio de los significados sobre la importancia y utilidad de la investigación en los procesos de formación a estudiantes de comunicación de la Facultad de Letras y Comunicación de la Universidad de Colima, documenta el uso de la técnica redes semánticas naturales, empleando el concepto de representación social; desde un enfoque fenoménico, asume en su estudio que la perspectiva busca “conocer los



significados de índole experiencial de los sujetos” (Castañeda 2016, p. 124). Este estudio permite reflexionar sobre el papel de la significación intersubjetiva, como un recurso que permite establecer un vínculo entre la percepción y la representación social, en el entendido, que la representación social es la concreción de la percepción, una forma de manifestación cultural de la realidad, un código lingüístico (Bernstein, 1975) que se puede recuperar y analizar por medio de la técnica de investigación de redes semánticas naturales:

La utilización de las redes semánticas naturales “tiene como propósito fundamental el aproximarse al estudio del significado de manera natural, es decir, directamente con los individuos, evitando la utilización de taxonomías artificiales, creadas por los investigadores para explicar la organización de la información a nivel de memoria semántica, intentando así, consolidarse como una de las más sólidas aproximaciones al estudio del significado psicológico, y con esto, al estudio del conocimiento (Castañeda, 2016, p. 125).

Con estos referentes se busca crear una red semántica de las representaciones sociales de los estudiantes universitarios sobre su experiencia en la automatización de contenido académico relacionado a cinco tópicos: 1) potencial transformador de la IAGen, 2) Impacto, 3) Oportunidades de gamificación, 4) Efectos negativos, 5) la relación con otras tecnologías.

Para la constitución del estudio de caso se toma como referente el concepto unicidad/singularidad de Simons (2011) para el diseño de las fases empleadas en esta investigación:

1. Definir el concepto central: en este punto se seleccionó, desde el reporte de impacto en la guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación (UNESCO 2024) “Experiencia en la automatización de contenido académico en los servicios de IAGen”, de este concepto general se propusieron los 5 tópicos que fueron integrados al cuestionario de campo.
2. Diseño del instrumento: constituido por un formulario para la elaboración de listados de cinco palabras que se asociaron desde la opinión de los participantes al concepto
3. Selección de los participantes: que cumplieran tres criterios, estudiantes activos de psicología o pedagogía, con experiencia en las últimas dos semanas en el uso de un servicio de IAGen del séptimo u octavo semestre.
4. Recolección de datos: aplicación
5. Organización de los datos: transcribir los listados de palabras de cada instrumento a la aplicación SemNet 3.22 para automatizar el cálculo de frecuencias, jerarquías y la construcción de la red.
6. Interpretación de la red.

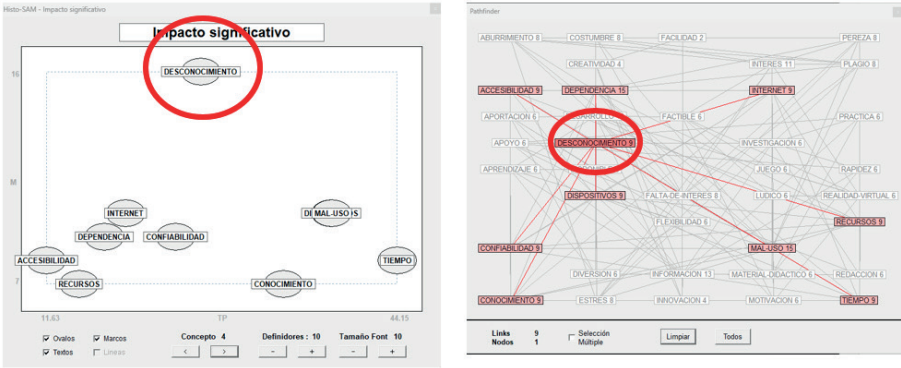
- Se diseñó un cuestionario semiestructurado con enunciados generadores de ideas a los tópicos presentados, donde los participantes debían contestar por escrito, cinco palabras a manera de listado, que a su criterio se relacionan con el concepto generador. Estos cuestionarios se aplicaron en la unidad 241 de la Universidad Pedagógica Nacional en la ciudad de San Luis Potosí; la selección de muestra se basó en los rasgos de la población: estudiantes de programas académicos del ámbito pedagógico, psicología educativa y educación básica que declararon al aplicador usar el cuestionario los últimos 20 días IAGen en los productos de los seminarios. En total se aplicaron 34 cuestionarios, 30 de mujeres y 4 de hombres en un rango de edad de 18 a 35 años. De estos instrumentos se obtuvo un listado de palabras que constituye el corpus de significantes para alimentar una base de datos empleando la aplicación WordSmith versión 3.22 (Sánchez & Garza, 2014) para su análisis, obteniendo los grupos de palabras Semánticamente Asociado Mínimo y un reporte del análisis semántico que se muestra en la figura 1.

[illegible]

El reporte proceso 837 definidores, se pueden distinguir dos criterios de: 1) conceptos mejor conectados en la red y 2) conceptos mejor conectados en su grupo. Los significantes mejor conectados a la red semántica son: *innovación, facilidad, creatividad*.

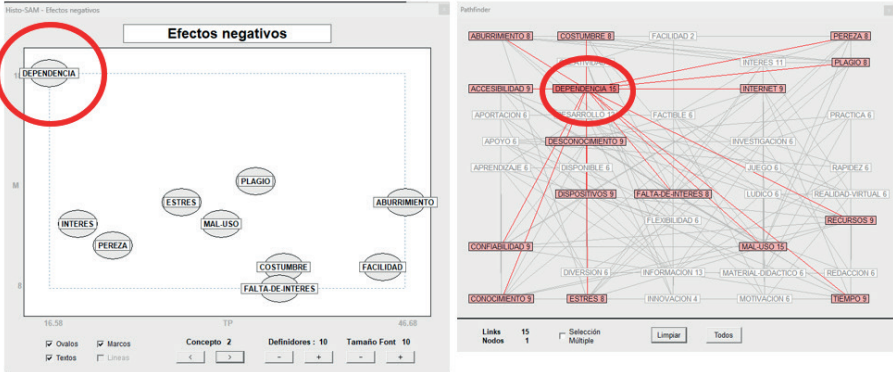
dependencia y mal uso, estos se asocian a los conceptos *impacto significativo*, *efectos negativos*, *uso con otras tecnologías*. Sobre el criterio 2, significantes mejor conectados con su grupo, tenemos: *innovación* con una frecuencia de 9, 11 y 7 en el grupo “combinación con otras tecnologías”; *creatividad* con una frecuencia de 7, 8 y 3 en el grupo de “gamificación”; dependencia con una frecuencia de 10 y 4 en el grupo “efectos negativos”. A continuación, a manera de muestra sintética, se presentan las figuras 2 y 3 que corresponden a los grupos mejor conectados en la red

Figura 2. Grupo. Impacto significativo.



Nota: Gráfico proporcionado por SemNet 3.22 con las conexiones conceptuales.

Figura 3. Grupo. Efectos negativos.



Nota: Gráfico proporcionado por SemNet 3.22 con las conexiones conceptuales.

La discusión analiza la conexión de significados en torno a los conceptos de “impacto significativo” y “efectos negativos” de la Inteligencia Artificial Generativa (IA Gen) en la educación. Se destaca que el “desconocimiento” está vinculado a la dependencia, accesibilidad, internet, dispositivos, mal uso, recursos, tiempo, confiabilidad y conocimiento, con “mal uso” y “dependencia” como los términos más frecuentes.

Se señala que la IA Gen facilita prácticas antiéticas y la difusión de desinformación (UNESCO, 2024) y que su uso puede afectar la reflexión crítica y la producción de conocimiento (Tafoya, 2023). Además, la falta de regulación y supervisión ética genera riesgos tanto cognitivos como físicos (Ordoñez et al., 2022).

La necesidad de desarrollar competencias éticas en los estudiantes es enfatizada por diversos autores, quienes advierten sobre problemas como el plagio y la integridad académica. Se propone que el uso ético de la IA debe incluir principios como transparencia, seguridad, gobernanza y humanismo (Guerra, 2024). Mientras algunos autores destacan la importancia de una IA diseñada éticamente, otros insisten en fomentar un pensamiento crítico en los estudiantes y mantener el papel docente en la supervisión del contenido educativo.

### 3. CONCLUSIONES

Este informe recuperó las representaciones sociales de los estudiantes sobre el uso de IA Generativa (IAGen) en la formación de profesionales de la educación mediante una red semántica natural (RSN). A diferencia del Digital Education Council Global AI Student Survey 2024, los hallazgos indican que su uso no es generalizado, ya que existen dos tipos de discriminación: pasiva, ligada al acceso tecnológico, y activa, relacionada con la cultura institucional y la capacitación insuficiente.

Los estudiantes se encuentran en una fase exploratoria, donde el desconocimiento y la idealización de la IAGen son evidentes en los significados de la RSN. Su uso está mayormente limitado a la búsqueda de información y la redacción de textos base. Según la UNESCO (2023), la IAGen debe emplearse bajo principios de inclusión y equidad, equilibrando su potencial con riesgos como sesgos y desigualdades. Autores como Holmes et al. (2023) y Luckin (2022) subrayan la necesidad de marcos éticos y de gobernanza para un uso educativo responsable.

Las RSN permitieron analizar estas representaciones sociales, revelando preocupaciones sobre la dependencia tecnológica y la equidad educativa. Dado que las percepciones estudiantiles son mayormente negativas, las universidades deben asumir un papel activo en la formación crítica de los estudiantes y en la regulación del uso de IA Gen. Esto implica alfabetización digital, inversión en investigación y promoción de prácticas éticas.

La incorporación progresiva de la IAGen en la educación representa un desafío pedagógico y didáctico, especialmente en el desarrollo del pensamiento crítico y la escritura creativa. Futuras investigaciones deberían analizar cómo los estudiantes utilizan y resignifican los productos generados por IA en su proceso de aprendizaje.

La discusión de García (2024) sobre la unión de la inteligencia humana y los servicios que imitan la creación de contenido, desde este estudio, se pueden resolver en, la formación universitaria, desarrollando sistemas de aprendizaje basados en formas híbridas del saber: dejar la heurística a los lenguajes de automatización y el pensamiento superior: crítica y creación profunda a los seres humanos; se requieren planes curriculares basados en el pensamiento no en el contenido.

## REFERENCIAS

Bauman, Z. (2004). *Modernidad Líquida*. Buenos Aires Argentina: Fondo de cultura económica.

Bernstein, B. (1975). *Clases, códigos y control*. I. Estudios teóricos para una sociología del lenguaje. Akal. Madrid. España.

Castañeda, M. (2016). Las redes semánticas naturales como estrategia metodológica para conocer las representaciones sociales acerca de la investigación en el contexto de la formación profesional de los comunicadores. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, XXII (43),123-168. [fecha de Consulta 6 de agosto de 2022]. ISSN: 1405-2210. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31646035006>

Culebro Tello, R. B. (2022). Percepciones y práctica docente en la formación de profesionales de la educación: Un estudio de caso en el contexto delicenciatura, el distanciamiento social y elretorno a la presencialidad. *Orkopata*, 7-22.

Digital Education Council Global. (2024). *AI Student survey 2024*. AI or nor Ai: what students want.

García, F. (2024). Unir la inteligencia humana con la artificial. Conferencia magistral IFE conference 2024. Tecnológico de Monterrey. <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/educacion/ventajas-y-riesgos-de-la-inteligencia-artificial-generativa-en-el-aula>

Guerra, M. (2024). Principios éticos de la educación con Inteligencia Artificial (IA). Revista digital: Observatorio. Instituto para el Futuro de la Educación. Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/principios-eticos-de-la-educacion-con-inteligencia-artificial-ia/>

Han, B. (2018). *Hiperculturalidad*. Cultura y globalización. Herder: Barcelona.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

Luckin, R. (2022). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. Routledge.

Lozada, R., Espinoza, M., Quille, G., López, E., Arias, N. (2023). Los riesgos de la Inteligencia Artificial en la educación. *Revista: Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. Septiembre-octubre, 2023, volumen 7, numero 5.

Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol* 28, 4221–4241 <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>

Ordoñez, M., Ordoñez, N., Mantilla, J., Garcés, M., Vera, D., & Coronel, W. (2022). Análisis de herramientas del metaverso y su impacto en contextos educativos. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(2), 610-630.

Sánchez, M., Garza, A. (2014). SemNet. Programa para la obtención y análisis de redes semánticas naturales.

Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid: Ediciones Morata.

Tafoya, E. (2023). IA, retos y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Gaceta Políticas, no. 296 mayo de 2023, pp.4-8. UNAM. México.

Vidal, C. (2002). Los espacios psíquicos: intra, inter y transubjetivo. Ejemplificación mediante un tratamiento de pareja. Aperturas Psicoanalíticas. Revista de Psicoanálisis. Marzo 2002 N.º 10.

UNESCO. (2019). Beijing consensus on artificial intelligence and education.

UNESCO. (2023). Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO. (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. UNESCO. Francia.

## CAPÍTULO 18

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

Data de submissão: 14/10/2025

Data de aceite: 03/11/2025

**Claudia Casillas Alcántara**

Instituto Nacional de  
Bellas Artes y Literatura  
Ciudad de México, México  
Fundación Liderazgo Chile  
Programa Máster Internacional en  
Educación Emocional y  
Neurociencias Aplicadas

**RESUMEN:** Este artículo emana de la intervención que se realizó mediante la implementación de dinámicas socioemocionales en espacios de formación dancística inicial en el CEDART Frida Kahlo, perteneciente al INBAL. Específicamente a 13 estudiantes de entre 15 y 17 años de edad. Se buscó explorar el impacto que tiene el desarrollo simultáneo de habilidades socioemocionales y la formación dancística, en la creación de espacios áulicos seguros, respetuosos e incluyentes a partir de la conciencia, validación y gestión de los propios estados afectivos. Esta investigación fenomenológica utilizó el método cuantitativo para sistematización de datos. Los hallazgos arrojan que se construyó un espacio de aprendizaje adecuado para el desarrollo de habilidades socioemocionales, cognitivas

y corpóreo-dancísticas. Se concluye que es importante tener la intención de transformar los espacios áulicos, sin embargo, dicha intención se debe acompañar de la preparación, idealmente vivencial, del personal docente, directivo, padres y madres, con la finalidad de otorgar un acompañamiento adecuado de las personas a su cargo. La metodología aquí presentada ofrece algunas herramientas aplicables a diversos contextos sociales más allá de los específicamente dancísticos. Esta es una investigación de continuidad, que empezó a aplicarse hace algunos años, teniendo su primera sistematización en el Trabajo de Aplicación del Máster “Interocepción, emoción y expresión: La magia de la formación dancística en adolescentes del Bachillerato de Arte y Humanidades en la CDMX, México” en el año 2024. Trabajo con el que se obtuvo el grado en el Máster en Educación Emocional y Neurociencias Aplicadas, impartido por la Fundación Liderazgo Chile.

**PALABRAS CLAVE:** enseñanza de la danza; educación socioemocional; violencia en la danza; beneficios de la danza.

**PEDAGOGICAL PROPOSAL FOR A VIOLENCE-FREE DANCE EDUCATION THROUGH THE DEVELOPMENT OF SOCIO-EMOTIONAL SKILLS**

**ABSTRACT:** This article stems from an intervention involving the implementation of

socioemotional dynamics in introductory dance training sessions at CEDART Frida Kahlo, part of INBAL. The study specifically involved 13 students aged 15 to 17. The aim was to explore the impact of simultaneously developing socioemotional skills and dance training in creating safe, respectful, and inclusive classroom spaces by fostering awareness, validation, and management of one's own affective states. This phenomenological research used a quantitative method for data systematization. The findings reveal that an appropriate learning environment was established for the development of socioemotional, cognitive, and bodily-dance skills. It is concluded that while the intention to transform classroom spaces is crucial, this intention must be accompanied by experiential preparation for teachers, administrators, and parents to provide adequate guidance for those under their care. The methodology presented here offers applicable tools for diverse social contexts beyond dance-specific settings. This is a continuation of a research that began several years ago, with its first systematization in the 2024 Master's Application Thesis titled *"Interoception, Emotion, and Expression: The Magic of Dance Training in Adolescents of the Arts and Humanities High School in Mexico City, Mexico."* This work earned the degree in the Master's Program in Emotional Education and Applied Neurosciences, offered by Fundación Liderazgo Chile.

**KEYWORDS:** dance education; socioemotional education; violence in dance; benefits of dance.

## 1. INTRODUCCIÓN

La danza es una disciplina corporal que resulta fundamental para el desarrollo integral del ser humano. Se baila por instinto, por placer, por diversión, por entretenimiento, como medio de socialización, como recurso para obtener salud física, mental y emocional, como medio de expresión y comunicación de las emociones e ideas, se baila para estimular el desarrollo cognitivo y corporal, se baila desde lo sagrado como medio de vinculación y comprensión del universo y la divinidad de los seres que lo integran, se baila desde lo mundano como acto de cortejo y manifestación de la sexualidad. El ser humano baila porque está en su naturaleza mover rítmicamente el cuerpo a través del tiempo y del espacio. Está en su naturaleza bailar y ver bailar, hacer danza, crear danza y contemplar la danza. "El hombre que danza o que contempla la danza la hace sumergido en el estado anímico que se entiende como sensación estética o como sensación de belleza" (Salazar, 1994, p. 9).

La danza es una práctica cultural que se puede transmitir, entre muchas otras formas, de manera libre y espontánea de generación en generación, a través de encuentros sociales recreativos en espacios y momentos específicos que permiten compartir conocimientos, experiencias y formas de bailar o danzar. O bien, en la creación de espacios de formación dancística como parte de una educación formal o no formal, que en el supuesto incluyen sustento filosófico y pedagógico, objetivos, contenidos,



metodologías, impacto social, perfiles de ingreso y de egreso; por mencionar algunos elementos que deben fundamentar las propuestas de formación dancística.

Al margen del espacio físico y social donde se genere el acto de bailar, se encuentran los beneficios físicos, emocionales y neurológicos que trae consigo el simple hecho de mover el cuerpo de forma rítmica individual o colectivamente, en un espacio cualquiera durante un tiempo indeterminado. En este sentido, los acercamientos científicos refieren que “Dentro de las investigaciones que describen los sistemas neurológicos que intervienen en la danza se indica que a pesar de que es tan antigua como el ser humano, la investigación neurológica al respecto ha surgido de manera reciente” (Orozco-Calderón y Gil-Alvarado, 2018). Por lo tanto, es importante ver las aportaciones desde ese lugar. Algunas de estas investigaciones arrojan que los beneficios pueden ser el desarrollo de la plasticidad cerebral, más específicamente plasticidad estructural, “Esta se refiere a los mecanismos que existen en nuestro cerebro que nos permiten ser flexibles, reforzar las redes que ya existen y formar nuevas redes neuronales e incluso eliminarlas” (Doddoli, 2022). Aunque no necesariamente la práctica dancística puede beneficiar la plasticidad cerebral funcional, que es cuando se induce a que ocurran transformaciones en las redes neuronales con la finalidad de contrarrestar algún daño a nivel Sistema Nervioso. La plasticidad cerebral estructural, es decir un cambio en la estructura del cerebro, se produce al generar nuevas sinapsis, que son la transmisión de información de neurona a neurona a través de las conexiones que se forman entre estas, y, entre otras formas se llevan a cabo a través de vivir nuevas experiencias, crear nuevos conocimientos, enfrentarse a nuevos retos, generar nuevas habilidades cognitivas, corporales, emocionales o sensoriales. En este aspecto se crean al utilizar sentidos como la Propiocepción que se refiere a la percepción y consciencia que la persona tiene de sí misma con relación a su postura corporal sin y con movimiento. La Interocepción que se define como la percepción consciente que tiene el individuo de las señales producidas al interior de su organismo, y que para esta investigación no se refiere única y exclusivamente a las señales emitidas por los órganos internos o vísceras, sino que pueden ser sensaciones de temperatura, dolor, hambre, sed, peso, cosquilleo, cansancio, comezón, ardor, entre otras; cuya aportación es que “Se trata de aprender, de ser capaz de identificar los cambios fisiológicos que señalan los cambios de humor o las necesidades de autorregulación del cuerpo” (González-Grandón, 2021). Y la Exterocepción que se aprecia como la capacidad que se tiene de percibir, a través del oído, vista, tacto, gusto y olfato; los estímulos que se producen al exterior del cuerpo humano. Un ejemplo de creación de nuevas sinapsis y que puede derivar en un cambio estructural del cerebro durante el desarrollo de la actividad

corporal, en particular dancística es “El control fino requiere neuronas especializadas y, cuando una persona ensaya habilidades nuevas, intervienen más neuronas. La práctica de movimientos contribuye a reforzar conexiones neuronales que permiten aprender una rutina, pero pueden suponer cambios más amplios en las conexiones neuronales” (Turney, 2018, p.164). Otro posible beneficio neurológico es la segregación de sustancias químicas cerebrales. “Libera endorfinas, dopamina y otros neurotransmisores como la serotonina, relacionados con el placer y el afecto, que favorecen el desarrollo de relaciones sociales y previenen el desencadenamiento de afecciones como la depresión” (Kleen Delgado & Campos Ledezma, 2016). La danza puede colaborar en la mejora del estado físico del quien la practica ya que ayuda a la circulación sanguínea, fortalece el sistema muscular y óseo, ayuda a la elasticidad y flexibilidad, permitiendo un mejor desempeño articular. La práctica de la danza puede promover, además, la concentración, memoria, coordinación corporal y espacial, la creatividad, la disciplina y el trabajo colaborativo.

Sin embargo, pareciera que todos estos beneficios se desvanecen en los espacios de formación dancística, profesionales o no, donde el desarrollo de habilidades corpóreas y expresivas se lleva a cabo desde una disciplina rígida, intimidante, insana y violenta. Los cuerpos de las y los estudiantes son abordados frecuentemente por parte del profesorado, desde la ofensa y la humillación, resaltando negativamente todas aquellas características físicas y de movimiento que no satisfagan las expectativas subjetivas docentes. La transmisión de información que se suele hacer a través del contacto corporal y que es de vital importancia ya que puede ser más eficaz que la transmitida visual y/o verbalmente (en un breve momento, con un contacto físico se puede despertar en el alumnado, la propiocepción, la exterocepción, así como el manejo del flujo de energía, velocidad, espacialidad), en muchas ocasiones es violenta, donde los jalones, golpes o pinchazos, por mencionar algunas, se pueden hacer presentes. Las correcciones verbales con frecuencia se hacen a través de comparaciones despectivas entre el cuerpo o desempeño de una persona y otra. Los insultos, burlas y amenazas, son herramientas frecuentes. A esta problemática se suma que, en aras de mantener estándares corporales como la delgadez exagerada o proporciones anatómicas idealizadas, se llevan al extremo como si fuesen virtudes intrínsecas del arte danzario mismo, principal pero no exclusivamente en la disciplina de Danza Clásica, el profesorado suele orillar al alumnado a mantener un peso que se vuelve poco o nada saludable, sobre todo para la realización de una actividad física tan intensa y emocionalmente explotada.

Una bailarina despedida por sus curvas afirma que, mientras hacía dieta, perdió la concentración, la resistencia y la estabilidad emocional. Para muchos, adelgazar implica recurrir a comportamientos peligrosos, como

la inanición, las purgas y la adicción a supresores del apetito como el tabaco u otras sustancias. En 1997, la bailarina del Ballet de Boston, Heidi Guenther, que padecía un trastorno alimentario, falleció a los 22 años; en 2012, la bailarina italiana Mariafrancesca Garritano acusó públicamente a La Scala y a su academia de ignorar la cultura de los trastornos alimentarios que causan infertilidad entre sus compañeras (Kelly, 2016).

El trabajo de la expresión de las emociones, es otro tema importante dentro de los espacios de formación dancística, debido a que cuando se abordan se hace desde la explotación del mundo emocional del estudiantado, son utilitarias de acuerdo a la mirada subjetiva docente, quien indica qué se debe de sentir, cómo se debe de sentir y cómo se tiene que expresar. El mundo emocional está al servicio de lo que requiera la dinámica dancística a expresar: llámese ejercicio técnico, dinámica de improvisación, ensayo o representación escénica. Las estrategias pedagógicas para utilizar el universo afectivo del alumnado también resultan invasivas, irresponsables y poco respetuosas. Al igual que en las didácticas corporales, la emocionalidad se puede “exprimir” desde los gritos, ofensas, humillaciones y/o comparaciones. Inevitablemente lo anterior va en detrimento de la salud mental, emocional y física de las y los estudiantes; situación que desafortunadamente poco ha interesado a instituciones y escuelas de formación dancística. No es de extrañar que haya prácticamente nula información bibliográfica al respecto. En los últimos años, el tema se ha puesto sobre la mesa a nivel nacional e internacional y se ha difundido a través de fuentes documentales y hemerográficas, estas últimas, sobre todo a partir de denuncias sociales y/o penales que ha realizado la comunidad dancística:

“Durante años estuvo atada a las formas rígidas, y, a veces violentas de la disciplina y la formalidad de las academias artísticas” (Ramírez, 2022)

“La violencia está romantizada en la educación artística y así ha sido durante mucho tiempo. Te hacen ver que la danza es sufrir a la fuerza. Está tan normalizada que sientes que no puedes decir nada: tus inconformidades, cómo te sientes, porque no te van a escuchar...” (Quiroga, 2021)

Reforzando este sentir gremial en el que la formación dancística no ofrece espacios emocionalmente seguros y que por encima de éstos se encuentra la exigencia y competencia, se pueden apreciar testimonios docentes en este sentido:

“Sí ha disminuido (el interés) y los maestros percibimos que las nuevas generaciones de padres, principalmente, no les interesa mucho que los niños desarrollen habilidades como el compromiso, la perseverancia, la exigencia y la competencia, sino que están situando sus valores en que el niño sea feliz y que esté emocionalmente muy protegido” (Talavera, 2025)

Esta visibilización ha impulsado que, en México, se empiecen a crear espacios físicos y virtuales que permitan debatir, analizar y replantear la enseñanza dancística formal y no formal y, en su caso, explorar y socializar nuevas pedagogías dancísticas, basadas en el respeto físico, emocional y mental, con la expectativa de construir colectivamente espacios áulicos dancísticos libres de violencia

Derivado de estos replanteamientos pedagógicos, el presente artículo busca difundir las herramientas socioemocionales y corporales, exploradas en las UAC “Danza: Corporeidad, lenguaje y Expresión I y II”, asignaturas que se imparten en el CEDART Frida Kahlo, Bachillerato de Arte y Humanidades. Así como socializar las observaciones emanadas de la implementación de dichas herramientas.

Para la construcción de un aprendizaje dancístico significativo e integral, es decir que integre las dimensiones del desempeño físico, cognitivo y emocional, es fundamental crear consciente, intencional y colectivamente espacios áulicos respetuosos, seguros e incluyentes, a partir del conocimiento, validación y gestión de los propios estados afectivos, fomentando la motivación y empatía, así como el trabajo colaborativo. Espacios respetuosos que empiecen por promover el autocuidado y trato digno libre de violencia, hacia el interior de cada persona y su relación con el resto del grupo. Espacios seguros que permitan la libre y responsable expresión de los diferentes ideas, reflexiones y estados afectivos. Espacios incluyentes donde la diversidad de cuerpos, pensamientos y expresiones enriquezcan la experiencia áulica en lugar de segregar las diferencias.

Para realizar esta implementación fue fundamental tener referentes pedagógicos y filosóficos sólidos en Educación Emocional, como la metodología FLICH, que, a través de sus 7 pasos, permite guiar amable y generosamente el aprendizaje de la persona desde el autoconocimiento hasta su vinculación e impacto con el entorno. La autoconsciencia, la reflexión, la toma de decisiones y la evaluación de resultados; son la base y principales aportes de la metodología FLICH.

## 2. METODOLOGÍA

La presente es una investigación fenomenológica, utilizando el método cuantitativo únicamente para la sistematización de datos. Realizada a partir de la implementación simultánea y transversal de herramientas socioemocionales y habilidades corpóreo-dancísticas. Se llevó a cabo a través de las actividades pedagógicas realizadas dentro de las clases regulares nombradas en los planes y programas de estudio como Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) “Danza: corporeidad, lenguaje y expresión I y II”. Las cuales son parte del currículo del Bachillerato de Arte y Humanidades, perteneciente

al Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL), en México. La muestra se levantó específicamente en el Centro de Educación Artística (CEDART) Frida Kahlo. Este Bachillerato ofrece estudios obligatorios, formales e iniciales de 5 áreas artísticas: danza, artes plásticas, teatro, literatura y música. Independientemente de las preferencias y habilidades artísticas de cada estudiante, en los dos primeros semestres el total del alumnado tiene que cursar todas las UAC propias de cada área artística.

La muestra participante es el alumnado que cursó el 1er y 2do semestre en este centro educativo. Son adolescentes de entre 15 y 17 años de edad, con intereses artísticos variados. El grupo lo conformaron un total de 13 personas, de ellas 5 son hombres y 8 son mujeres. La implementación se llevó a cabo de agosto del 2024 a marzo del 2025, con excepción del periodo del 13 de diciembre del 2024 al 26 de enero del 2025. Las sesiones se impartieron 2 veces por semana, con un total de 46 sesiones con una duración de 2 horas pedagógicas cada una. La metodología aplicada se explicitó en el Programa de trabajo docente, entregado al CEDART Frida Kahlo, al inicio de cada semestre. La implementación consistió en realizar actividades que fomentan el desarrollo de habilidades corpóreo-dancísticas como la consciencia, alineación, memoria, flexibilidad, elasticidad, fuerza, ritmo, coordinación, sentido de la espacialidad, creatividad y expresividad. Simultánea y transversalmente a estas dinámicas se implementaron varias otras cuyo objetivo es el desarrollo socioemocional tales como la interocepción, nivel energético, consciencia, validación y gestión de los estados afectivos, disposición al trabajo, arraigo corporal, atención, intención, motivación, gestión de conflictos, agradecimientos y momento modo de cierre. Se evitó utilizar recursos pedagógicos frecuentes en la enseñanza dancística como las comparaciones entre los integrantes del grupo, gritos, amenazas, ridiculizaciones o juzgar el cuerpo y expresión del estudiantado. Se usó como herramienta didáctica el contacto físico ocasional de la docente al alumnado, siempre y cuando existiera consentimiento por parte de estos, consentimiento verbal expresado inmediatamente antes de la intervención, realizando intencionalmente un contacto amable, cuidadoso no invasivo, evitando infligir daño físico y emocional. Es importante mencionar que al inicio del ciclo escolar se abordó verbal y por escrito este tema con el estudiantado, informando sobre cómo se implementaría esta herramienta, en el entendido que cada persona podía decidir si aceptaba o no este tipo de intervención pedagógica. Se incluyeron abordajes teórico-prácticos de conceptos como sensación, emoción, sentimiento, intención, atención, motivación intrínseca y extrínseca. Se impulsaron espacios para la reflexión individual y grupal a través de la palabra hablada y escrita.

A continuación, una aproximación a la estructura general, enfoque y aplicación metodológica de las pautas socioemocionales claves incluidas en las sesiones (Tabla 1). Las clases no incluían todas las pautas. Las sesiones tuvieron variaciones en cuanto a las dinámicas realizadas, de acuerdo al objetivo de la sesión y en muchas ocasiones, a la observación que se hacía del grupo antes y durante la clase.

Tabla 1. Pautas socioemocionales metodológicas.

DINÁMICA	DESCRIPCIÓN
<b>Despertar corporal y mental</b>	Momento breve donde realizaban movimientos con la intención de despertar el cuerpo. Se invitaba al estudiantado a indicar a su mente y cuerpo “La sesión ha comenzado”
<b>Dinámica de interocepción</b>	A través de ejercicios de atención plena, principalmente sin movimiento, guiados verbalmente por la profesora, se exploraba y reconocía sensaciones corporales, emociones, sentimientos y/o estados afectivos que estuvieran en el momento presente.
<b>Reconocimiento del nivel energético</b>	Durante los ejercicios de atención plena se otorgaba un momento específico para la exploración de este elemento y se invitaba al alumnado a representarlo mentalmente con un número, donde 0 era el más bajo y 10 el más alto, haciendo énfasis en que no hay respuestas adecuadas o inadecuadas, simplemente la consciencia de saber cómo se encontraba cada persona
<b>Disposición al trabajo</b>	A partir de tomar consciencia sobre las sensaciones, emociones, sentimientos y/o estados afectivos y nivel energético, se invitaba al estudiantado a empezar a mover el cuerpo con la intención de ponerlo en disposición al trabajo. Respondiéndose a las preguntas ¿Cómo estoy y qué necesito mover para ponerme en disposición al trabajo? Paulatinamente, y al paso de las sesiones se le invitaba a responderse las siguientes preguntas mientras continuaba en movimiento corporal: ¿Necesito transformar algo? ¿Está en mis manos en este momento transformarlo? ¿Puedo trabajar desde el lugar energético y emocional en el que me encuentro ahora? De esta manera se empezaba a trabajar la autorregulación y gestión emocional.
<b>Arraigo o enraizamiento corporal</b>	Dinámicas de movimientos corporales, que tenían por objetivo calmar la mente, equilibrar las emociones y renovar la energía, donde la consciencia y movimiento de la parte inferior del cuerpo juegan un papel fundamental.
<b>Intención</b>	Se le invitaba al grupo a que, de forma individual pusieran una intención personal a la sesión, su propio logro a alcanzar, o intencionaran su aprendizaje el cual podían o no socializar con el grupo. De esta forma se impulsaba a crear un compromiso activo por parte de cada persona hacia su propio proceso dentro del aula.
<b>Atención</b>	Dinámicas de atención corporal y grupal, que solían incluir: metas, retos, trabajo colaborativo, motivación, coordinación corporal, visual y espacial.

<b>Motivación.</b>	Al inicio de la sesión o durante algunos ejercicios en particular de la clase, se invitaba al grupo a que de forma individual reflexionaran cual era la motivación intrínseca o extrínseca al estar en la clase. La respuesta podía socializarse a través de la palabra o la expresión corporal con algunas personas del grupo.
<b>Empatía</b>	A través de dinámicas de expresión corporal el grupo compartía con sus pares, sus exploraciones creativas con relación a algún tema en particular y cada integrante reflexionaba y expresaba, qué había visto y qué había sentido con relación a lo observado.
<b>Momentos de reflexión verbal y grupal</b>	Al término de algunos ejercicios corporales se propiciaban espacios para la reflexión sobre la experiencia o lo aprendido.
<b>Gestión de conflictos</b>	Al concluir la realización de trabajos en equipo se realizaban las siguientes preguntas base: ¿Cómo fue el proceso o experiencia de este trabajo? ¿A qué retos se enfrentaron? ¿Cómo los solucionaron?
<b>Agradecimientos</b>	Al término de algunas sesiones se promovieron espacios para que cada integrante reconociera y valorara la experiencia durante la clase, logros o aprendizajes. Se invitaba a que cada persona se agradeciera así misma o bien eligiera a alguien en particular para agradecerle por alguna situación específica. El agradecimiento podía ser mental o socializarlo con la persona destinataria.
<b>Palabra o frase de cierre</b>	En un círculo formado por los cuerpos de todas las personas, cada una mencionaba una palabra o frase que representara la experiencia de la sesión o cómo concluían la misma.
<b>Momento de cierre.</b>	Se invitaba al alumnado a indicarle a su mente y a su cuerpo que la sesión había terminado. Se les invitaba a que respondieran a las preguntas: ¿Qué necesito hacer o qué necesito concluir mental y/o corporalmente?
<b>Enfoque transversal en las indicaciones de clase</b>	Durante los ejercicios específicos de habilidades corporales se desarrollaban algunos de los elementos anteriores. En las dinámicas corpóreo dancísticas, se buscaba cambiar el enfoque de la indicación, es decir no se ponía el acento a la forma o resultado corporal sino a la experiencia interoceptiva y emotiva de quien lo realizaba.

Instrumentos de recolección de datos:

Lista de observación docente. Se realizó de forma continua durante la implementación de sesiones varias. Los indicadores de esta lista fueron:

- Si se ofrecían durante la clase y de forma regular, espacios para la consciencia y validación de sensaciones, estados afectivos y nivel energético.
- Si las sesiones contemplaban momentos para la gestión emocional.
- Si había dinámicas que impulsaran la empatía y la gestión de conflictos grupales.

d) Si se daba la oportunidad de hacer consciencia y, en su caso socializar, la intención, motivación y agradecimientos.

Bitácora docente. Documento escrito que se realizó al término de las sesiones, donde se describió la implementación de las diversas estrategias pedagógicas conteniendo las pautas generales de cada una, describiendo el proceso y cómo se relacionaba y reaccionaba el alumnado a las dinámicas implementadas. Cuando así era relevante, se describieron algunos hallazgos que permitieron reflexionar sobre la pertinencia de mantener, eliminar o desarrollar algunas herramientas corporales y/o socioemocionales.

Preguntas verbales orientadoras semi estructuradas. Se aplicó al inicio, durante o cierre de algunas sesiones. La orientación general de la participación del alumnado se registró mediante la bitácora docente.

Cuestionario escrito individual. Aplicado al cierre del periodo de implementación, con las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo ha sido tu experiencia al abordar la consciencia de tus sensaciones, emociones y nivel energético en la clase?
2. La experiencia anterior ¿Cómo ha influido en tu desempeño dentro de esta aula dancística?
3. ¿En qué momento has trabajado la validación y gestión de las emociones dentro de esta aula dancística?
4. ¿Cuáles crees que sean los beneficios de crear espacios de aprendizaje respetuosos, seguros e incluyentes?
5. De acuerdo a tu experiencia ¿Crees que este sea un espacio de aprendizaje respetuoso, seguro e incluyente?
6. De acuerdo a tu respuesta anterior ¿Por qué lo crees así?

Este cuestionario se aplicó de forma presencial, escrita e individual. Se enfatizó al alumnado que no estaban siendo evaluados, que sus respuestas no implicaban ninguna calificación, por lo tanto, no había respuestas adecuadas e inadecuadas.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a la investigación fenomenológica implementada y con base en los instrumentos de recolección de datos aplicados, se realizó un primer cruce de información arrojada entre la lista de observación docente y la bitácora docente. El segundo resultado emanó del análisis de las respuestas literales surgidas del cuestionario escrito contestado de forma individual al cierre de la implementación. El tercer análisis provino de organizar las respuestas del cuestionario escrito en 3 categorías: respuestas que reflejan impacto



positivo, respuestas que reflejan impacto parcialmente positivo y respuestas que reflejan un impacto negativo en los aspectos específicamente cuestionados de la implementación (Tabla 2).

Tabla 2. Cruce de información entre la observación docente y la bitácora docente.

<b>Lista de indicadores contenidos en la lista de observación docente</b>	<b>Frecuencia y periodo en el que se desarrollaron los indicadores</b>	<b>Descripción y apreciación docente ante la relación y reacción del alumno en el desarrollo de los indicadores</b>
a) Si se ofrecían durante la clase y de forma regular, espacios para la consciencia y validación de sensaciones, estados afectivos y nivel energético.	Se ofrecieron en cada sesión, desde el inicio hasta el final de la implementación, principalmente al inicio de cada sesión. Se exploraron durante las dinámicas de “Despertar corporal y mental” “Dinámicas de interocepción” y “Reconocimiento de nivel energético”	El alumnado mostró interés y facilidad para desarrollar las diversas dinámicas. Durante la progresión de las sesiones, se observó mayor facilidad para lograr conexión intra e interpersonal, permitiendo una mejor comunicación y desempeño durante la sesión.
b) Si las sesiones contemplaban momentos para la gestión emocional.	Estos momentos se ofrecieron en todas y cada una de las sesiones, principalmente al inicio de éstas. Principalmente en las dinámicas denominadas “Disposición al trabajo” y “Arraigo corporal”	Se observó que existía facilidad y disposición para la gestión emocional de forma grupal, más paulatinamente de forma individual. Se observó que la gestión emocional permitió poner la mente, el cuerpo y las emociones, tanto de forma individual como colectiva, en disposición al trabajo de la sesión, logrando procesos de aprendizaje amables y significativos.
c) Si había dinámicas que impulsaran la empatía y la gestión de conflictos grupales.	Los momentos de la consciencia y trabajo de la empatía se ofreció desde el inicio de la implementación a través de diversas dinámicas. La gestión de conflictos se desarrolló con menos frecuencia, únicamente en los trabajos que implicaban coordinación toma de decisiones colectiva.	El grupo se percibió dispuesto y colaborativo para desarrollar estas habilidades. Al final de la implementación el alumnado expresó verbalmente por escrito y de forma clara, que había algunas diferencias de personalidad, entre el alumnado, que empezaban a incidir en la organización del grupo. Sin embargo, una atención pronta y oportuna de tal situación impidió que ésta se convirtiera en un factor negativo para el proceso y logros del grupo.

d) Si se daba la oportunidad de hacer consciencia y, en su caso socializar, la intención, motivación y agradecimientos.	Estos tres elementos se aplicaron a partir de la segunda mitad de la implementación. En particular la intención y agradecimientos se realizaron de forma constante. Estos elementos se exploraron durante las dinámicas denominadas en esta investigación “Motivación”, “Agradecimientos”, “Palabras de cierre” e “Intención”	Se observó una fácil conexión y expresión de estos 3 elementos. Se propició un ambiente de aprendizaje motivado a través de definir individualmente, sus objetivos y retos para la sesión. Lo anterior permitió que el trabajo áulico adquiriera un significado más profundo, incidió para que el alumnado tomará responsabilidad y participación activa en su propio proceso de aprendizaje.
---	---	---

En este cruce se muestra que durante el desarrollo de las sesiones se crearon los espacios para la consciencia, validación y expresión de universo interoceptivo del alumnado, tomando en cuenta el nivel energético, sensaciones, emociones, sentimientos y/o estados afectivos. Estos espacios estuvieron presentes desde el inicio y hasta el final de la implementación. Se observó en el alumnado un interés por realizar estas actividades, expresando en diversas ocasiones a través de variadas dinámicas dentro de la clase, que les era importante dedicarse un momento a la autoconsciencia y autorregulación emocional, sobre todo tomando en cuenta que, desde su punto de vista, no es frecuente que en otras clases o actividades tengan este tipo de espacios. “De esta manera, la experiencia de regulación emocional, entre muchos otros procesos, se puede con-vertir en una habilidad que incluye la adquisición de una conciencia más profunda del uno mismo corporal (mente-cuerpo-entorno)” (González-Grandón, 2021)

Con relación a los momentos otorgados para la gestión emocional se observó que la toma de consciencia y responsabilidad en la autogestión emocional, influye positivamente en los espacios de formación propios y colectivos; de esta manera la mente, las percepciones, el cuerpo y las emociones se pueden transformar hacia la disposición al aprendizaje; lo que influye en procesos de aprendizaje amables, significativos y autogestivos. Una investigación reciente, sostiene que “Por último, se ha encontrado que los estudiantes que reciben educación emocional presentan un mejor rendimiento académico, ya que desarrollan habilidades como la autorregulación, la motivación y la concentración” (Sanmartín Ureña & Tapia Peralta, 2023). Lo cual coincide con la presente investigación sobre los beneficios de desarrollar habilidades socioemocionales en los espacios académicos. Por otro lado, como se observa en la tabla, la gestión de conflictos se centró en los retos y resoluciones de los trabajos y tareas grupales. Hacia la recta final de la implementación se observaron algunas situaciones que empezaban a complicar el abordaje de trabajos colaborativos. Gracias a una detección y resolución oportunas,

derivadas de la misma implementación de habilidades socioemocionales, dicha situación no tuvo mayor impacto en la dinámica del grupo. Sin embargo, es de vital importancia entender que los conflictos, al igual que todo fenómeno social, suelen aparecer ligados a varios factores y no a uno concreto. Suelen ser de origen y tipo diverso, por ejemplo la educación recibida por el sujeto, su relación con el entorno, la propia personalidad, etc. (Pantoja Vallejo, 2005).

Se observó que Impulsar espacios para abordar el cierre de las sesiones con agradecimientos permitía validar la experiencia, los descubrimientos y logros personales y grupales, propiciando estados de bienestar y satisfacción; fortaleciendo los vínculos afectivos entre la comunidad (Tabla 3). Los aportes de esta investigación se suman a la aseveración “Diversos estudios han demostrado que el hipocampo y la amígdala, los dos principales órganos que regulan las emociones, la memoria y el funcionamiento corporal, se activan con sentimientos de gratitud” (Chowdhury, 2019).

Tabla 3. Muestra de respuestas literales asentadas en el cuestionario escrito, aplicado al final de la intervención.

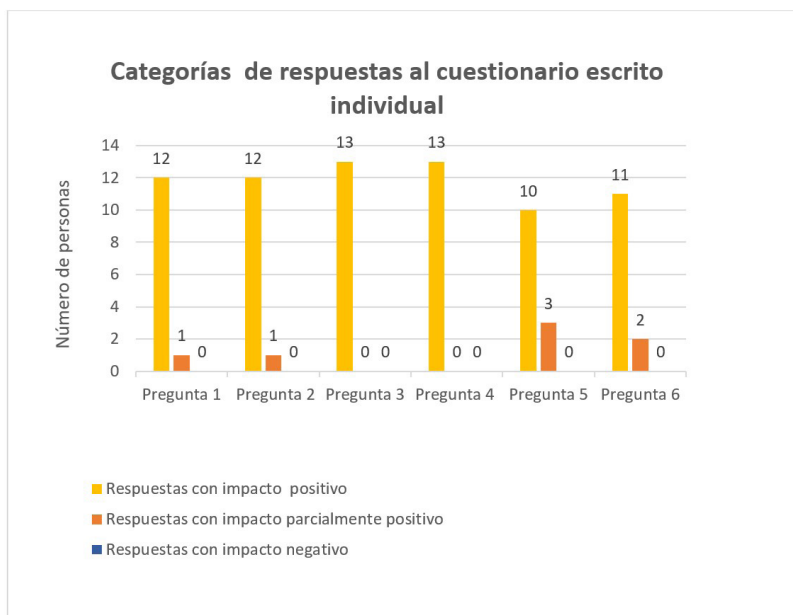
PREGUNTAS	RESPUESTAS
1. ¿Cómo ha sido tu experiencia al abordar la consciencia de tus sensaciones, emociones y nivel energético en la clase?	<p>Persona 3. He tenido mayor control de mis emociones, las detecto, las controlo y me relaja inclusive.</p> <p>Persona 11. Regular, suelo distraerme mucho al tratar de abordar mis sentimientos y propias sensaciones corporales, aunque me gustan las actividades</p>
2. La experiencia anterior ¿Cómo ha influido en tu desempeño dentro de esta aula dancística?	<p>Persona 2. Sí, me cuesta menos trabajo prestar atención y relacionarme con mis compañeros, mi pena es cada vez menor y mi confianza mayor.</p> <p>Sujeto 6. Bien, pongo atención y me sirve para querer llevar a cabo los ejercicios de manera corrida.</p>
3. ¿En qué momento has trabajado la validación y gestión de las emociones dentro de esta aula dancística?	<p>Persona 1. Cuando la profesora nos pregunta que digamos cómo nos sentimos, en otras ocasiones me ha parecido complicado, tiendo a guardarme mis comentarios.</p> <p>Persona 4. Cuando tenemos que saludar a los compañeros de maneras únicas o cuando a veces tenemos que quedarnos estáticos para hacer una figura. Aunque los momentos donde más las valido es al final de la clase, donde trato de averiguar cómo me siento y qué ha hecho esta clase para que incluya en mi estado de ánimo.</p>
4. ¿Cuáles crees que sean los beneficios de crear espacios de aprendizaje respetuosos, seguros e incluyentes?	<p>Persona 5. Se aprende de la mejor manera y uno se siente más cómodo expresándose.</p> <p>Persona 9. En mi experiencia estos espacios permiten que todos podamos expresarnos y desenvolvernos como somos realmente y de la mejor forma para lograr una convivencia y trabajo armónico, sin sentir exclusión o sentimientos negativos.</p>

5. De acuerdo a tu experiencia ¿Crees que este sea un espacio de aprendizaje respetuoso, seguro e incluyente?	<p>Persona 10. Yo creo que a veces, mas no siempre, ya que en este grupo se han dado muchos choques en especial entre dos personas que hacen que se divida el salón en algunas ocasiones, pero sí la mayoría de las veces el salón es un gran espacio, al menos para mí.</p> <p>Persona 13. Sí, siempre y desde que empecé</p>
6. De acuerdo a tu respuesta anterior ¿Por qué lo crees así?	<p>Persona 7. Porque he aprendido a soltarme, reconocermé, incluso cómo funciona mi cuerpo entre otras cosas, siempre se nos ha tratado con respeto e inclusión tanto por parte de la docente como de los compañeros.</p> <p>Persona 8. Porque varias veces pude expresar de alguna forma lo que estuve guardando en las clases anteriores, sin temor a ser juzgada o que me obliguen a hablar, hay veces en las que no quiero...pero aquí aunque no me lo pidan, es algo que quiero hacer, eso habla mucho de cómo me siento aquí.</p> <p>Persona 12: Es un espacio muy seguro, respetuoso e incluyente ya que la maestra lo ha expresado y manifestado y creo que yo también dije que nos respetáramos y nos tuviéramos confianza.</p>

Esta tabla expresa una respuesta literal por participante, en total fueron 13 personas. Se observa que el alumnado expresó los beneficios que experimentó durante la implementación, evidenciando que su construyeron los espacios adecuados para la consciencia de sus sensaciones y emociones, permitiéndose expresarlas con mayor libertad, sintiendo que se reconocen y validan en la experiencia áulica. El alumnado pudo referenciar la importancia de estos elementos para beneficio de la construcción de espacios adecuados para el aprendizaje, que permitan el respeto, la seguridad e inclusión. Estos resultados van en el mismo sentido que varios otros emanados de múltiples investigaciones. Por mencionar una: “A través del análisis estadístico, se pudo comprobar que el implementar actividades que fortalezcan la competencia emocional en los estudiantes, generan cambios significativos en sus conductas conllevando a la construcción de una cultura de paz en las aulas”. (Rojas Monedero, 2020). Sin embargo, se observó que algunas personas consideraron que no todos sus pares estaban realizando una gestión de conflictos adecuada, por lo que la seguridad del espacio estaba siendo mermada. Como se mencionó en este mismo artículo, gracias a la detección e intervención oportunas, la gestión de conflictos adecuada permitió que la situación se resolviera satisfactoriamente.

La Figura 1 contiene la información vertida en el cuestionario escrito, respondido de forma individual y aplicado al final de la implementación. Con base a las preguntas realizadas se categorizaron las respuestas según el impacto observado.

Figura 1. Categoría de respuestas al cuestionario escrito individual.



Se puede observar que, desde el punto de vista del alumnado, el impacto de la implementación es mayoritariamente positivo, principalmente en la pregunta 3, que aborda el trabajo interoceptivo dentro del aula y que hace evidente que los espacios para tales abordajes se construyeron de forma oportuna. Y en la pregunta 4, que aborda los beneficios de crear espacios adecuados para el aprendizaje, lo cual refleja por parte del estudiantado, la consciencia de la importancia de crear espacios seguros, respetuosos e incluyente para un aprendizaje adecuado. Las preguntas 1 y 2 que abordan la importancia del universo interoceptivo y el impacto de éste en el trabajo áulico, también reflejan mayoritariamente un impacto positivo, que haciendo un cruce con la tabla 3, se puede observar que el impacto parcialmente positivo se debe a los tiempos atencionales fluctuantes que se presentan al realizar las dinámicas. Esto significa un área de oportunidad por lo que es importante continuar y en su caso fortalecer las dinámicas relacionados con el control voluntario de la atención a través del desarrollo de la interocepción.

El control consciente de la atención supone un fortalecimiento de la corteza prefrontal dorsolateral que favorece no sólo al proceso cognitivo de la atención, sino a las tareas en las que está involucrada esta área cerebral. Destacan, entre las funciones de la corteza prefrontal dorsolateral, la planificación motora, la integración de la información somatosensorial y la gestión de las funciones ejecutivas, como el comportamiento o las habilidades intelectuales. (Diez & Castellanos, 2022)

Con relación a las preguntas 5 y 6, que se refieren a si se considera que el espacio áulico donde se implementó la investigación, es un espacio respetuoso, seguro e incluyente, en este sentido se observa que, haciendo nuevamente un cruce de información con la tabla 2, el impacto parcialmente positivo se deriva de la apreciación de una gestión de conflictos inadecuada entre pares, al interior del grupo. Los desencadenantes de dicha situación pueden ser multifactoriales y gracias a las herramientas socioemocionales desarrolladas en el espacio áulico, fueron expresadas, detectadas e intervenidas oportunamente. Dejando como aprendizaje el continuar con un seguimiento constante de las dinámicas interpersonales, así como seguir fomentando los espacios de libre y respetuosa expresión. Como se puede observar no se arrojan respuestas con impacto negativo.

#### 4. CONCLUSIONES

Se considera que el objetivo de explorar el impacto que tiene el desarrollo simultáneo de habilidades socioemocionales y la formación dancística, en la creación de espacios áulicos seguros, respetuosos e incluyentes a partir de la consciencia, validación y gestión de los propios estados afectivos; se cumplió y derivado de ello se realizan las siguientes observaciones: El desarrollo simultáneo de habilidades socioemocionales y la formación dancística sí tienen incidencia positiva en la creación de espacios áulicos libres de violencia. Para la formación dancística en cualquier técnica, género y nivel formativo, esta implementación resulta un importante hallazgo ya que ofrece las herramientas que promueven que cada persona y comunidad puedan abordar su formación y expresión dancísticas desde la consciencia, validación, gestión de los propios estados afectivos, desarrollo de la empatía y gestión de conflictos; y no solamente desde la mecánica del movimiento corporal.

Lo anterior influye en que las personas y comunidades pueden reconocer y nombrar situaciones de violencia, poner límites ante ellas y en su caso buscar posibles soluciones a situaciones adversas. La metodología aquí presentada puede ofrecer algunas herramientas aplicables a diversos contextos sociales más allá de los específicos en formación dancística. Valora que cada persona que vivencie estas herramientas tiene una historia, una personalidad, un contexto familiar, social, su propio sistema de creencias y responderá desde su propio lugar y nivel de consciencia. Se mira importante erradicar las expectativas subjetivas externas que difícilmente abonaran al desarrollo socioemocional individual y colectivo.

Se considera que, si bien es importante tener la intención de transformar los espacios áulicos, no es suficiente con dicha intención, resulta vital que el personal docente, directivo, padres y madres de familia se preparen, idealmente desde lo vivencial, para un acompañamiento certero. Por lo anterior, se considera imperante explorar y socializar estas herramientas con las y los docentes que tengan a su cargo espacios de formación. Es fundamental seguir explorando, diseñando, implementado y evaluando programas de Educación Socioemocional en contextos escolares, en particular, pero no exclusivamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Orozco-Calderón, G., & Gil-Alvarado, K. R. (2018). Beneficios cognitivos cerebrales de la practica de la danza. *Ciencia & Futuro*, 8(3), 142-160. Obtenido de CIENCIA & FUTURO: <https://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistacyf/article/view/1639/>

Chowdhury, M. R. (2019). *La neurociencia de la gratitud y sus efectos en el cerebro*. Obtenido de positivepsychology.com: <https://positivepsychology.com/neuroscience-of-gratitude/>

Díez, G. G., & Castellanos, N. (2022). Investigacion de mindfulness en neurociencia cognitiva. *Revista de neurologia*, 74(5), 163-169.

Doddoli, C. (2022). *La plasticidad cerebral nos permite cambiar y aprender a lo largo de la vida*. Obtenido de Ciencia UNAM: <https://ciencia.unam.mx/leer/1278/la-plasticidad-cerebral-nos-permite-cambiar-y-aprender-a-lo-largo-de-la-vida>

García Ramirez, G. (2022). *Cuerpos colonizados: cuando la danza discrimina*. Obtenido de UNAM Global.: [https://unamglobal.unam.mx/global\\_revista/cuerpos-colonizados-cuando-la-danza-discrimina/](https://unamglobal.unam.mx/global_revista/cuerpos-colonizados-cuando-la-danza-discrimina/)

González-Grandón, X. A. (2021). Cuerpos conscientes y afectos regulados: la interocepción en la educación emocional. *Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar*, 1(2), 101-124. Obtenido de Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar: <https://doi.org/10.48102/rieeb.2021.2.12>

Kelly, D. (2016). *El culto a lo delgado*. Obtenido de Dance Magazine: <https://dancemagazine.com/the-cult-of-thin/#gsc.tab=0>

kleen Delgado, A., & Campos Ledezma, A. B. (2016). La danza como un proceso de vida en los jóvenes. *rdv revista digital universitaria*, 18(3), 1-12. Obtenido de <https://www.revista.unam.mx/vol.17/num3/art18/art18.pdf>

Pantoja Vallejo, A. (2005). La gestión de conflictos en el aula. Factores determinantes y propuestas de intervención. Pérez, M., & Rivera, A.(2005). *La orientación escolar en centros educativos*, 319.

Quiroga, R. (2021). *La violencia está romantizada en la educación artística*. Obtenido de EL ECONOMISTA: <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/La-violencia-esta-romantizada-en-la-educacion-artistica-20210429-0036.html>

Rojas Monedero, R. (2020). Construyendo Paz en las Aulas desde la Inteligencia Emocional. *Eirene estudios de paz y conflictos*, 3(5), 31-48.

Salazar, A. (1955). *La danza y el ballet*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).

Sanmartín Ureña, R. C., & Tapia Peralta, S. R. (2023). La importancia de la educación emocional en la formación integral de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1398-1413. doi: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.6285](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6285)

Talavera, J. C. (2025). *Miden temperatura a formación dancística; incubadora de talento*. Obtenido de EXCELSIOR: <https://www.excelsior.com.mx/expresiones/miden-temperatura-a-formacion-dancistica/1695238>

Turney, J. (2023). *La Biblia de la neurociencia*. Gaia.



# CAPÍTULO 19

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

Data de submissão: 14/11/2025

Data de aceite: 03/11/2025

**Consepción Omar Ezquildo Vazquez**

Universidad Veracruzana

Veracruz, Ver., México

<https://orcid.org/0000-0002-2863-182X>

**Nallely Cámara Cuevas**

Universidad Veracruzana

Veracruz, Ver., México

<https://orcid.org/0000-0002-4168-7772>

**RESUMEN:** El siguiente texto aborda los planteamientos pedagógicos de periodo de la Ilustración. Destacando los aportes de Juan Jacobo Rousseau con respecto a la pedagogía naturalista y los principios de una educación basada en la libertad y el desarrollo individual del individuo; así como la postura de Johan Heinrich Pestalozzi con el ideario de una educación popular, donde el aprendizaje se desarrollara por medio de la experiencia y potencialidad de habilidades y actitudes; y a Immanuel Kant desde el posicionamiento de la ética moral como medio para formar la autonomía del individuo y el desarrollo de la razón pura. De esta manera, la pedagogía ilustrada posibilitó la aparición de una enseñanza activa y dieron origen a postulados

apegados a los cambios sociales de su época, como el caso de los derechos humanos, la libertad, el laicismo y el fortalecimiento de la escuela pública. Por ello, dichas ideas han sido, hasta la actualidad, influencia en los modelos pedagógicos donde el centro de atención es el estudiante, en el desarrollo del pensamiento crítico y la defensa de una educación para todos.

**PALABRAS CLAVE:** pensamiento pedagógico; ilustración; modelos pedagógicos.

### THE PEDAGOGICAL THOUGHT OF THE ENLIGHTENMENT AND ITS IMPACT ON THE 21ST CENTURY

**ABSTRACT:** The following text addresses the pedagogical approaches of the Enlightenment period. Highlighting the contributions of Jean-Jacques Rousseau with respect to naturalistic pedagogy and the principles of an education based on the freedom and individual development of the individual; as well as the position of Johan Heinrich Pestalozzi with the ideology of a popular education, where learning would be developed through the experience and potentiality of skills and attitudes; and Immanuel Kant from the position of moral ethics as a means to form the autonomy of the individual and the development of pure reason. In this way, Enlightenment pedagogy made possible the emergence of active teaching and gave rise to postulates attached to the social changes of their time, such as the case

of human rights, freedom, secularism and the strengthening of public schools. For this reason, these ideas have been, until now, an influence on pedagogical models where the center of attention is the student, in the development of critical thinking and the defense of education for all.

**KEYWORDS:** pedagogical thinking; Illustration; pedagogical models.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación es inherente al ser humano, por lo tanto, implica conocer la historia, su evolución y aportaciones, para ello es importante situarnos en la época, para conocer su contexto histórico-social, avances y formas de vida, pues no es posible concebir a la sociedad al margen de los procesos educativos. Tal como lo expresa Luzuriaga (1992) que “la educación constituye una realidad esencial de la vida individual y social humana, que ha existido en todas las épocas y en todos los pueblos” (p. 37). De ahí la importancia de abordar este tema y estudiar el pensamiento pedagógico específicamente en la época de la Ilustración.

En ese sentido, el origen del término Ilustración se debe a que diferentes autores y filósofos europeos promovieron la idea de que el pensamiento debía estar basado en el uso de la razón y que a partir de la observación se podía conocer la realidad “de manera clara”, para ello, era necesario cuestionar todos los aspectos de la realidad, pues pensaban que través del estudio, la observación, la experimentación y el pensamiento racional se podía conocer la realidad de las cosas. De esta manera, se fomentaba el análisis crítico de las ideas heredadas del pasado. Como menciona Suarez:

Kant en su momento presentó la Ilustración como el sueño de una época que, emparentada con el mundo de la ciencia, pretendía darle de una vez por todas vía al ejercicio de la razón para liberar el mundo de su pasado mágico y conducirlo a la mayoría de edad. Bastaba con que la fe fuera puesta ahora en la razón para que ella permitiera conocer y dominar la naturaleza, y reorganizar la sociedad sobre bases racionales. (2012, p. 156)

Otro principio de la ilustración es la libertad, entendida como un derecho natural del individuo, es decir, un derecho que no dependía de ninguna autoridad religiosa o monárquica. Por otro lado, la igualdad fue concebida como un principio esencial para la justicia: todos los individuos, por el solo hecho de ser humanos, debían gozar de los mismos derechos ante la ley. Este ideal fue promovido por pensadores como Montesquieu y Voltaire, quienes defendían la igualdad civil y jurídica como base para la organización de una sociedad racional y justa. Ante esto Piñón menciona:

Todos los seres humanos somos igualmente racionales y capaces de aplicar la razón a la solución de nuestras vidas y sus complicaciones...si todos actuáramos por deber, todo funcionaría bien y nadie se metería con nadie, más allá de la colaboración necesaria en algunos ámbitos. (citado en Tello, 2022, p. 8)

Con relación al progreso buscaban explicar tanto los cambios que se producían dentro de una sociedad como las diferencias entre las distintas sociedades. Así, el cambio comenzó a ser identificado como algo positivo y se vinculó con la noción de progreso. Ante esto expresa Jamil que “se suponía que el mundo, guiado por la razón, avanzaría hacia un futuro menos desigual y prometedor para todos” (2005, p.11). Así los ilustrados confiaban en que la humanidad, a través del conocimiento y la educación, podía avanzar hacia un estado de mayor bienestar, justicia y civilización.

Los ilustrados tenían un fundamento en los aportes de Locke, Leibniz, Descartes y Bacon, que durante el periodo de las revoluciones científicas de los siglos XVI y XVII desarrollaron planteamientos empiristas y racionalistas sobre los fenómenos de la naturaleza. Entonces, se rehusaban por construir teorías metafísicas acerca del mundo natural para pasar a una descripción empírico-analítica y razonada.

También, el movimiento ilustrado fue un gran aporte para el desarrollo de nuevas tendencias ideológicas y contribuciones en explicar los acontecimientos sociales de su momento, donde “los ilustrados tienen una gran fe en la potencia de la educación y quieren modernizarla, enriquecerla en sus aspectos científicos y poner al alcance del mayor número de personas” (Abbagnano y Visalberghi, 1992, p. 252). De esta manera, enarbolaban la naturaleza humana, el ideal de ciudadanos del mundo y el liberalismo en las diversas dimensiones sociales.

Ante lo mencionado, el movimiento ilustrado tuvo un impacto en el ámbito educativo contribuyendo en la aparición de postulados pedagógicos que emergían de una necesidad por plasmar el naturalismo del humano y la capacidad filantrópica por el progreso social. Según lo expresado por Luzuriaga (1997), en el siglo XVIII surgen muchos cambios en la educación pues pasa a manos del Estado con mayor participación de las autoridades oficiales en la enseñanza, se implementa la educación nacional, es decir, se promueve la educación del pueblo donde pueden participar en el gobierno de su país; además fue el inicio de la educación universal, gratuita y obligatoria en el nivel primaria; se inicia el laicismo en la enseñanza, considerando la instrucción moral y cívica, en sustitución de la religiosa; y se da reconocimiento de la naturaleza y de la intuición en la educación. Al mismo tiempo, se da un florecimiento intelectual con aportes de grandes pensadores, llamados “ilustrados” por el apego a la racionalidad y la lucha en favor de las libertades individuales.

De esta manera, se consideró como una oportunidad para fortalecer la libertad por el conocimiento, la formación del ciudadano y una herramienta fundamental para el progreso social (Gadotti, 2003). Entre los principales pensadores que aportaron a

la educación se tiene a Juan Jacobo Rousseau con la visión de una educación natural y el desarrollo individual del sujeto; como Johan Heinrich Pestalozzi en fomentar una educación popular y el aprendizaje por medio de la experiencia; y a Immanuel Kant con su ética moral sustentada desde su filosofía crítica, la autonomía del individuo y el desarrollo de la razón pura.

## 2. PENSAMIENTO PEDAGÓGICO DE LOS ILUSTRADOS

Hablar de pensamiento pedagógico se refiere al conjunto de conceptos e ideas y reflexiones que explican y orientan la práctica educativa, teniendo en cuenta su evolución histórica, su entorno sociocultural y su papel en la formación de los individuos que conforman una sociedad. Entendiendo que el pensamiento pedagógico busca “reflexionar en torno a la educación en la que están en juego un conjunto de representaciones por parte de un grupo de intelectuales de la educación” (Jiménez, 2017, p. 35).

Dichas reflexiones permiten conocer las transformaciones que ha tenido la educación en el devenir histórico, con la finalidad de mejorar la práctica educativa, como mencionan Pérez y Gimeno que “debemos detener nuestra atención en el pensamiento pedagógico...un componente importante de este pensamiento son las creencias, las cuales se relacionan con la toma de decisiones para la práctica” (citado en Contreras, 2016, p.12). Entender la historia del pensamiento pedagógico es fundamental para mejorar la labor educativa porque permite situar la práctica docente dentro de un marco teórico y contextual que explique cómo se han transformado las ideas y métodos educativos a lo largo del tiempo y en función de la evolución de las sociedades.

Esto, permite reconocer que las teorías y corrientes pedagógicas no son estáticas, sino que emergen en respuesta a contextos sociales, culturales, políticos y económicos específicos, permitiendo ajustar la educación a la realidad presente del estudiante y la sociedad. Además, ayudan a comprender que la educación es un proceso dinámico que integra el pasado, el presente y el futuro, lo que beneficia para formar personas capaces de interpretar su realidad y participar activamente en la sociedad.

En este sentido, se abordará el pensamiento pedagógico de la época ilustrada o el siglo de las luces, que fue un movimiento de transformación social que anticipó el origen de un nuevo sistema de pensamiento. Destacando la influencia que ha tenido en el siglo XXI, retomando los principios mencionados anteriormente como base de este movimiento, revisaremos algunos de los educadores que promovieron una educación basada en el pensamiento crítico, la autonomía y la búsqueda de la verdad, rechazando la memorización pasiva y la educación controlada por la iglesia o el poder absoluto.

## 2.1. EL NATURALISMO PEDAGÓGICO DE JUAN JACOBO ROUSSEAU

El intelectual J. J. Rousseau consideró que la conformación de un nuevo mundo, más libre y democrático, era necesario para el surgimiento de hombres que abandonaran su papel de siervos para convertirse en ciudadanos libres, pensantes, dueños de su destino y defensores de la soberanía. Afirmando que la educación era el camino idóneo para tal cometido en el nuevo mundo que se gestaba. No obstante, “observó que el sistema educativo de ese momento no respondía a las expectativas de una sociedad con tales exigencias” (Ayala, 2012, p. 119).

Dicho pensador sostenía que el contenido más importante en el desarrollo del niño es lo que produce de su interior y, por consiguiente, el centro de la educación es ese interior del niño. Por ello, el desarrollo natural del niño se convierte en la meta y a la vez en el método de la educación, tal como enfatiza Luzuriaga que “Rousseau busca al hombre primitivo, natural, anterior a todo lo social. Lo primitivo y valioso está en la naturaleza como equivalente a lo esencial del hombre, lo que tiene un valor sustantivo y permanente” (1997, p. 127). En ese sentido se le atribuye la defensa de que la educación debe ser libre y espontánea, es decir que los niños tengan más libertad real y menos dominio.

En su ideario pedagógico argumentaba que los niños no tienen una mente vacía esperando ser llenadas con información, como se planteaba desde el empirismo, sino seres intrínsecamente buenos y curiosos que deben ser guiados en su proceso de aprendizaje, de acuerdo con sus propias inclinaciones y ritmos. Esta perspectiva dio origen al concepto de educación centrada en el niño, que se ha convertido en un principio fundamental en la teoría y la práctica educativa moderna.

El pensamiento pedagógico de Rousseau intenta socavar la educación tradicional, donde el aprendizaje no es fruto de la instrucción del docente, sino de la experiencia propia del estudiante, dirigida discreta y hábilmente, creando condiciones favorables para el aprendizaje y evitando que pueda derivar en falsas conclusiones. Para ello, habrá que enseñarle a razonar y juzgar, lo que exigirá, primeramente, un ejercicio continuo para desarrollar bien todos los sentidos, base para sustentar las ideas posteriores. El planteamiento de situaciones problemáticas que Rousseau emplea en la educación de Emilio es una forma de afianzar un aprendizaje basado en la experiencia que, de otro modo, estaría desconectado de su entorno real (Legido y Muñoz, 2015).

En su obra “Emilio o De la Educación” establece su postulado más representativo sobre la educación, partiendo de la premisa que “las personas en su estado natural son fundamentalmente buenas. Pero esta inocencia natural, sin embargo, esta corrompida por los males de la sociedad”. Como se ha dicho, Rousseau prestaba una gran atención

al desarrollo de la infancia, donde la primera necesidad educativa es la comprensión de los estudiantes. Reconociendo a los niños como personas completas en contraste con el pensamiento de la época, que abogaba por someter al niño a la figura paterna o de autoridad; para él era necesario dejarlo libre y vivir su infancia, dejarlo que investigue y aprenda cosas básicas por su cuenta, dejarlo que se desarrolle en su plena naturaleza.

En ese sentido, la perspectiva naturalista en la visión educativa roussoniana consideraba que la educación debe seguir el curso natural del desarrollo del niño, respetando sus etapas de crecimiento y necesidades específicas en cada etapa. Proponiendo que los niños deben aprender a través de la exploración y la interacción con su entorno natural, en lugar de la instrucción formal y rígida.

Asimismo, el aprendizaje se debe basar en la experiencia directa y la práctica, más que en la memorización de información, porque los niños aprenden mejor cuando descubren conocimientos por sí mismos, en lugar de recibirlos pasivamente por parte de un maestro. Teniendo la libertad para explorar y aprender a su propio ritmo. Es decir, se debe fomentar la independencia y la autonomía, con la finalidad de que se desarrollen la capacidad crítica sobre su entorno. A su vez, la educación no debe enfocarse solo en el desarrollo intelectual, sino también en el crecimiento moral y emocional del niño, creyendo que es crucial enseñar valores como la empatía, la justicia y la bondad a través del ejemplo y la práctica cotidiana.

En cuanto al docente, desde la perspectiva de Rousseau debe asumir una actuación que guía y facilita el aprendizaje y la exploración del niño. En lugar de ser una figura autoritaria. También debe observar y comprender las necesidades y capacidades del niño, proporcionando un entorno que estimule su curiosidad y potencialice su desarrollo natural.

En cuanto al ambiente pedagógico, éste debe ser más flexible para que el niño despliegue su interioridad, sus cualidades y habilidades en correspondencia con su maduración, donde el educador es el primero en reconocer a la infancia con características específicas y su necesidad de estudiarla, ante esto Tello menciona que “la infancia tiene maneras de ver, de pensar, de sentir que le son propias... destaca la importancia de enseñar al niño las cosas que le sean útiles de acuerdo con la etapa en la que se encuentre, solo así le serán más interesantes de aprender” (2022, p. 8). Es decir, reconoce la importancia de estudiar las etapas de desarrollo del individuo para adaptarlas a su aprendizaje.

Por lo tanto, el enfoque de Rousseau ha tenido una influencia duradera en la pedagogía moderna, inspirando movimientos educativos como la educación progresista

y enfoques basados en el aprendizaje activo y centrado en el estudiante, tal como se ha manifestado en el movimiento pedagógico de la Escuela Nueva. Su insistencia en la importancia de la naturaleza, la libertad y el desarrollo integral del niño sigue siendo relevante en las discusiones educativas contemporáneas.

## 2.2. LA EDUCACIÓN FILANTRÓPICA Y POPULAR DE JOHAN HEINRICH PESTALLOZZI

Inspirado en los planteamientos de Rousseau, bajo su lema cabeza, corazón y manos, Pestalozzi instituyó su propio método intuitivo para establecer redes de escuelas encaminadas a la educación de los más indefensos. Fue algo más que el “padre de los pobres”. Siendo un referente para planteamientos de la pedagogía moderna, como en el caso de Froebel y Herbart.

Concebía la educación como un proceso orientado al desarrollo armónico de las facultades humanas, sintetizado en su conocida tríada: cabeza, corazón y manos, que aludía a la formación intelectual, moral y manual del individuo. La primera hace referencia al conocimiento, la segunda la formación en valores como el respeto, la solidaridad y la responsabilidad y la última a la actividad práctica.

Los principios pedagógicos de Pestalozzi tienen un influjo en el movimiento cultural de la Ilustración y con una adopción de las ideas democráticas de Rousseau, sustentándose en el desarrollo integral del ser humano a través de la educación (Almeida, 2017). Asimismo, según Candela y Manrique, mencionan que:

Pestalozzi se planteó la necesidad de una práctica y una experimentación para que el niño pudiera avanzar en el aprendizaje. Principalmente dio mucha importancia al desarrollo infantil y al papel afectivo de la madre y la familia y posteriormente al papel socializador de la escuela ... creó un método «lógico», basado en la concepción «analítica y sistemática» de la enseñanza y el aprendizaje en el que el niño, no tenía alguien que le exigiera qué parte de sí mismo desarrollar, sino que él decidía qué era lo que quería aprender; realizaba sus primeras elecciones gracias a la libertad que se le brindaba. (2015, p.36)

De esta manera, García (2013) hace mención que la naturalidad es uno de los principios elementales de la pedagogía de Pestalozzi, donde la libertad en el aprendizaje es esencial para que el niño interactúe con su entorno, teniendo que la familia debe ser el núcleo fundamental de la educación.

Su postura sobre la educación elemental esta basado por la experiencia, es decir, en la intuición efectiva de las cosas, partiendo de que la intelectualidad se desarrolla mediante actividades que impliquen la fortaleza y la resistencia corporal, que va desde lo más espiritual a lo puramente corporal. En cuanto al moralismo que promovía se desarrolló independientemente de los planteamientos kantianos, enfatizando en

los deberes sociales y la adquisición del hábito del esfuerzo. Entonces, la educación intelectual y física no sería posible sin una educación que despierte los sentimientos y las aptitudes del niño, ya que los hábitos virtuosos se consiguen “mediante una educación que se realice equilibradamente en su aspecto ético-religioso, en su aspecto intelectual y su aspecto artesano (Abbagnano y Visalberghi, 1992, p. 322).

Estos principios se fundamentan en la creencia de que el aprendizaje es un proceso activo, en el cual los estudiantes deben participar activamente y experimentar directamente para comprender y retener conocimientos, por ello “el método aplicado en los institutos de Pestalozzi, se podría entender de qué manera se articulan, en el meollo del proceso, tres elementos: el corazón, la cabeza y la mano” (García, 2013, p.51).

En definitiva, los postulados de Pestalozzi son un referente para los postulados posteriores de la Escuela Nueva, ya que permitió focalizar la educación en el desarrollo integral del estudiantes, potencializando las habilidades y actitudes, para que los conocimientos asimilados se desarrollen por medio de la experimentación, pues “se trata de una educación activa, centrada en el alumnado donde los trabajos manuales, juegos, actividades físicas, excursiones, etc., recobran un protagonismo importante” (Perera y Pulido, 2017). De esta forma, los docentes desempeñan un rol vital en el proceso de conciliar constructivamente, entre el querer ser y el deber ser del niño, ya que debe estimular el desarrollo de su autonomía.

La enseñanza debe estar sintonizada con la “naturaleza de la mente” y promover el desarrollo de las fuerzas creativas individuales, pues ellas son la base sobre la que se construye dicho progreso. En la perspectiva de Pestalozzi, las fuerzas creativas se desarrollan siguiendo un cierto esquema que es idéntico para todos. Sin embargo, los objetos que promueven el desarrollo de esas fuerzas difieren y derivan de las condiciones de vida reales del niño como individuo. En ese sentido, asumía que el aprendizaje y, por ende, el desarrollo conjunto de las fuerzas creativas toma lugar solo con recurso al contexto social específico e histórico de cada ser individual. Por eso, el punto crucial en la teoría educativa de Pestalozzi no es el de las materias escolares específicas, sino las oportunidades individuales para desarrollar sus fuerzas creativas.

### 2.3. LA MORAL PEDAGÓGICA DE IMMANUEL KANT

Otro aportador para la consolidación de los referentes pedagógicos del siglo ilustrado, es el filósofo alemán Immanuel Kant, quien propuso una pedagogía que integra la razón, la moralidad y la educación pública. Fue uno de los filósofos más influyentes de la Ilustración, abordó la pedagogía como un medio esencial para el perfeccionamiento



moral y racional del ser humano. Concebía que la educación no solo debía transmitir conocimientos, sino principalmente formar el carácter y conducir al individuo hacia la autonomía, ya que “el hombre no puede convertirse en verdadero hombre sino mediante la educación; él es lo que ésta lo hace” (citado en Abbagnano y Visalberghi, 1992, p. 293). De esta manera, el ser humano no nace como tal, sino que debe ser educado para llegar a ser una persona en el pleno sentido moral y racional del término.

Por consiguiente, Kant sostenía que el hombre es el único ser que necesita ser educado, ya que no actúa únicamente por instinto, sino que requiere disciplina, instrucción y moralización (Hernández, 2021). Donde la disciplina es necesaria para restringir la animalidad natural y encaminar al individuo hacia el uso libre pero responsable de su razón. Consideraba que el ideal educativo debía buscar no sólo la formación de ciudadanos útiles al Estado, sino de seres autónomos y responsables, capaces de obrar conforme al deber por respeto a la ley moral.

Su propuesta de una filosofía de la educación y de una teoría educativa tiene como motor principal la razón, la facultad humana y premisa universal del pensamiento y el comportamiento para el perfeccionamiento humano y la vida plena. En su obra se observa influencia rousseauiana por lo que se refiere a su fe en las capacidades naturales del hombre y la necesidad de desarrollarlas mediante la educación, pues únicamente por la educación el hombre puede llegar a ser hombre. No es más que lo que la educación le hace. También reconoce la personalidad propia al niño, al decir que “no hay que formar en los niños el carácter de un ciudadano, sino el de un niño” (Rojas, 2006, p. 23. Para Kant el niño no es por naturaleza ni bueno ni malo, sino lo que llegue a ser por la educación.

De esta manera, la pedagogía kantiana representa una propuesta ética y racionalista que pone en el centro al estudiante como ser moral en formación que se desempeñará en la sociedad respetando las normas y contribuyendo en la armonía de sus relaciones sociales. Por ello, el legado kantiano influye actualmente en teorías que destacan la educación como proceso de emancipación intelectual y desarrollo de la libertad interior, donde vaya más allá de una mera instrucción y responda a las necesidades del contexto social y político, tal como lo planteó durante el siglo XVIII. Enfatizando que la escuela pública, como un constructo de los nuevos Estados-Nación se convierta en un espacio fundamental para la formación del ciudadano.

### 3. CONCLUSIONES

Como se ha mencionado previamente, los postulados de los tres pensadores del periodo de la Ilustración que llevaron a cabo en el terreno pedagógico fueron

determinantes para la construcción de los planteamientos educativos del siglo XIX, como es el caso de los pensadores de la Nueva Escuela, quienes introdujeron métodos que valoraran el desarrollo intelectual, moral y social de los estudiantes (Palacios, 2007).

Por ello, en el siglo XXI, muchas de las ideas surgidas en la Ilustración siguen presentes en los marcos teóricos y prácticos de los Sistemas Educativos contemporáneos. Destacando los modelos pedagógicos que posicionan en el centro del proceso educativo al estudiante para potencializar ciertas habilidades y actitudes, con el fin de movilizar los conocimientos, siendo un rasgo distintivo de la pedagogía activa que se plasmaba con Pestalozzi y la libertad para desempeñarse libremente en su estado natural por parte de Rousseau. Mientras que, en el modelo actual, el docente ya no es el transmisor de conocimientos, sino un mediador del aprendizaje, una idea que se conecta con la visión kantiana del maestro como guía de la autonomía moral y racional del estudiante.

Puntualizando la influencia que tiene este pensamiento pedagógico ilustrado en las prácticas educativas actuales cuando manifiestan que el aprendizaje es un proceso activo donde el estudiante construye su conocimiento por medio de metodologías activas que ponen al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo la investigación, curiosidad y la experimentación. Además, los autores abordados coinciden cuando reconocen la importancia de la individualidad y los ritmos de aprendizaje de cada estudiante de acuerdo con su etapa de desarrollo y características, permitiendo con esto la implementación de modelos educativos personalizados y adaptados.

También proponen la visión de una educación laica y científica también continúa vigente, sobre todo en contextos que promueven la alfabetización digital, el pensamiento crítico y el acceso equitativo al conocimiento. Donde en un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado, el principio ilustrado de formar ciudadanos capaces de pensar por sí mismos se traduce hoy en el impulso de habilidades para la resolución de problemas, la creatividad y la toma de decisiones informadas.

Con relación a la libertad del pensamiento se ve reflejada en las escuelas cuando promueven el debate, la argumentación y la diversidad de ideas. Además, su énfasis en la razón y el conocimiento como motores del progreso se traduce en el impulso a la educación científica, al pensamiento crítico y a la formación de ciudadanos globales capaces de enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo.

La influencia de este pensamiento pedagógico ilustrado es innegable en la actualidad, su legado se manifiesta en la búsqueda constante de una educación más libre, natural, activa participativa, inclusiva y orientada a formar ciudadanos críticos y responsables. La pedagogía contemporánea sigue retomando algunas de estas ideas

incorporándolas en su teorías y prácticas pedagógicas, como el principio de “aprender haciendo”. Entonces, las aportaciones de pensadores como Rousseau, Pestalozzi, Kant, entre otros, sentó las bases de una nueva concepción de la educación: racional, laica, universal y centrada en la formación de ciudadanos autónomos y críticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abbagnano, N. y Visalberghi, A. (1992). Historia de la Pedagogía (9ª reimp.). Fondo de Cultura Económica.

Almeida, A. S. (2017). Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827): biografía literaria y epistolar. *El Guiniguada. Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, 26 (2017), 18-25. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/22154>

Ayala, E. (2012). Análisis teórico pedagógico de Juan Jacobo Rousseau. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 62(258), 117-138. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/53629>

Candela, L. y Manrique, A. (2015). Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827). En: Pérez, M (Ed.), Principales pensadores de la educación infantil (pp.31-40). Fahren House. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47348/PrincipalesPensadoresDeLaEducacionInfantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Contreras, S. A. (2016). Pensamiento pedagógico en la educación científica: análisis de las creencias curriculares y sus implicaciones para la formación de profesores de secundaria. *Formación universitaria*, 9(1), 15-24. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000100003>

Gadotti, M. (2003). Historia de las ideas pedagógicas (4ª ed.). Siglo XXI editores.

García, C. A. (2013). La prevalencia de Pestalozzi en el entorno educativo del siglo XXI. *Revista Humanismo y Sociedad*, 1(2013), 49-58. <https://doi.org/10.22209/rhs.v1n1a04>

Hernández, F. (2021). Pedagogía y Educación desde el pensamiento de Immanuel Kant. Análisis de su obra Sobre pedagogía. Congreso Nacional de Investigación Educativa. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/0072.pdf>

Jamil, C. R. (2005). Grandes pensadores: historia del pensamiento pedagógico occidental. Papers editores.

Jiménez, A., (2017). Pensamiento pedagógico colombiano Martín Restrepo Mejía. Una mirada a sus conceptos de pedagogía, infancia, maestro y escuela. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 19(29), 245-269.

Legido, S. y Muñoz, E. (2015). Jean-Jacques Rousseau (1712-1778). En: Pérez, M (Ed.), Principales pensadores de la educación infantil (pp. 21-30). Fahren House. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47348/PrincipalesPensadoresDeLaEducacionInfantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Luzuriaga, L. (1997). Historia de la Educación y de la pedagogía (9ª ed.). Editorial Losada.

Palacios, J. (Comp.) (2007). La cuestión escolar: críticas y alternativas. Editorial Coyoacán.

Perera, V. A. y Pulido, J. R. (2017). Pestalozzi, una Pedagogía sistémica. *El Guiniguada, Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, (26), 07-12. <https://ojsulpgc.es/ojs/index.php/ElGuiniguada/article/view/829>

Rojas, I. (2006). Presencia de los clásicos en la producción discursiva de pedagogía en la facultad de filosofía y letras - UNAM. *Perfiles educativos*, 28(113), 7-37. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982006000300002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982006000300002&lng=es&tlng=es)

Rousseau, J. J. (2008). *Emilio, o de la educación*. Universidad Veracruzana.

Suárez, J. R. (2012). Dialéctica de la Ilustración y la propuesta de un “horizonte normativo” de la razón. *Eidos*, (18), 148-177. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-88572013000100007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-88572013000100007&lng=en&tlng=es)

Tello, Ma. J. (2022). Actualidad del pensamiento pedagógico de Rousseau en el contexto educativo ecuatoriano <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21687/1/TTQ551.pdf>

## CAPÍTULO 20

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

Data de submissão: 23/11/2025

Data de aceite: 02/12/2025

**Yael del Jesus Aké Chulin**

<https://orcid.org/0009-0003-3101-6320>

**Diana Concepción Mex Alvarez**

Universidad Autónoma de Campeche  
<https://orcid.org/0000-0001-9419-7868>

**Pablo Javier Maldonado Rivas**

Universidad Autónoma de Campeche  
<https://orcid.org/0000-0002-4542-7126>

**Roger Manuel Patrón Cortés**

Universidad Autónoma de Yucatán  
<https://orcid.org/0000-0003-4553-9803>

**Margarita Castillo Téllez**

Universidad Autónoma de Campeche  
<https://orcid.org/0000-0001-9639-1736>

**Carlos Alberto Pérez Canul**

Universidad Autónoma de Campeche  
<https://orcid.org/0000-0002-7219-8912>

**RESUMEN:** En la actualidad, el entorno laboral, demanda que la formación de los ingenieros, no solo se enfoque en el dominio de competencias técnicas y científicas (Hard Skills), sino también el desarrollo de habilidades

interpersonales, comunicativas y de gestión, conocidas como Soft Skills (habilidades blandas) que favorezcan su desempeño en contextos laborales dinámicos y altamente tecnológicos. En este trabajo se presentan los resultados de una revisión sistemática de publicaciones relacionadas con el desarrollo de las habilidades blandas en la educación de ingenieros. La metodología consistió en plantear una pregunta de investigación, que orientó la definición de términos clave utilizados para resolver la pregunta de investigación. Además, se definieron 7 criterios de inclusión (CI) de estudios y de 5 exclusión (CE) de estudios. Para ejecutar esta revisión sistemática se realizó la investigación a través de motores de búsqueda web para localizar sitios web de universidades públicas y privadas: Google Académico, Redalyc, SciELO, Google y Springer. Los resultados permitieron identificar veinte habilidades blandas que son esenciales en la formación de los futuros ingenieros.

**PALABRAS CLAVE:** habilidades blandas; ingeniería; educación superior; competencias profesionales; revisión sistemática.

#### THE DEVELOPMENT OF SOFT SKILLS IN ENGINEERING EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW

**ABSTRACT:** Current labor expectations require engineering education to go beyond the mastery of technical and scientific

competencies (hard skills) and include the development of interpersonal, communication, and management abilities known as soft skills, which strengthen professional performance in dynamic and highly technological contexts. This study presents the results of a systematic review of publications focused on the development of soft skills within engineering education. The methodology consisted of formulating a research question that guided the definition of key terms used in the review. Seven inclusion criteria (IC) and five exclusion criteria (EC) were established. The systematic review was carried out using web search engines to locate sources from public and private universities, including Google Scholar, Redalyc, SciELO, Google, and Springer. The findings allowed the identification of twenty soft skills considered essential for the training of future engineers.

**KEYWORDS:** soft skills; engineering; higher education; professional competencies; systematic review.

## 1. INTRODUCCIÓN

La formación en ingeniería se caracteriza comúnmente por aprender formulas, métodos de cálculo, programación o manejo de herramientas técnicas. Estos conocimientos son indispensables, pero no bastan para enfrentar situaciones reales dentro de una empresa o en proyectos profesionales, sino que se requiere del desarrollo de competencias que permitan a los futuros profesionistas resolver conflictos, colaborar con otro y comunicarse eficazmente. Investigaciones en el campo de la pedagogía, como las de Kumar y Hsiao (2007), muestran que muchos estudiantes de ingeniería pasan mayor tiempo perfeccionando sus habilidades técnicas y en ocasiones dejan de lado las competencias que les permiten resolver problemas de otra índole. Ante ello es necesario conocer las formas que más aprecian y las que generan mayor entusiasmo en los alumnos a la hora de aprender. Esta situación complica el desempeño profesional, puesto que los egresados pueden conocer métodos, cálculos o procedimientos, pero tener dificultades para aplicarlos en proyectos donde intervienen dimensiones sociales, éticas y comunicacionales.

Diversos autores señalan que esta problemática ya se refleja en el mercado laboral. Majid, Liming, Tong y Raihana (2012) destacan que las empresas buscan profesionales disciplinados, creativos, con actitud positiva y capaces de comunicarse con claridad; mientras que Taylor (2016) advierte que muchos graduados carecen de estas competencias para desempeñar funciones específicas dentro de organizaciones. Esta brecha entre las competencias que demandan los empleadores y las habilidades que poseen los graduados sugiere la necesidad de una reformulación en los planes de estudio, especialmente en las escuelas de ingeniería.

Este capítulo presenta una revisión sistemática para identificar cuáles habilidades blandas resultan más relevantes para estudiantes de ingeniería y cómo se han

incorporado dentro de la educación superior. El análisis considera estudios recientes que exploren la comunicación, el trabajo en equipo, el liderazgo, el pensamiento crítico y otras competencias asociadas al desempeño profesional. Su objetivo es identificar las habilidades blandas y de esa manera ofrecer una base clara y fundamentada que ayude a fortalecer la formación integral de los futuros ingenieros.

## 2. METODOLOGÍA

Revisión sistemática con el método prisma sobre habilidades blandas en los estudiantes de ingeniería.

### 2.1. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA

#### 2.1.1. Enfoque de la Pregunta

Identificar las habilidades blandas que deben ser desarrolladas en estudiantes de ingeniería.

#### 2.1.2. Amplitud y Calidad

##### a) PROBLEMA

En el entorno laboral actual, marcado por rápidos cambios tecnológicos y una creciente globalización, las habilidades blandas, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución creativa de problemas, son indispensables para el éxito profesional de los ingenieros. A pesar de su importancia, muchas universidades e instituciones de educación superior no han logrado integrar adecuadamente el desarrollo de estas habilidades en sus programas académicos.

##### b) PREGUNTA

¿Cuáles son las habilidades blandas más relevantes que deben ser desarrolladas en los estudiantes de ingeniería?

##### c) PALABRAS CLAVE Y SINÓNIMOS

Las definiciones y términos clave utilizados para resolver la pregunta de investigación incluyen: habilidades blandas, soft skills, competencias interpersonales, ingeniería, educación en ingeniería, herramientas tecnológicas, TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), comunicación efectiva, trabajo en equipo, liderazgo, resolución de problemas, adaptabilidad, innovación, aprendizaje basado en tecnología, simuladores, aprendizaje colaborativo, evaluación de competencias, mercado laboral

globalizado, empleabilidad, desempeño profesional, formación en ingeniería, desarrollo profesional, toma de decisiones, pensamiento crítico, creatividad, enseñanza de habilidades, simulación educativa.

#### **d) INTERVENCIÓN**

Herramientas tecnológicas para el desarrollo de habilidades blandas en la educación de ingenieros

#### **e) EFECTO**

Evaluación del impacto de las herramientas tecnológicas en la adquisición y desarrollo de habilidades blandas en estudiantes de ingeniería, así como su contribución al desempeño laboral de los egresados.

#### **f) POBLACIÓN**

Publicaciones relacionadas con la enseñanza de habilidades blandas en la educación de ingenieros y el uso de herramientas tecnológicas en instituciones de educación superior a nivel global.

#### **g) APLICACIÓN**

Instituciones de educación superior y programas académicos de ingeniería que integran o buscan integrar herramientas tecnológicas para el fortalecimiento de habilidades blandas en sus estudiantes.

## **2.2. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE FUENTES**

### **2.2.1. Definición de los Criterios de la Selección de Fuentes**

- Utilizar mecanismos de búsqueda con palabras claves.
- Publicaciones recomendadas por otros autores.
- Publicaciones disponibles en sitios web.

### **2.2.2. Idioma de los Estudios**

- Español
- Inglés

### **2.2.3. De Búsqueda de Fuentes**

Para ejecutar esta revisión sistemática se realizó la investigación a través de motores de búsqueda web para localizar sitios web de universidades públicas y privadas.



2.2.4. Cadena de Búsqueda

Mediante la combinación del conjunto de términos identificados, se emplearon conectores lógicos “AND”, “OR” y “NOT”, lo que permitió obtener una cadena de búsqueda general y básica (ver tabla 1).

TABLA 1. CADENA DE BÚSQUEDA.

Palabras clave con operadores lógicos
<i>(“Habilidades blandas” OR “Soft skills” OR “Competencias interpersonales” OR “Comunicación efectiva” OR “Trabajo en equipo” OR “Liderazgo” OR “Resolución de problemas” OR “Adaptabilidad” OR “Innovación” OR “Aprendizaje basado en tecnología” OR “Aprendizaje colaborativo” OR “Evaluación de competencias” OR “Empleabilidad” OR “Desempeño profesional” OR “Formación en ingeniería” OR “Creatividad” OR “Toma de decisiones” OR “Pensamiento crítico” OR “Simulación educativa”)</i> AND <i>(“Educación en ingeniería” OR “Programas de ingeniería” OR “Instituciones de educación superior” OR “Enseñanza de habilidades” OR “Desarrollo profesional en ingeniería”)</i> NOT <i>(“Educación secundaria” OR “Habilidades técnicas” OR “Cursos no universitarios” OR “Habilidades específicas de programación”)</i> <i>(“Habilidades blandas” OR “Soft skills” OR “Competencias interpersonales” OR “Comunicación efectiva” OR “Trabajo en equipo” OR “Liderazgo” OR “Resolución de problemas” OR “Creatividad” OR “Inteligencia emocional” OR “Toma de decisiones” OR “Pensamiento crítico” OR “Simulación educativa”)</i> AND <i>(“Educación en ingeniería” OR “Programa de ingeniería” OR “Instituciones de educación superior” OR “Formación en ingeniería”)</i>

Fuente: Elaboración propia.

a) Lista de fuentes

- Google Académico
- Redalyc
- SciELO
- Google
- Springer

2.2.5. Selección de Fuentes Después de la Evaluación de Criterios

Se comprobó si las fuentes cumplían con los criterios previamente establecidos y se elaboró la lista de fuentes, mostrada en la tabla 2.

TABLA 2. FUENTES EMPLEADAS.

Número	Fuentes
1	Google Académico
2	SciELO
3	Redalyc
4	Google

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3. DEFINIÇÃO DE ESTUDIOS

#### 2.3.1. Definição de Critérios de Inclusão (Ci) de Estudos y de Exclusión (Ce) de Estudos

En la definición de criterios de inclusión (CI) de estudios y de exclusión (CE) de estudios, se identificaron un total de 7 criterios de inclusión y 5 criterios de exclusión, los cuales se detallan en la tabla 3. Estos criterios fueron diseñados para garantizar la relevancia, actualidad y calidad de las publicaciones seleccionadas en relación con el tema de investigación.

TABLA 3. DEFINIÇÃO DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE ESTUDIOS.

Criterio	Descripción
<b>CI1</b>	Incluye publicaciones cuyos títulos están relacionados con el tema central de la investigación.
<b>CI2</b>	Incluye publicaciones que contengan palabras clave definidas en la cadena de búsqueda.
<b>CI3</b>	Incluye publicaciones cuyo resumen esté vinculado al tópico principal de estudio.
<b>CI4</b>	Incluye publicaciones que hayan sido revisadas parcial o completamente para verificar su relevancia.
<b>CI5</b>	Incluye estudios publicados en revistas indexadas o conferencias reconocidas.
<b>CI6</b>	Incluye publicaciones en idiomas previamente definidos como relevantes para la investigación.
<b>CI7</b>	Incluye artículos publicados dentro de un rango de tiempo especificado para garantizar la actualidad de los datos.
<b>CE1</b>	Excluye publicaciones que no cumplan con los criterios de inclusión previamente definidos.
<b>CE2</b>	Excluye todas las publicaciones duplicadas o redundantes.
<b>CE3</b>	Excluye publicaciones que se centren en áreas no relacionadas con los objetivos del estudio.
<b>CE5</b>	Excluye documentos que no estén disponibles en su totalidad o que no puedan ser accedidos de manera completa.

Fuente: Elaboración propia.

#### 2.3.2. Definição de Tipos de Estudos

Se analizaron estudios relacionados con el desarrollo de habilidades en la educación de ingenieros, considerando investigaciones realizadas en diversas instituciones de educación superior a nivel global.

2.3.3. Procedimiento para Seleccionar los Estudios

Se consideraron como criterios principales el título de la publicación, el resumen, y en casos específicos, la revisión del contenido completo para asegurar la relevancia y alineación con los objetivos de la investigación.

2.3.4. Ejecución de la Selección

Se llevaron a cabo búsquedas sistemáticas, adaptando las cadenas de búsqueda a los motores de diferentes bases de datos académicas. Para garantizar la calidad de los estudios seleccionados, se aplicaron rigurosamente los criterios de inclusión y exclusión definidos previamente.

2.4. EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN

2.4.1. Definición de los Criterios de Inclusión de Información (Ciinf) y Exclusión de Información (Ceinf)

Se determinaron dos criterios de inclusión de información (C1inf) y uno de exclusión (CE1inf). En la tabla 4 se presenta una descripción de dichos criterios.

TABLA 4. DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE INFORMACIÓN.

Criterio	Descripción
C11inf	Recoger información sobre estudios relacionados con el desarrollo de habilidades blandas en estudiantes de ingeniería.
C12inf	Identificar herramientas tecnológicas y estrategias educativas relevantes que contribuyan al desarrollo de habilidades blandas.
CE1inf	Excluir la información que no esté relacionada con los criterios de inclusión definidos anteriormente.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2. Plantillas para la Extracción de Información

Para el registro de los datos de identificación del estudio, se almacenó en una plantilla que contiene los siguientes campos: título del estudio, año, autores y resumen, como se muestra en la Tabla 5.

TABLA 5. PLANTILLA UTILIZADA PARA LA EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Título	
Año	
Autores	
Resumen	

Fuente: Elaboración propia.

2.4.3. Realización de la Extracción

El conjunto de datos recopilados fue organizado en formatos específicos para extraer la información relevante. La revisión se llevó a cabo mediante el estudio de las ideas clave, aplicando los criterios de selección y descarte de la información. Algunos artículos no abordaban el tema con la profundidad suficiente, por lo que se optó por examinar e interpretar la introducción para obtener una visión más clara de la investigación. Esto permitió determinar si los artículos guardaban alguna relación con el tema en cuestión.

Los datos de las publicaciones consideradas como fuentes principales fueron almacenados en la plantilla, como se muestra en las tablas 6, 7, 8, 9, 10 y 11, donde se presenta un resumen del uso de la plantilla en el análisis de uno de los estudios seleccionados.

TABLA 6. EJEMPLO DE LA PLANTILLA UTILIZADA PARA ALMACENAR LA INFORMACIÓN.

<b>Título</b>	Las deficiencias formativas en la Educación Superior: El caso de las Ingenierías
<b>Año</b>	2006
<b>Autores</b>	MARZO NAVARRO, MERCEDES PEDRAJA IGLESIAS, MARTA RIVERA TORRES, PILAR
<b>Resumen</b>	El entorno en el que desarrollan sus actividades las instituciones universitarias está poniendo de manifiesto algunas debilidades en la formación impartida a sus egresados. Entre ellas destaca la falta de adecuación entre las competencias potenciadas por las universidades en sus alumnos y las demandadas por las organizaciones. Ante esta situación, este artículo pretende analizar el estado de la cuestión, concretamente centrándonos en el caso de los ingenieros y para el contexto de la Comunidad Autónoma de Aragón. Para ello, se analizan las opiniones manifestadas, a través de un cuestionario, a un grupo de empleadores. Los resultados obtenidos muestran que, en el caso analizado, la oferta educativa relativa a las ingenierías de las universidades, medida a través de diversas competencias, no se adapta a las demandas empresariales. Así, se detecta una situación deficitaria en todas las competencias analizadas, que han sido agrupadas en cuatro categorías: Contenidos de la Carrera, Habilidades Sociales, Habilidades Metodológicas y Competencias Participativas. Esta situación debería provocar que las universidades se plantean en la oferta educativa que están impartiendo.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 7. EJEMPLO DE LA PLANTILLA UTILIZADA PARA ALMACENAR LA INFORMACIÓN.

<b>Título</b>	El Papel de la Educación Financiera en la Formación de Profesionales de la Ingeniería
<b>Año</b>	2017
<b>Autores</b>	Fernando Villada Jesús M. López-Lezama Nicolás Muñoz-Galeano
<b>Resumen</b>	En este artículo se analiza la importancia de incluir la educación financiera en el proceso de formación de los profesionales de la ingeniería. La educación financiera se hace cada vez más relevante dado el número creciente de productos que ofrecen los mercados financieros y su efecto en el desarrollo económico de los estados y la calidad de vida de sus ciudadanos. Es evidente que una de las principales causas de las últimas crisis económicas mundiales ha sido la carencia de este tipo de educación. Se analiza el concepto de educación financiera, su relevancia en el mundo moderno y su relación con la ingeniería económica. Finalmente, se describen los principales aspectos que deben ser incluidos en los currículos de ingeniería y se recomiendan algunas medidas para la puesta en práctica de estos conceptos.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 8. EJEMPLO DE LA PLANTILLA UTILIZADA PARA ALMACENAR LA INFORMACIÓN.

<b>Título</b>	La educación en ingeniería en el contexto global: propuesta para la formación de ingenieros en el primer cuarto del Siglo XXI
<b>Año</b>	2012
<b>Autores</b>	Vega-González Luis Roberto
<b>Resumen</b>	En este trabajo se plantea que para que las facultades y escuelas en las que se forman ingenieros en México se sintonicen con la intensa dinámica de cambios, es necesario que busquen nuevas opciones de enseñanza. La experiencia reciente muestra que estas instituciones están respondiendo sólo a las necesidades inmediatas que demanda la disponibilidad de nuevas tecnologías convergentes en el sector industrial. Es urgente realizar esfuerzos permanentes de planeación en el área de educación en ingeniería, teniendo en cuenta que la educación superior debe adaptarse de la mejor manera posible a los cambios económicos y sociales. Como marco de referencia se analiza la transición que se ha dado en los últimos años en la cultura organizacional y el formato general de educación en ingeniería impartido actualmente. Dentro del marco metodológico, se analizan las acciones que están tomando algunas universidades norteamericanas, australianas y asiáticas para la enseñanza de la ingeniería. Finalmente se presenta una propuesta integrada de la forma como se podrían preparar los nuevos ingenieros para enfrentar las demandas del siglo XXI. Las ideas presentadas tendrán que ser adaptadas agregando nuevas formas y esquemas, alternativos y/o complementarios, buscando que la formación de ingenieros en México se adapte mejor y continuamente a la dinámica de cambios global.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 9. EJEMPLO DE LA PLANTILLA UTILIZADA PARA ALMACENAR LA INFORMACIÓN.

<b>Título</b>	La formación integral del estudiantado de ingeniería a través de la educación continua
<b>Año</b>	2013
<b>Autores</b>	Miguel Reynoso Flores Jaime Arturo Castillo Elizondo María Isabel Dimas Rangel
<b>Resumen</b>	El presente artículo aborda un tema prioritario para la formación del estudiantado en general y en particular para los futuros ingenieros e ingenieras. A pesar de que en los últimos años se ha abordado con frecuencia esta temática; aún son insuficientes las propuestas en el caso del estudiante de ingeniería. El objetivo de este artículo es fundamentar teórica y empíricamente las potencialidades que posee la educación continua como una de las áreas fundamentales que poseen las facultades de ingeniería para la formación integral de sus estudiantes. Se muestran resultados preliminares de un proyecto de investigación solicitado por la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, a partir de la necesidad de perfeccionar el proceso formativo de los estudiantes con un enfoque integral. Se expone la justificación del estudio y se presentan algunos de los resultados obtenidos en la fase exploratoria.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 10. EJEMPLO DE LA PLANTILLA UTILIZADA PARA ALMACENAR LA INFORMACIÓN.

<b>Título</b>	Retos en las carreras de ingenierías basadas en competencias en educación superior.
<b>Año</b>	2011
<b>Autores</b>	Maricela Sánchez López Juana María González Rodríguez Olivia García Calvillo Blanca Alicia Reyes Luna
<b>Resumen</b>	La década de los noventa se caracteriza por el surgimiento de proyectos de reforma curricular que respondan a determinadas demandas educativas. La UNESCO, señala que las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos por lo que la educación superior se enfrenta a la formación basada en las competencias y la pertinencia de los planes de estudio que estén constantemente adaptados a las necesidades presentes y futuras de la sociedad para lo cual requiere una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo empresarial. En este nuevo modelo educativo, así como las aportaciones de otros autores en este ámbito, donde se busca desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes con la finalidad de que los egresados logren un alto desempeño en su campo profesional.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 11. EJEMPLO DE LA PLANTILLA UTILIZADA PARA ALMACENAR LA INFORMACIÓN.

<b>Título</b>	La configuración didáctica de las estrategias de enseñanza con Tecnologías de la Información y la Comunicación en las prácticas pedagógicas de las ingenierías realizadas en dos instituciones de educación superior mexicanas
<b>Año</b>	2016
<b>Autores</b>	Martha Patricia Astudillo Torres
<b>Resumen</b>	En este artículo se explica la configuración didáctica de las estrategias de enseñanza con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que diseña y pone en práctica el profesorado de educación superior en su quehacer docente, con el objetivo de facilitar los contenidos curriculares de tres asignaturas pertenecientes a las carreras de Ingeniería civil e Ingeniería ambiental de las dos instituciones de educación superior más importantes del Estado de Chiapas, México. De igual forma, se expone una categorización de estrategias de enseñanza con TIC surgida a partir del estudio etnográfico llevado a cabo en estas universidades mexicanas.

Fuente: Elaboración propia.

### 3. RESULTADOS

De un total de 47 publicaciones recopiladas se organizaron en formatos específicos para extraer la información relevante. 13 publicaciones no abordaron el tema con la profundidad suficiente, por lo que se optó por examinar e interpretar la introducción para obtener una visión más clara de la investigación.

Finalmente, se identificaron 20 habilidades blandas esenciales en la formación de los futuros ingenieros.

#### 3.1. HABILIDADES BLANDAS IDENTIFICADAS

##### 3.1.1. Educación Financiera

La educación financiera puede entenderse como un proceso continuo que permite a las personas desarrollar la capacidad de comprender los productos y riesgos financieros, con el fin de tomar decisiones más informadas. Debido a su relevancia, se recomienda incorporarla desde edades tempranas y mantenerla a lo largo de toda la vida, como una herramienta clave para el manejo responsable de los recursos económicos (OECD, 2005; Domínguez, 2013, citados en Villada, López-Lezama y Muñoz-Galeano, 2017).

### 3.1.2. Trabalho em Equipe

Koontz y Wehrich (1998) entienden el equipo como un conjunto pequeño de individuos cuyas habilidades se complementan entre sí. Estas personas están unidas por un compromiso común hacia un objetivo, metas específicas de desempeño y un método de trabajo, asumiendo de forma conjunta la responsabilidad por los resultados obtenidos (citados en Treviño Alanis y Abreu, 2017).

Por su parte, Stoner (1996) define el equipo como un grupo de personas que interactúan de manera constante con el fin de alcanzar un objetivo común. Esta visión resalta la interdependencia entre los miembros y la orientación compartida hacia una meta específica (citado en Treviño Alanis y Abreu, 2017).

Otra perspectiva sobre el trabajo en equipo lo describe como un grupo pequeño de individuos que mantienen relaciones duraderas, se comunican abiertamente y se organizan de forma flexible para trabajar coordinadamente. Cada integrante cuenta con funciones definidas y trabaja junto con los demás para alcanzar una meta en común, como parte de un grupo de empleados organizados (Reza, 2013, citado en Treviño Alanis y Abreu, 2017).

### 3.1.3. Comunicación

La comunicación se entiende como el proceso en el que un emisor y un receptor crean un vínculo en un tiempo y lugar específicos para transmitir, intercambiar o compartir ideas, información o significados que resulten comprensibles para ambas partes (Thompson, 2008, citado en Cortés Castillo, 2014).

### 3.1.4. Responsabilidad

La responsabilidad se entiende como la capacidad de cumplir con compromisos y alcanzar objetivos, apoyándose en la autodisciplina y una adecuada organización personal (Goleman, 1998, citado en Rodríguez Siu, 2020).

### 3.1.5. Autonomía

La autonomía se refiere a la capacidad y libertad que tiene una persona para reflexionar por sí misma, ejerciendo un pensamiento crítico y aplicándolo según el contexto en el que se encuentra (Díaz Osorio, 2009, citado en Mazo Álvarez, 2012).



### 3.1.6. Habilidades Relacionais

Las habilidades relacionales consisten en la capacidad para establecer y sostener relaciones saludables con otros, utilizando una comunicación efectiva tanto verbal, escrita como no verbal, además de escuchar activamente, demostrar competencia cultural y manejar los conflictos de manera constructiva (Cedeño Sandoya et al., 2022).

### 3.1.7. Persuasión

La persuasión puede entenderse como el intento del emisor por influir en las actitudes, creencias o comportamientos del receptor mediante un mensaje que este puede aceptar o rechazar (Perloff, 1993, citado en Igartua Perosanz, Zlobina, Páez Rovira y Mayordomo López, 2004).

### 3.1.8. Coordinación

Es la capacidad de organizar, sincronizar y armonizar esfuerzos individuales o grupales para alcanzar objetivos comunes de manera eficiente y colaborativa (Freijeiro, 2010).

### 3.1.9. Resolución de Problemas

La resolución de problemas implica identificar una situación que requiere atención, aplicar pasos lógicos para abordarla eficazmente y evaluar los resultados, siendo una habilidad flexible que refleja pensamiento crítico, apertura y adaptación al entorno (Bados López & García Grau, 2014).

### 3.1.10. Organización

Las habilidades de organización “son aquellas relacionadas con la creación de estructura y orden, el aumento de la productividad y la priorización de las tareas que deben completarse inmediatamente, versus aquellas que pueden posponerse, delegarse a otra persona o eliminarse por completo” (The Balance, 2023).

### 3.1.11. Planificación

La planeación educativa tiene como propósito anticipar diferentes escenarios futuros relacionados con el proceso de enseñanza, estableciendo fines, objetivos y metas claros. Además, facilita la definición de acciones concretas y la asignación adecuada

de recursos y estrategias para alcanzar resultados positivos (Tapia, Martínez, Rojas, Barrientos y Gutiérrez, 2016).

### **3.1.12. Análisis**

Las habilidades analíticas consisten en la capacidad para reunir información y examinarla detalladamente. Incluyen competencias para resolver problemas y tomar decisiones fundamentadas en el análisis de los datos recolectados. Estas habilidades permiten identificar patrones, generar ideas, observar, interpretar e integrar información, así como sintetizarla para tomar decisiones adecuadas a la situación (Mantuano & Vélez, 2021).

### **3.1.13. Síntesis**

La síntesis, se refiere a la composición de un todo por reunión de sus partes o elementos. Esta construcción se puede realizar uniendo las partes, fusionándose u organizándose de diversas maneras (Serrano, M.T., 2004).

### **3.1.14. Razonamiento Crítico**

El pensamiento crítico implica la capacidad de formular juicios y expresar opiniones fundamentadas en el análisis de múltiples fuentes de información, tomando en cuenta diferentes perspectivas y evidencias documentadas, con el propósito de reflexionar o, en ciertos casos, tomar decisiones de manera autónoma (Bezanilla-Albisua et al., 2018).

El pensamiento crítico es una habilidad que se fortalece con el desarrollo profesional y académico, permitiendo a las personas tomar decisiones acertadas basadas en el aumento de conocimientos y experiencias personales y profesionales (Mackay Castro, Franco Cortazar, & Villacis Pérez, 2018).

### **3.1.15. Negociación**

La negociación se entiende como un proceso comunicativo de ida y vuelta cuyo objetivo es lograr un acuerdo entre partes que poseen intereses en conflicto y algunos compartidos (Fisher y Ury, 1994, citado en Kajatt, 2000).

### **3.1.16. Relaciones Interpersonales**

Las relaciones interpersonales se definen como los vínculos que se forman entre al menos dos personas, siendo fundamentales para la vida social. En cualquier contexto

sociocultural, la interacción con otros individuos posibilita tanto el conocimiento mutuo como el autoconocimiento (Moreno y Pérez, 2018, citado en Hancoco Gomez et al., 2021).

### **3.1.17. Administración**

La administración se entiende como un proceso que incluye planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos de una organización, con el fin de alcanzar objetivos específicos de manera eficiente y eficaz (Chiavenato, 2001, citado en Arzube Mendoza y Bustos Goya, 2017).

Administrar consiste en anticipar, organizar, dirigir, coordinar y controlar mediante la gerencia, según la definición de Henri Fayol (citado en Arzube Mendoza y Bustos Goya, 2017).

### **3.1.18. Inteligencia Emocional**

La inteligencia emocional consiste en la habilidad para gestionar los sentimientos y emociones, discriminar entre ellos y utilizar estos conocimientos para dirigir los propios pensamientos y acciones (Salovey y Mayer, 1990).

### **3.1.19. Creatividad**

La creatividad se entiende como un proceso mental complejo que involucra actitudes, experiencias, combinaciones, originalidad y juego, con el propósito de generar una producción o contribución distinta a lo ya existente (Esquivias, 2005, citado en Serrano, 2004).

### **3.1.20. Habilidades Gerenciales**

Las habilidades gerenciales comprenden una combinación de elementos extraídos de diversas corrientes del pensamiento administrativo, los cuales aún no están claramente definidos en la literatura. Además, administrar implica planificar, organizar, prever, coordinar, controlar y evaluar el cumplimiento de tareas, todo ello sustentado en un proceso que demanda información veraz, útil y oportuna (Sánchez, 2016, citado en García Payares, Boom Cárcamo y Molina Romero, 2017).

Las habilidades gerenciales actúan como el nexo que integra la estrategia, la aplicación práctica de la administración, las herramientas, técnicas, características personales y estilos de liderazgo, para generar resultados efectivos en las organizaciones (Whetten & Cameron, 2011, citado en García Payares, Boom Cárcamo y Molina Romero, 2017).

### 3.1.21. Liderazgo

El liderazgo se entiende como la habilidad para influir en un grupo con el fin de alcanzar determinadas metas (Gómez, 2002, citado en Aguirre León, Serrano Orellana y Sotomayor Pereira, 2017).

Además, el liderazgo es un proceso mediante el cual una persona logra motivar a otros para que trabajen en equipo, con entusiasmo y compromiso, para cumplir objetivos comunes (Davis & Newstrom, 2003, citado en Aguirre León et al., 2017).

En este sentido, el liderazgo no solo implica influencia, sino también la capacidad de fomentar la colaboración activa y la dedicación en el grupo para conseguir los resultados deseados.

### 3.1.22. Espíritu Emprendedor

El espíritu emprendedor puede entenderse como una actitud y conjunto de valores, creencias y comportamientos que impulsan a las personas a crear o transformar una actividad económica, articulando elementos como la creatividad, la innovación y la disposición a asumir riesgos (Marín de Rivera, Bohórquez Rodríguez & Gutiérrez Márquez, 2015).

Esta actitud emprendedora no solo responde a características personales, sino también a un enfoque activo hacia la generación de oportunidades, tanto en organizaciones nuevas como en estructuras existentes. En este proceso, la acción emprendedora se configura como motor de cambio.

Tal como lo indican Stoner, Freeman y Gilbert (1996, citado en Marín de Rivera et al., 2015), el emprendimiento implica iniciar transformaciones al combinar recursos de manera innovadora para ofrecer nuevos bienes o servicios, en contraste con la administración tradicional que se enfoca en dirigir y coordinar procesos ya establecidos.

### 3.1.23. Adaptabilidad

La adaptabilidad es entendida como una capacidad intelectual y emocional que permite responder adecuadamente a las demandas del entorno mediante un proceso dinámico de ajuste y regulación contextual (Ramírez, Herrera y Herrera, 2003, citado en Álvarez-Pérez & López-Aguilar, 2020).

### 3.1.24. Decisión

Es el proceso de análisis y elección entre las alternativas disponibles de cursos de acción que la persona deberá seguir. (Chiavenato, 2002)

### 3.1.25. Gestão del Poder

La gestión del poder se refiere al uso de tácticas y estrategias para influir en los demás, alcanzar objetivos y transformar sociedades (Casalilla, 2002).

### 3.1.26. Dotes de Mando

Los dotes de mando son las capacidades, aptitudes o cualidades que tiene una persona para ejercer el mando (Casalilla, 2002).

## 4. CONCLUSIONES

Los resultados de la revisión sistemática muestran que las habilidades blandas no son un complemento opcional dentro de la formación de la ingeniería. Contar con conocimientos técnicos permite diseñar y resolver problemas, pero llevar esos conocimientos a la práctica requiere la interacción y comunicación con otras personas, coordinar tareas, explicar decisiones y manejar situaciones de presión. La identificación de veinte habilidades blandas demuestra que el perfil profesional requerido es mucho más complejo de lo que los planes de estudio tradicionales suelen abarcar. Destrezas como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas fueron las competencias que aparecieron de manera recurrente en las investigaciones consultadas, lo que confirma que son fundamentales para el desempeño profesional.

Asimismo, esta investigación confirma que el reto central no radica únicamente en reconocer la importancia de estas habilidades, sino en la manera en que se enseñan y evalúan. Siguiendo lo señalado por Retnanto, Parsaei y Parsaei (2019), las universidades aún enfrentan dificultades para medir de forma clara y objetiva competencias como la comunicación o el liderazgo, lo cual limita su incorporación efectiva en el currículo. En consecuencia, el desarrollo de estas habilidades exige estrategias pedagógicas que acerquen al estudiante a situaciones reales como proyectos colaborativos, simulaciones, experiencias prácticas o el uso de recursos tecnológicos que acerquen al estudiante a situaciones laborales reales.

Finalmente, la revisión deja en claro que la formación técnica y el fortalecimiento de habilidades sociales no deben tratarse como procesos separados sino deben trabajarse en conjunto. Formar ingenieros capaces de diseñar soluciones requiere, al mismo tiempo, construir profesionales que sepan establecer acuerdos, coordinar equipos, argumentar decisiones y gestionar emociones. Integrar ambas dimensiones permitirá que los futuros ingenieros se desempeñen con mayor eficiencia a las demandas profesionales,

contribuyan a proyectos interdisciplinarios y participen con mayor responsabilidad en el desarrollo social y tecnológico.

## REFERENCIAS

Aguirre León, G., Serrano Orellana, B., & Sotomayor Pereira, G. (2017). El liderazgo de los gerentes de las Pymes de Machala. *Universidad y Sociedad*, 9(1), 187-195. <http://rus.ucf.edu.cu/>

Álvarez-Pérez, P. R., & López-Aguilar, D. (2020). Competencias de adaptabilidad y factores de éxito académico del alumnado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(32), 46-66. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.32.815>

Arzube Mendoza, E. P., & Bustos Goya, Z. R. (2017). La administración y su relación con el desarrollo organizacional. *Revista Contribuciones a la Economía*. <http://eumed.net/ce/2017/3/administracion-desarrollo.html>

Bados López, A., & García Grau, E. (2014). Resolución de problemas.

Bezanilla-Albisua, M. J., Poblete-Ruiz, M., Fernández-Nogueira, D., Arranz-Turnes, S., & Campo-Carrasco, L. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios Pedagógicos*, 44(1), 89-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000100089>

Casalilla, B. Y. (2002). La gestión del poder (Vol. 222). Ediciones Akal.

Cedeño Sandoya, W. A., Ibarra Mustelier, L. M., Galarza Bravo, F. A., Verdesoto Galeas, J. D. R., & Gómez Villalba, D. A. (2022). Habilidades socioemocionales y su incidencia en las relaciones interpersonales entre estudiantes. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 466-474. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202022000400466&Ing=es&tIng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000400466&Ing=es&tIng=es)

Chiavenato, I. (2002). Administración en los nuevos tiempos. McGraw-Hill.

Cortés Castillo, L. M. (2014). Conocimiento, poder, comunicación y su relación con el ordenamiento territorial. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 10(28), 134-148.

Freijeiro, S. D. (2010). Técnicas de comunicación. Ideaspropias Editorial SL.

García Payares, F., Boom Cárcamo, E., & Molina Romero, S. (2017). Habilidades del gerente en organizaciones del sector palmicultor en el departamento del Cesar-Colombia. *Visión de futuro*, 21(2), 0-0.

Hanco Gomez, M. S., Carpio Maraza, A., Laura Castillo, Z. J., & Flores Mamani, E. (2021). Relaciones interpersonales y desempeño laboral en hoteles turísticos del departamento de Puno. *Comunicación*, 12(3), 186-194. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.12.3.552>

Igartua Perosanz, J. J., Zlobina, A., Páez Rovira, D., & Mayordomo López, S. (2004). Persuasión y cambio de actitudes. En I. Fernández Sedano, S. Ubillos Landa, E. M. Zubieta & D. Páez Rovira (Coords.), *Psicología social, cultura y educación* (pp. 364–367). Pearson Educación.

Kajatt, C. P. M. G. (2000). Negociación. *Derecho & Sociedad*, (14), 19-35.

Kumar, S., & Hsiao, J. K. (2007). Engineers learn “soft skills the hard way”: Planting a seed of leadership in engineering classes. *Leadership and Management in Engineering*, 7(1), 18-23.

- Mackay Castro, R., Franco Cortazar, D. E., & Villacis Pérez, P. W. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 336–342. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Majid, S., Liming, Z., Tong, S., & Raihana, S. (2012). Importance of soft skills for education and career success. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 2(2), 1037-1042.
- Mantuano, N., & Vélez, C. (2021). Habilidades analíticas y la educación imaginativa en la asignatura de historia. *Revista Innova Educación*, 3(4), 162-172. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.012>
- Marín de Rivera, M. E., Bohórquez Rodríguez, E. D., & Gutiérrez Márquez, C. S. (2015). Estrategias para el fomento del espíritu emprendedor de los estudiantes de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago. *Visión Gerencial*, (2), 301-324.
- Mazo Álvarez, H. M. (2012). La autonomía: principio ético contemporáneo. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 3(1), 115-132.
- Retnanto, A., Parsaei, H. R., & Parsaei, B. (2019). Capacity building through strengthening professional skills in engineering graduates. En S. Nazir, A. M. Teperi, & A. Polak-Sopińska (Eds.), *Advances in human factors in training, education, and learning sciences*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93882-0\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93882-0_15)
- Rodríguez Siu, J. L. (2020). Las habilidades blandas como base del buen desempeño del docente universitario. *INNOVA Research Journal*, 5(2), 186–199. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n2.2020.1321>
- Salovey, P., & Mayer, J. (1990). Inteligencia emocional. *Imaginación, Conocimiento y Personalidad*, 9(3), 185-211.
- Serrano, M. T. E. (2004). Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones.
- Tapia, C., Martínez, G., Rojas, I. Y., Barrientos, I., & Gutiérrez, N. (2016). Guía básica para docentes [Manuscrito inédito]. UnADM.
- Taylor, E. (2016). Investigating the perception of stakeholders on soft skills development of students: Evidence from South Africa. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 12(1), 1-18.
- The Balance. (2023). Top organizational skills employers value with examples. The Balance. <https://www.thebalancemoney.com/organizational-skills-list-2063762>
- Treviño Alanis, N. I., & Abreu, J. L. (2017). Trabajo en equipo, grupos de trabajo y la perspectiva de competencia. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 12(3), 405-422.
- Villada, F., López-Lezama, J. M., & Muñoz-Galeano, N. (2017). El papel de la educación financiera en la formación de profesionales de la ingeniería. *Formación Universitaria*, 10(2), 13–22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200003>

# CAPÍTULO 21

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

Data de submissão: 15/10/2025

Data de aceite: 05/11/2025

**Noivado António Beula**

Mestrado em Gestão e

Administração Educacional

Faculdade de Gestão de

Recursos Naturais e Mineralogia

Universidade Católica de Moçambique

<https://orcid.org/0009-0000-7793-415X>

**Delfina Jaime Jordão**

Mestrado em Gestão e

Administração Educacional

Faculdade de Gestão de

Recursos Naturais e Mineralogia

Universidade Católica de Moçambique

**Eduine Armando Mualuza**

Mestrado em Gestão e

Administração Educacional

Faculdade de Gestão de

Recursos Naturais e Mineralogia

Universidade Católica de Moçambique

**Palvina Manuel Nhambi**

Mestrado em Gestão e

Administração Educacional

Faculdade de Gestão de

Recursos Naturais e Mineralogia

Universidade Católica de Moçambique

**Ana Carla Vicente Ussene**

Mestrado em Gestão e

Administração Educacional

Universidade Católica de Moçambique

FAGRENM-TETE

**RESUMO:** O artigo intitulado “Supervisão Pedagógica e Gestão Estratégica para Melhoria da Qualidade de Ensino em Moçambique” analisa a relação entre a supervisão pedagógica e a gestão estratégica para a melhoria da qualidade de ensino em Moçambique. O problema central de investigação envolve os desafios enfrentados pelos supervisores pedagógicos e gestores escolares, como a falta de formação contínua, recursos limitados e a desconexão entre as políticas educacionais e as necessidades locais. O artigo de carácter bibliográfico, que revisou a literatura relevante existente, com foco nos estudos de Alfredo (2019), Quimuenhe (2022), entre outros, que analisam a realidade da supervisão pedagógica e da gestão estratégica nas escolas de Moçambique. Foram utilizados critérios de inclusão e exclusão para seleccionar fontes actualizadas que abordam os temas em questão. A análise dos dados foi qualitativa, identificando padrões, tendências e propondo modelos de implementação dessas práticas. A análise e discussão teórica revelou que,



embora a supervisão pedagógica e a gestão estratégica sejam cruciais para a melhoria da qualidade do ensino, há uma falta de alinhamento entre as duas práticas, o que prejudica a eficácia das políticas educacionais. Além disso, indica que a implementação de um modelo de supervisão mais colaborativo e interativo, juntamente com uma gestão estratégica focada em resultados e adaptada ao contexto local, são fundamentais para superar os desafios enfrentados pelas escolas moçambicanas. A capacitação contínua de supervisores e gestores é vista como essencial para o sucesso desse processo. Contudo, as principais conclusões apontam que, para uma melhoria significativa na educação em Moçambique, é necessário promover uma maior colaboração entre supervisores, gestores e professores, além de investir em formação contínua e recursos adequados.

**PALAVRAS-CHAVE:** supervisão pedagógica; gestão estratégica; qualidade de ensino; Moçambique.

## PEDAGOGICAL SUPERVISION AND STRATEGIC MANAGEMENT FOR IMPROVEMENT OF TEACHING QUALITY IN MOZAMBIQUE

**ABSTRACT:** The article titled “Pedagogical Supervision and Strategic Management for Improving the Quality of Education in Mozambique” analyzes the relationship between pedagogical supervision and strategic management for improving the quality of education in Mozambique. The central research problem involves the challenges faced by pedagogical supervisors and school managers, such as the lack of continuous training, limited resources, and the disconnection between educational policies and local needs. This bibliographic article reviewed the existing relevant literature, focusing on studies by Alfredo (2019), Quimuenhe (2022), among others, that examine the reality of pedagogical supervision and strategic management in Mozambican schools. Inclusion and exclusion criteria were used to select updated sources addressing the relevant topics. The data analysis was qualitative, identifying patterns, trends, and proposing models for implementing these practices. The theoretical analysis and discussion revealed that, although pedagogical supervision and strategic management are crucial for improving the quality of education, there is a lack of alignment between the two practices, which undermines the effectiveness of educational policies. Furthermore, it indicates that implementing a more collaborative and interactive supervision model, along with strategic management focused on results and adapted to the local context, is essential to overcome the challenges faced by Mozambican schools. The continuous training of supervisors and managers is seen as essential for the success of this process. However, the main conclusions point out that, for significant improvement in education in Mozambique, it is necessary to promote greater collaboration between supervisors, managers, and teachers, in addition to investing in continuous training and adequate resources.

**KEYWORDS:** pedagogical supervision; strategic management; quality of education; Mozambique.

### 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo intitulado “Supervisão Pedagógica e Gestão Estratégica para Melhoria da Qualidade de Ensino em Moçambique” parte de princípio de que a supervisão

pedagógica e a gestão estratégica são fundamentais para a melhoria da qualidade do ensino em qualquer contexto educacional. Em Moçambique, esses dois componentes têm-se mostrado cruciais para o desenvolvimento do sistema educativo, sendo responsáveis por garantir a eficácia das práticas pedagógicas e promover a inovação no processo de ensino-aprendizagem (PEA).

A qualidade do ensino no país ainda constitui um desafio, com problemas estruturais e falta de recursos humanos qualificados, o que impacta directamente nos resultados dos alunos e na formação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios actuais. Por sua vez, a supervisão pedagógica (SP), entendida como um processo de acompanhamento e orientação dos professores para aprimorar suas práticas, é um dos pilares dessa melhoria.

No entanto, a falta de uma gestão estratégica integrada nas escolas e no sistema educacional como um todo dificulta a implementação eficaz dessa supervisão. Neste sentido, a gestão estratégica implica a capacidade de planificar, organizar, liderar e controlar os recursos de forma a atingir os objectivos educacionais, considerando as especificidades do contexto local. A intersecção desses dois aspectos, pode ser a chave para transformar a qualidade do ensino no país, exigindo uma abordagem mais sistemática e bem fundamentada.

O problema central do artigo reside na necessidade de alinhar as práticas de SP com uma gestão estratégica que seja eficaz, inclusiva e adaptada às realidades locais. Para responder este desiderato, este artigo de forma geral visa analisar a relação entre a supervisão pedagógica e a gestão estratégica para a melhoria da qualidade de ensino em Moçambique. Para alcançar esse objectivo, foram definidos principais três objectivos específicos: (i) identificar o estado actual da supervisão pedagógica em Moçambique (ii) descrever as práticas de supervisão pedagógica e gestão estratégica para a melhoria da qualidade de ensino e (iii) relacionar a supervisão pedagógica e a gestão estratégica para a qualidade de ensino em Moçambique.

A relevância desse artigo sobre a supervisão pedagógica e a gestão estratégica para a melhoria da qualidade de ensino em Moçambique está directamente ligada ao contexto educacional do país, que enfrenta desafios significativos, como a escassez de recursos materiais e humanos qualificados, além de uma infraestrutura escolar precária.

Além disso, a justificativa para a realização desse artigo científico baseia-se, primeiramente, na necessidade de identificar e compreender as lacunas existentes na implementação da supervisão pedagógica nas escolas moçambicanas e como a gestão estratégica pode contribuir para superá-las, permitindo ainda fornecer subsídios válidos para políticas públicas que melhorem a qualidade do ensino e a formação dos professores.

## 2. QUADRO TEÓRICO

### 2.1. SUPERVISÃO PEDAGÓGICA

Segundo Quimuenhe (2022), “a supervisão pedagógica é um processo de acompanhamento e orientação dos docentes, visando aprimorar suas práticas pedagógicas e promover o desenvolvimento profissional contínuo” (p. 31).

Para Martinho (2020), a supervisão pedagógica “é a verificação superior das actividades pedagógicas dos escalões inferiores, com o objectivo de assegurar a qualidade do ensino e o cumprimento dos objectivos educacionais estabelecidos (p. 9).

Por sua vez, Greia e Uagire (2023) enfatizam que a supervisão pedagógica contribui para o desenvolvimento das práticas pedagógicas dos professores, promovendo a reflexão crítica e a melhoria contínua das metodologias de ensino.

Pode-se depreender das definições acima apresentadas que a supervisão pedagógica é um processo contínuo de acompanhamento e orientação dos professores, com o objectivo de aprimorar ou aperfeiçoar as práticas pedagógicas e assegurar a qualidade do ensino. Portanto, os três autores concordam que esse processo envolve uma reflexão crítica, o desenvolvimento profissional e a adaptação das metodologias de ensino às necessidades dos alunos, contribuindo para a melhoria contínua do sistema educacional.

### 2.2. GESTÃO ESTRATÉGICA

De acordo com Alfredo (2019), a gestão estratégica “é o processo de formulação, implementação e avaliação de estratégias que visam alcançar os objectivos educacionais de uma instituição, considerando o ambiente interno e externo” (p. 17).

Por seu turno, Chiau (2020) enfatiza que a gestão estratégica na educação envolve a análise do contexto educacional, a definição de metas claras e a implementação de acções que promovam a inovação e a melhoria contínua das práticas pedagógicas.

Enquanto Bango (2022) afirma que a gestão escolar estratégica é um processo dinâmico que requer a participação activa de todos os *stakeholders*, visando a adaptação e conformação às mudanças e a promoção de uma educação de qualidade.

Em suma, as três definições destacam a gestão estratégica na educação como um processo dinâmico e participativo, que envolve a análise do contexto educacional, a definição de metas objectivas e claras, e a implementação de acções inovadoras. Esse processo visa a adaptação às mudanças e a promoção contínua da qualidade de ensino e da educação, considerando tanto o ambiente interno quanto externo das instituições de ensino.

## 2.3. QUALIDADE DE ENSINO

De acordo com Beira, Vargas & Gonçalo (2018), a qualidade do ensino “é um processo contínuo de avaliação e melhoria, que envolve a participação activa de professores, directores e da comunidade escolar, visando a excelência no processo de ensino-aprendizagem” (p. 52).

Já Simbine (2021) aponta que a qualidade do ensino está relacionada à capacidade das instituições de ensino em proporcionar aos alunos conhecimentos e habilidades essenciais, que possam atender às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho.

Mussa (2018) reitera que a qualidade do ensino em Moçambique deve ser medida pela eficácia dos processos educacionais em promover o desenvolvimento integral dos alunos, considerando aspectos como infraestrutura, formação docente e recursos pedagógicos.

Pode-se perceber que as definições apresentadas destacam a qualidade do ensino como um processo dinâmico e participativo, que envolve a colaboração de diversos actores da comunidade escolar. Esse processo visa a excelência no ensino-aprendizagem, atendendo às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho. Além disso, destaca-se ainda que a qualidade de ensino deve promover o desenvolvimento integral dos alunos.

## 3. DESENHO METODOLÓGICO

Quanto ao tipo de pesquisa, este artigo científico é de natureza bibliográfica, com foco na análise de livros, artigos, dissertações e teses relacionadas aos temas de supervisão pedagógica, gestão estratégica e qualidade de ensino em Moçambique.

De acordo com Gil (2008), “a pesquisa bibliográfica visa fornecer uma visão abrangente dos estudos já realizados sobre os temas e contribuir para o avanço do conhecimento científico, sem a realização de colecta de dados brutos” (p. 89).

Em termos de fontes de dados, este artigo foi conduzido utilizando fontes primárias do contexto mocambicano, como artigos científicos revisados por pares, livros de autores reconhecidos, teses de doutoramento e dissertações de mestrado, com principal destaque para autores, como Mussa (2018), Chiau (2020), Simbine (2021) e Bango (2022).

Em termos de critérios de inclusão e exclusão, foram observados os seguintes: (i) inclusão – foram seleccionados estudos que abordam directamente a supervisão pedagógica, a gestão estratégica e a qualidade do ensino, preferencialmente no contexto de Moçambique. Portanto, os estudos empíricos seleccionados foram publicados nos

últimos 10 anos, para garantir actualidade e relevância das informações e (ii) exclusão – estudos que não abordam especificamente a supervisão pedagógica ou a gestão escolar estratégica ou que não estão directamente ligados ao contexto educacional moçambicano foram excluídos da análise.

O processo de colecta de dados foi realizada por meio de buscas sistemáticas em bases de dados académicas, como *Google Scholar*, *Scopus*, *SciELO*, Education Resources Information Center (ERIC) e repositórios de universidades. Além disso, foram consultados sites de revistas moçambicanas relacionadas com a Educação.

A análise dos dados foi qualitativa, com ênfase na identificação de padrões e tendências nos estudos revisados. As informações foram agrupadas por temas, como: (i) definições de supervisão pedagógica e gestão estratégica; (ii) desafios na implementação dessas práticas em Moçambique; (iii) propostas de modelos de supervisão pedagógica e gestão estratégica e (iv) relação entre supervisão pedagógica, gestão estratégica e qualidade do ensino.

Importa ainda referir que a análise dos dados foi realizada de forma comparativa, a qual procurou avaliar as semelhanças e diferenças entre os estudos analisados e como esses se relacionam com o contexto específico de Moçambique.

Em termos de limitações do artigo, a principal deste artigo científico é que ele se baseia em fontes secundárias, ou seja, não houve colecta de dados primários directamente nas escolas ou com os profissionais da área. Isso pode gerar uma visão teórica do fenómeno sem uma compreensão mais profunda das realidades práticas nas escolas moçambicanas.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

### 4.1. ESTADO ACTUAL DA SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E GESTÃO ESTRATÉGICA PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE ENSINO EM MOÇAMBIQUE

O estudo de Greia e Uagire (2023) enfoca a Supervisão Pedagógica em Moçambique, destacando o papel dos supervisores no aprimoramento da qualidade de ensino. Os autores apontam que a supervisão pedagógica desempenha uma função essencial no acompanhamento e desenvolvimento dos professores, promovendo a melhoria das práticas pedagógicas nas escolas. Porém, o estudo ressalta as dificuldades enfrentadas pelos supervisores, como a falta de recursos materiais e formações contínuas, além da grande carga de trabalho.

Por seu turno, Greia e Uagire (2023) sugerem que uma supervisão pedagógica mais próxima e interactiva, com foco na formação pedagógica contínua, poderia ter

um impacto directo na melhoria da qualidade do ensino. Assim, os autores concluem que a implementação de um modelo de supervisão pedagógica mais colaborativo e participativo seria uma solução eficaz para o avanço da educação a todos os níveis em Moçambique.

Por sua vez, Alfredo (2020) analisou como a gestão estratégica tem sido aplicada nas escolas de Moçambique e sua relação com a melhoria da qualidade do ensino. A pesquisa indica que a gestão estratégica, quando bem implementada, pode impulsionar uma visão mais clara e objectivos bem definidos para as escolas. O estudo menciona que a falta de planeamento estratégico nas escolas tem gerado um impacto negativo na melhoria contínua da educação.

O autor enfatiza a necessidade de uma gestão que articule as políticas educacionais com as práticas diárias dentro da escola. A investigação sugere que a implementação de um modelo estratégico de gestão, alinhado com as necessidades locais e focado em resultados mensuráveis, é crucial para a melhoria da qualidade de ensino no país (Alfredo, 2020).

Na mesma esteira, Quimuenhe (2022) aborda os desafios enfrentados pela supervisão pedagógica e pela gestão educacional em Moçambique, com foco na capacitação de supervisores e gestores escolares. A pesquisa aponta que as políticas públicas voltadas para a educação têm falhado em oferecer as condições necessárias para uma gestão estratégica eficiente. Além disso, a formação de supervisores e gestores é vista como insuficiente, limitando a implementação de práticas pedagógicas mais eficazes nas escolas, sugerindo que, para a melhoria da qualidade educacional, é fundamental uma maior integração entre supervisores, gestores e professores, bem como investimentos em formação contínua e recursos materiais.

## 4.2. PRÁTICAS DE SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E GESTÃO ESTRATÉGICA PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE ENSINO EM MOÇAMBIQUE

O estudo de Beira, Vargas e Gonçalo (2018) explora as práticas de supervisão pedagógica nas escolas de Moçambique, destacando a forma como os supervisores influenciam directamente a qualidade do ensino. De acordo com o estudo, a supervisão pedagógica desempenha um papel crucial no desenvolvimento das competências dos professores ao promover uma reflexão sobre práticas pedagógicas cotidianas, acompanhamento de aulas e incentivo à melhoria contínua. No entanto, a pesquisa revela que muitos supervisores carecem de formação contínua e de apoio institucional adequado, o que limita sua eficácia.

Neste contexto, Beira, Vargas e Gonçalo (2018) propõe que as práticas de supervisão pedagógica se tornem mais colaborativas, participativas e centradas no desenvolvimento profissional dos docentes, integrando mais os professores nas decisões sobre o seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, as políticas educacionais devem apoiar a formação contínua dos supervisores e melhorar a infraestrutura nas escolas em Moçambique.

Por sua vez, Simbine (2021) discute as práticas de gestão estratégica nas escolas de Moçambique e sua relação com a melhoria da qualidade do ensino. O estudo observa que, enquanto algumas escolas adoptam práticas de gestão estratégica focadas em resultados e objectivos claros, muitas enfrentam desafios relacionados à falta de recursos e de pessoal qualificado. A implementação de planos estratégicos nas escolas tem sido difícil devido à desconexão entre as políticas nacionais e as necessidades locais das escolas.

O autor sugere que as escolas devem adoptar uma gestão mais voltada para resultados, com foco em indicadores claros de desempenho académico e no fortalecimento da participação comunitária. Além disso, a criação de um ambiente mais colaborativo entre os gestores, professores e supervisores poderia melhorar a qualidade do ensino, pois favoreceria a definição de metas claras e a distribuição de responsabilidades (Simbine, 2021).

O estudo de Mussa (2018) analisa a relação entre práticas de supervisão pedagógica e gestão escolar nas escolas de Moçambique, e como essa interação pode contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. A pesquisa sugere que a integração entre supervisores e gestores escolares é fundamental para a implementação de estratégias eficazes de ensino. A colaboração entre esses dois grupos de profissionais pode gerar soluções criativas para problemas educacionais, além de incentivar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e eficaz.

Mussa (2018) aponta também que a gestão escolar deve ser mais flexível e adaptada ao contexto de cada escola, levando em consideração a diversidade das necessidades dos alunos e as capacidades dos professores. Enfatiza ainda que a supervisão pedagógica deve ser menos burocrática e mais voltada para a análise prática do ensino, com foco no desenvolvimento de metodologias mais activas e eficazes e no apoio individual aos professores.

### 4.3. RELAÇÃO ENTRE A SUPERVISÃO PEDAGÓGICA E A GESTÃO ESTRATÉGICA PARA A QUALIDADE DE ENSINO EM MOÇAMBIQUE

Sobre a relação entre a supervisão pedagógica e a gestão estratégica, Alfredo (2019) analisa como esses dois elementos se complementam na melhoria da qualidade de ensino em Moçambique. Neste sentido, Alfredo (2019) sugere que a interacção entre esses dois componentes é essencial para a criação de um ambiente educacional eficaz. A supervisão pedagógica, de acordo com o autor, é vista como a chave para o acompanhamento e desenvolvimento contínuo dos professores, enquanto a gestão estratégica fornece as ferramentas necessárias para o planeamento a longo prazo e a execução das acções de melhoria contínua.

Os resultados indicam que quando as práticas de supervisão pedagógica são alinhadas com as estratégias de gestão escolar estratégica, há um aumento significativo na eficácia do ensino. A formação contínua dos supervisores e gestores escolares é indicada como uma condição *sine qua non* para que essa relação funcione de forma eficaz, garantindo uma implementação bem-sucedida das políticas educacionais (Alfredo, 2019).

No estudo de Mussa (2018) e Martinho (2020), investigaram como a gestão estratégica pode influenciar a qualidade da supervisão pedagógica nas escolas de Moçambique. A pesquisa indica que muitas vezes, a supervisão pedagógica não é eficaz devido à falta de uma gestão escolar estratégica que forneça uma estrutura adequada de apoio. As escolas que implementaram um modelo de gestão estratégica com foco em resultados e objectivos claros foram mais bem-sucedidas em melhorar a qualidade da supervisão pedagógica.

Por outro lado, Chiau (2020) aborda a colaboração directa entre supervisores e gestores escolares como factor crucial para a melhoria da qualidade do ensino em Moçambique. O estudo destaca que a falta de comunicação e alinhamento entre esses dois grupos de profissionais impede o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes. A pesquisa argumenta que a gestão estratégica pode fornecer as directrizes e os recursos necessários para que os supervisores realizem um acompanhamento mais focado e eficaz.

Entretanto, Chiau (2020) sugere ainda que a supervisão pedagógica deve ser inserida dentro da planificação estratégica da escola, com a definição clara de objetivos, metas e resultados de ensino e metodologias concretas de acompanhamento. A colaboração entre os dois sectores deve ser organizada de forma a garantir que os



esforços de supervisão sejam direccionados para os aspectos mais críticos da melhoria do ensino.

Segundo Bango (2022), a supervisão pedagógica e a gestão estratégica não são apenas interdependentes, mas também complementares. A supervisão pedagógica permite acompanhar de perto a execução das estratégias planificadas pela gestão escolar. Portanto, quando bem alinhadas, essas práticas podem transformar a escola em um ambiente mais produtivo e com melhores desempenhos e resultados académicos.

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise da revisão da literatura apresentada nos estudos de Alfredo (2019), Quimuenhe (2022) e Greia e Uagire (2023), revela pontos convergentes e divergentes sobre a supervisão pedagógica e a gestão estratégica no contexto educacional de Moçambique, abordando os desafios e as possíveis soluções para a melhoria da qualidade de ensino.

Os três estudos enfatizam a importância da supervisão pedagógica e da gestão estratégica para a melhoria da qualidade do ensino em Moçambique, corroborando com a ideia de que a supervisão pedagógica e a gestão estratégica devem ser mais interdependentes para promover melhorias substanciais na qualidade do ensino.

A combinação de formação contínua para supervisores e gestores, a integração colaborativa entre supervisores, gestores e professores, e a implementação de um modelo flexível e adaptado à realidade local são vistos como soluções chave para o sucesso (Alfredo, 2019).

A principal divergência entre os estudos está no enfoque sobre o modelo ideal de supervisão pedagógica e gestão escolar estratégica. Sendo assim, Greia e Uagire (2023) propõem um modelo de supervisão mais próximo e interactivo, com foco na formação pedagógica contínua, enquanto Alfredo (2019) sugere que uma gestão escolar estratégica bem definida e orientada para resultados é essencial para o sucesso das escolas.

Em relação às práticas de supervisão pedagógica e gestão estratégica para a melhoria da qualidade de ensino em Moçambique, os estudos de Beira, Vargas e Gonçalo (2018), Mussa (2018) e Simbine (2021) discutem esses dois aspectos nas escolas de Moçambique, e cada um traz contribuições significativas para a melhoria da qualidade do ensino.

Todos concordam que a colaboração entre supervisores pedagógicos e gestores escolares é essencial. Beira, Vargas e Gonçalo (2018) e Mussa (2018) enfatizam a importância dessa parceria para o desenvolvimento de práticas eficazes de ensino e

a promoção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico. Simbine (2021) também sugere que uma maior colaboração entre essas partes pode melhorar a gestão estratégica e a qualidade do ensino.

A falta de formação contínua dos supervisores pedagógicos é um ponto central em Beira, Vargas e Gonçalves (2018) e também se alinha com a sugestão de Mussa (2018) de uma supervisão mais prática e voltada para o desenvolvimento das metodologias de ensino. Isso é um desafio que limita a eficácia de muitos sistemas educacionais, incluindo o de Moçambique. As políticas educacionais precisam ser mais robustas nesse aspecto, garantindo que os supervisores recebam formação e apoio adequados para desempenharem suas funções de forma eficaz.

Mussa (2018) e Simbine (2021) falam sobre a importância de adaptar a gestão e a supervisão ao contexto local, levando em conta as necessidades de cada escola. Isso é fundamental, pois a abordagem padrão pode não ser eficaz em todos os contextos. As escolas em áreas diferentes podem enfrentar desafios diversos, como a escassez de recursos, e as políticas e práticas precisam ser sensíveis a essas realidades.

Mussa (2018) sugere que a supervisão pedagógica deve ser menos burocrática, o que é um contraponto à ideia de que muitas vezes as práticas de supervisão nas escolas são excessivamente formais e centradas na verificação de conformidade com normas e regulamentos. Uma supervisão mais prática, focada no apoio ao desenvolvimento dos professores, pode ser mais eficaz. Esse ponto também é compartilhado por Bango (2022), que enfatiza a necessidade de práticas mais participativas e colaborativas, ao invés de abordagens rígidas.

Por fim, quanto à importância da supervisão pedagógica e gestão estratégica para a qualidade de ensino em Moçambique, Alfredo (2019) destaca que estes dois componentes se complementam, sendo essenciais para criar um ambiente educacional eficaz. Não obstante, a proposta de Alfredo (2019) é corroborada por Bango (2022), que também afirma que a supervisão pedagógica e a gestão escolar estratégica não são apenas interdependentes, mas complementares. Entretanto, quando bem alinhadas e entrelaçadas, essas práticas podem transformar a escola em um ambiente mais produtivo e com melhores resultados acadêmicos.

Tanto Alfredo (2019) quanto Bango (2022) destacam que a formação contínua dos supervisores e gestores escolares é essencial para o sucesso da integração entre supervisão pedagógica e gestão estratégica. Essa formação não apenas aprimora as habilidades desses profissionais, mas também garante que as políticas educacionais sejam implementadas de forma adequada e adaptada às necessidades das escolas. Isso

é corroborado pelas análises de Mussa (2018) e Martinho (2020), que apontam a falta de uma gestão estratégica estruturada como um dos principais obstáculos à eficácia da supervisão pedagógica.

Chiau (2020) faz uma crítica importante ao apontar a falta de alinhamento entre supervisores e gestores escolares. Isso é um ponto de confronto com a ideia de Alfredo (2019), que vê a interacção entre supervisão e gestão como um factor de melhoria. De facto, a falta de comunicação pode minar qualquer tentativa de integração eficaz entre essas duas funções, o que torna a colaboração entre esses profissionais um elemento crucial.

A ideia de que a gestão estratégica deve ter um foco claro em resultados e objectivos, como mencionado por Mussa (2018) e Martinho (2020), é uma extensão do argumento de Chiau (2020) de que a supervisão pedagógica deve ser inserida na planificação estratégica da escola. Neste contexto, a definição clara de metas e resultados académicos não só ajuda a guiar ou orientar a gestão escolar estratégica, mas também assegura que os esforços de supervisão sejam focados nos aspectos mais críticos da melhoria do ensino.

## 6. CONCLUSÕES

Os estudos sobre supervisão pedagógica e gestão estratégica em Moçambique revelam uma interdependência essencial para a melhoria da qualidade de ensino. A supervisão pedagógica, quando realizada de forma colaborativa e contínua, tem o potencial de aprimorar as competências dos professores, enquanto a gestão estratégica oferece a estrutura necessária para a planificação e execução de acções de melhoria. Contudo, os desafios como a falta de formação contínua para supervisores e gestores, a escassez de recursos e a desconexão entre políticas nacionais e as realidades locais dificultam a eficácia dessas práticas.

A implementação de modelos de supervisão mais interactivos, a capacitação contínua de supervisores e gestores, e uma maior colaboração entre todos os envolvidos no processo educativo são fundamentais para alcançar melhorias substanciais. Além disso, a criação de um ambiente mais flexível e adaptado às necessidades das escolas, com foco em resultado e metas claras, pode fortalecer a implementação das políticas educacionais.

Para futuras investigações, é recomendada a exploração de modelos de formação contínua mais eficazes, voltados para a capacitação tanto de supervisores quanto de gestores. Também seria pertinente investigar como a integração de tecnologias educacionais pode contribuir para uma gestão mais estratégica e supervisionada

nas escolas moçambicanas, além de analisar o impacto de políticas públicas mais alinhadas às necessidades locais das escolas para uma gestão escolar mais eficaz e, consequentemente qualidade de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfredo, C. (2019). A Supervisão Pedagógica e sua Importância na Qualidade do Ensino em Moçambique. *Revista de Educação de Moçambique*, Maputo, 12 (3), 45-62.

Bango, P. (2022). Desafios na Supervisão Pedagógica e Gestão Educacional em Moçambique. *Estudo sobre a Educação Moçambicana*, Maputo, 14 (2), 100-115.

Beira, J. C., Vargas, S. M. L., & Gonçalo, C. R. (2018). Gestão de Qualidade do Ensino Básico em Moçambique. *Revista de Educação*, 5 (4), 65-77. Recuperado em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo>. Acesso em: 12 de Fevereiro de 2025.

Chiau, M. V. (2020). Gestão Estratégica e Melhoria da Qualidade Educacional em Moçambique. *Jornal de Gestão Educacional*, Maputo, 8 (1), 34-50.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. (6ª. ed.). São Paulo, Brasil: Atlas.

Greia, J., & Uagire, J. F. A. (2023). O Papel da Supervisão Pedagógica no Desenvolvimento das Práticas Pedagógicas dos Professores no Ensino Superior em Moçambique: Estudo de Caso na Universidade YX na Cidade de Nampula. *Revista Internacional de Culturas, Línguas Africanas e Brasileiras*, São Paulo, 3 (1), 274-292.

Martinho, A. (2020). *História da Supervisão na Educação em Moçambique*. Maputo, Moçambique: Editora Zenodo.

Mussa, A. (2018). Qualidade da Educação em Moçambique. *Revista de Educação de Moçambique*, Maputo, 1 (1), 1-10. Recuperado em: <https://www.revistas.mz/index.php>. Acesso em 12 de Fevereiro de 2025.

Quimuenhe, A. (2022). *Supervisão Pedagógica em Moçambique: Implicações Políticas e Pedagógicas no Interior das Escolas Públicas da Educação Básica*. (Tese de doutoramento), Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

Simbine, A. E. (2021). *Análise dos Factores que Influenciam a Qualidade de Ensino no Ensino Primário em Moçambique*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.

**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 Antioquía, 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

Currículo 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

Gestão universitária 184, 185, 186, 187, 204

Governança 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

Metodologia 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

Sustentabilidad 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 (CUCEA) 153

## V

Vinculación universidad-comunidad 138

Violencia en la danza 242



**EDITORIA  
ARTEMIS**  
2025