

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

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



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

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

Conselho Editorial

Prof.ª Dr.ª Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.ª Dr.ª Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.ª Dr.ª Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.ª Dr.ª Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.ª Dr.ª Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.ª Dr.ª Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.ª Dr.ª Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.ª Dr.ª Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Elio Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.ª Dr.ª Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.º Dr.º Emilia Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina
Prof.º Dr.º Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof.º Dr.º Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof.º Dr.º Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.º Dr.º Gladys Esther Leo, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.º Dr.º Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia
Prof.º Dr.º Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.º Dr.º Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.º Dr.º Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramón Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.º Dr.º Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.º Dr.º Lívia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.º Dr.º Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.º Dr.º Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
Prof.º Dr.º Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meliado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.º Dr.º Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.º Dr.º Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.º Dr.º María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.º Dr.º Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.º Dr.º Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a M^aGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a María Guadalupe Vega-López, Universidad de Guadalajara, México
Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba
Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha
Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru
Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina
Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, Saint Petersburg State University, Russia
Prof.^a Dr.^a Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, Universidad de León, Espanha

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

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

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-77-2

DOI 10.37572/EdArt_111225772

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

CDD 371.72

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SUMÁRIO

ENSINO DE MATEMÁTICA, PENSAMENTO CRÍTICO E INCLUSÃO EDUCATIVA

CAPÍTULO 1.....1

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

Yazna Cisternas-Rojas

Elisabeth Ramos-Rodríguez

Yasna Salgado-Astudillo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1112257721

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

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

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

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

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

CAPÍTULO 7 71

NOTEBOOKLM COMO ASISTENTE INTELIGENTE PARA DOCENTES Y ESTUDIANTES

Luis Bello

 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

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

CAPÍTULO 10.....103

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

Miguel Ángel Quiroz García

Alejandro Zavaleta Bordonabe

Víctor Manuel de Jesús Leyva Negrete

María Dolores Castro Valdés

Brenda Edith Morales Fernández

Violeta del Rocío Hernández Campos

 https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577210

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

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

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO 19.....260

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

Concepción Omar Ezquildio Vazquez

Nallely Cámara Cuevas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577219

CAPÍTULO 20.....272

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

Yael del Jesus Aké Chulin

Diana Concepción Mex Alvarez

Pablo Javier Maldonado Rivas

Roger Manuel Patrón Cortés

Margarita Castillo Téllez

Carlos Alberto Pérez Canul

 https://doi.org/10.37572/EdArt_11122577220

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

SOBRE O ORGANIZADOR.....304

ÍNDICE REMISSIVO305

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 autónoma 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 percepção 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 incentivavam 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 equipas (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.

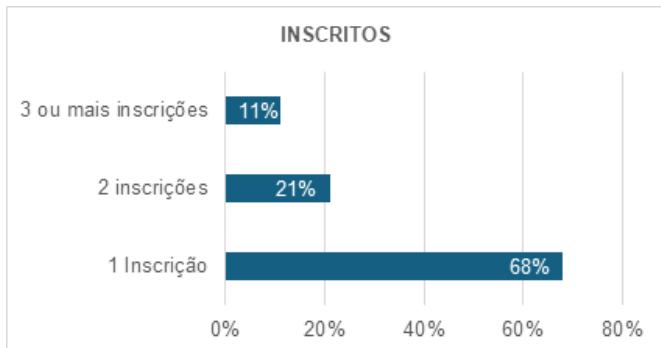
2.3. AVALIAÇÃO

No final do semestre, procedeu-se à aplicação de um inquérito com o objetivo de avaliar as percepções 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 percepções 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.

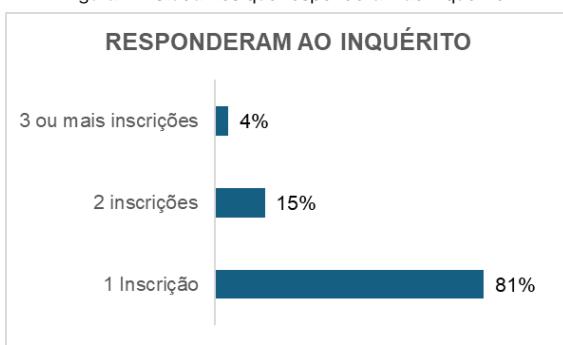
Dos 72 estudantes inscritos na UC, 49 eram estudantes de primeira inscrição, ou seja, estavam a frequentar a unidade pela primeira vez. Os restantes 23 estudantes já tinham tido contacto prévio com a disciplina: 15 encontravam-se na segunda inscrição e 8 na terceira ou em inscrições posteriores, ver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

Figura 1: Estudantes inscritos na UC.



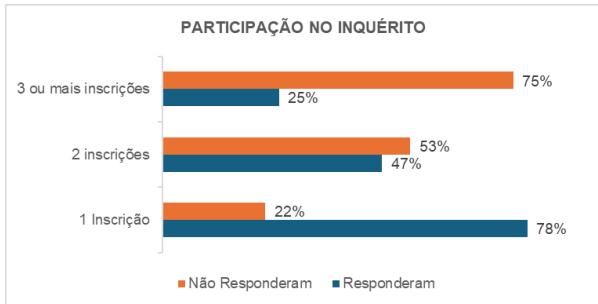
No total, 47 estudantes responderam ao inquérito, o que corresponde a uma taxa de resposta de aproximadamente 65% do universo total. Este número é considerado bastante satisfatório para um estudo desta natureza, especialmente tendo em conta que a participação foi voluntária e realizada fora do horário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

Figura 2: Estudantes que responderam ao inquérito.



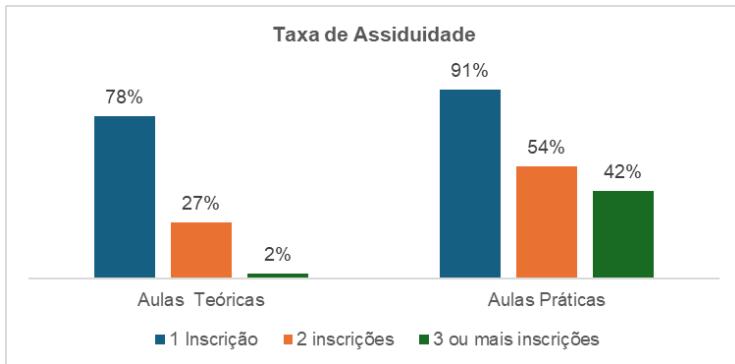
Analizando as respostas dadas, verificou-se que dos estudantes novos, responderam ao questionário cerca de 78%. Entre os estudantes de segunda inscrição, participaram cerca de 47%. Já no grupo dos estudantes com três ou mais inscrições, apenas 25% responderam ver Figura 3.

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 percepção 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 caráter inovador da abordagem e o facto de poderem interagir, discutir e partilhar ideias com os colegas, o que reforçou o seu interesse pela disciplina.

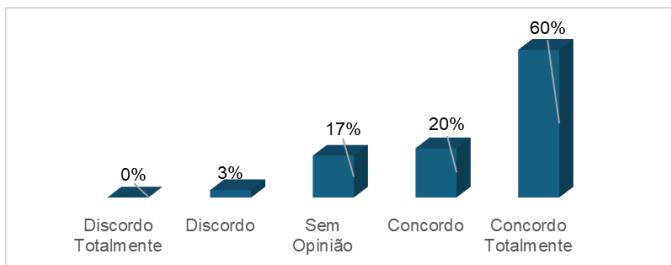
3. RESULTADOS, IMPLICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

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.

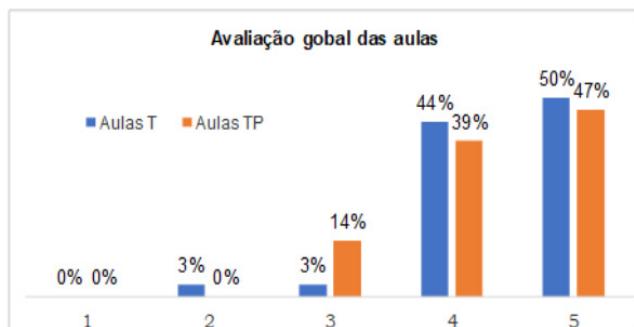
No que respeita à questão específica “Os inquéritos realizados nas aulas teóricas ajudaram-me a manter a concentração e a motivação e, por isso, constituíram um processo de aprendizagem positivo”, observou-se uma resposta amplamente favorável. De acordo com os dados apresentados no gráfico correspondente (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 percepção 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 percepção 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.

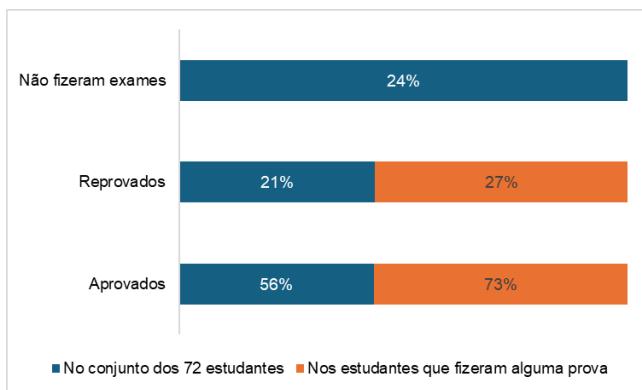
- Os questionários das aulas T ajudaram a ficar mais motivados para as aulas T
 - Trabalho de grupo nas aulas T
- 
- Poucos elementos de avaliação continua
 - A participação e os Quizzes das aulas T contavam pouco para nota final

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 percepção 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 registada entre os participantes ativos foi elevada, o que sugere um impacto positivo no desempenho académico.

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.

SOBRE O ORGANIZADOR

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

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

ÍNDICE REMISSIVO

A

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

B

- Beneficios de la danza 242

C

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

D

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

E

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

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

F

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

G

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

Gestión universitaria 184, 185, 186, 187, 204

Gobernanza participativa 184, 187

H

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

Hands-on activities 87

I

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

M

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

Medición accesible 80

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

Metodología TBL 20, 24

Métodos de enseñanza 1

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

Middle/low school 87

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

Modelos pedagógicos 11, 16, 260, 269

Modelo tutorial 153, 154, 162, 169, 170

N

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

P

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

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

Pensamiento estadístico 33, 35, 40

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

Permanencia estudiantil 153, 154

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

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

Q

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

R

Realidad Virtual y Aumentada 60, 64, 65, 66

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

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

Resiliência 112, 114, 135, 147, 170

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

S

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

Science education 87

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

Sensor de pH 80, 81

STEM activities 87

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

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

T

Tecnología educativa 70, 71

Transformación digital 184, 187, 201

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

U

Universidad de Guadalajara (CUCEA) 153

V

Vinculación universidad-comunidad 138

Violencia en la danza 242



EDITORAS
ARTEMIS
2025