

Luis Fernando González-Beltrán
(Organizador)

Educação no Século XXI:

Perspectivas
Contemporâneas
sobre
Ensino-Aprendizagem

VOL V



EDITORA
ARTEMIS
2026

Luis Fernando González-Beltrán
(Organizador)

Educação no Século XXI:

Perspectivas
Contemporâneas
sobre
Ensino-Aprendizagem

VOL V



EDITORIA
ARTEMIS

2026



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	Prof. ^a Dr. ^a 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
Imagem 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. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*, Brasil

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

Prof.^a Dr.^a Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha

Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay

Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá

Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – *Higher School of Economics*, Moscow, Russia

Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina

Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda*, Portugal

Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina

Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia

Prof.^a Dr.^a 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 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.^a Dr.^a Lúvia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*, Brasil

Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México

Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha

Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha

Prof. Dr. Manuel Simões, *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, *Universidade Federal de Itajubá*, Brasil

Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista (UNESP)*, Brasil

Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – *Universidade de Coimbra*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*, Brasil

Prof.^a Dr.^a M^aGraça Pereira, *Universidade do Minho*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria Gracinda Carvalho Teixeira, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba

Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*, Brasil

Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, *Universidad del Pais Vasco*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, *Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional*, México

Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*, Brasil

Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru

Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, *Universidade Federal de Lavras*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, *Universidade do Estado da Bahia*, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, *Universidade Federal do Pará*, Brasil

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, *Universidade Federal do Piauí*, Brasil

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*, Brasil

Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil

Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia

Prof.^a Dr.^a Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha

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

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

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

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

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

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

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

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

E54 Educação no século XXI [livro eletrônico] : perspectivas contemporâneas sobre ensino-aprendizagem V / Organizador Luis Fernando González Beltrán. – Curitiba, PR: Artemis, 2026.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-88-8

DOI 10.37572/EdArt_260326888

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

CDD 371.72

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Editora Artemis

Curitiba-PR Brasil

www.editoraartemis.com.br

e-mail: publicar@editoraartemis.com.br

PRÓLOGO

El presente volumen de **Educação no século XXI: Perspectivas Contemporâneas sobre Ensino-Aprendizagem** reúne un conjunto de investigaciones que dialogan con uno de los grandes desafíos de nuestro tiempo: repensar los procesos de enseñanza y aprendizaje en un contexto marcado por la transformación tecnológica, la diversidad de trayectorias educativas y la necesidad de innovar en las prácticas pedagógicas.

A través de los trabajos aquí compilados, se pone de manifiesto que la educación superior y los espacios formativos contemporáneos no pueden comprenderse desde enfoques estáticos, sino como escenarios dinámicos en los que convergen metodologías, tecnologías y experiencias que redefinen constantemente el acto educativo.

En este sentido, el volumen se organiza en tres ejes complementarios. El primero aborda el papel de la innovación pedagógica y de las tecnologías educativas en la enseñanza superior, destacando tanto el uso de plataformas digitales (principalmente Moodle) como el desarrollo de estrategias que promueven una participación más activa del estudiantado y una evaluación más significativa de los aprendizajes, incluyendo el formato invertido, la evaluación, y las aplicaciones didácticas.

El segundo eje se centra en las prácticas docentes y en los procesos de aprendizaje, poniendo en relieve la importancia de la didáctica como espacio de construcción, experimentación y mejora continua. Los estudios incluidos evidencian la diversidad de estrategias que pueden implementarse en distintos contextos educativos, así como los retos que enfrentan docentes y estudiantes en su interacción cotidiana y su futuro trabajo profesional.

Finalmente, el tercer eje se orienta hacia la formación docente, la identidad profesional y el desarrollo de competencias, subrayando que la enseñanza no es únicamente una práctica técnica, que debe transferirse a diferentes contextos, sino también una experiencia profundamente humana, atravesada por dimensiones emocionales, reflexivas y éticas, donde los docentes requieren construir una confianza en sus habilidades, que represente su autoeficacia.

En conjunto, este volumen ofrece una mirada amplia y actual sobre la educación, invitando a pensar la enseñanza no solo como transmisión de conocimientos, sino como un proceso complejo, situado y en constante transformación. Se trata, por tanto, de una contribución que busca fortalecer el diálogo entre teoría y práctica, y aportar nuevas perspectivas para la construcción de entornos educativos más pertinentes, inclusivos e innovadores.

Dr. Luis Fernando González Beltrán

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

CAPÍTULO 1..... 1

COMPETENCIAS LECTORAS Y APRENDIZAJE DE LA METODOLOGÍA DE LA CIENCIA EN PSICOLOGÍA: ENTRENAMIENTO EN MOODLE

Luis Fernando González Beltrán

Olga Rivas García

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268881

CAPÍTULO 2..... 10

A PLATAFORMA MOODLE COMO APOIO ÀS AULAS PRESENCIAIS DE PORTUGUÊS COMO LÍNGUA ESTRANGEIRA NO ENSINO SUPERIOR

Luís Eduardo Wexell Machado

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268882

CAPÍTULO 3..... 24

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA DESARROLLAR Y FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN EN CLASES DE FORMATO INVERTIDO, EN LA ENSEÑANZA DE CONTENIDOS DE ESTRUCTURAS

Jorge Sebastian Ballaben

Dominique Keller

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268883

CAPÍTULO 4..... 33

ANÁLISIS DE LAS CALIFICACIONES FINALES EN UN CURSO DE MATEMÁTICAS PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS FUTUROS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MEDIANTE TÉCNICAS DE ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

Alberto Hananel

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268884

CAPÍTULO 5..... 69

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DIDÁCTICA PARA LA GESTIÓN DEL ESTÁNDAR IEEE 830-1998 EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

Concepción Nava Arteaga

Patricia Quitl González

Miguel Ángel Herrera Hernández

Elda Rosario Ruíz

Javier Contreras Ruíz

Laura Martínez Hernández

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268885

LECTURA, APRENDIZAJE Y CIENCIA

CAPÍTULO 6..... 80

ARTICULACIÓN DE CÁTEDRAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

Guadalupe Emilce Sinelli

Emilse Yanina González

Mónica Noemí Bolies

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268886

CAPÍTULO 7..... 87

LA TRANSVERSALIDAD CURRICULAR EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR COMO UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Consepción Omar Ezquildo Vazquez

Alexandra Gaytan Hermida

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268887

CAPÍTULO 8..... 98

INSTALACIONES ARTÍSTICAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA DE TEMA CLÁSICO

Elisa Lluch Gírbés

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268888

CAPÍTULO 9..... 104

LECTURA DE COMPRENSIÓN DE SEGUNDO NIVEL EN RESIDENTES DE ING. EN LOGÍSTICA DEL TESCO

Blanca Margarita Estrada Marquez

María Edith Lemus Hernández

Manuel de Jesús Jaime Ortega

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2603268889

CAPÍTULO 10..... 114

ESTRATEGIAS DIDACTICAS EN LA PRODUCCION DE TEXTOS ARGUMENTATIVOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Zeida Patricia Hoces-La Rosa

Ronald César Cárdenas-Arango

Braulio Melchor-Acevedo

Jhonatan Cárdenas-Areche

Raúl Eleazar Arias-Sánchez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688810

CAPÍTULO 11.....126

LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE EN LA LICENCIATURA EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Cynthia Lizeth Cervantes Aguilar

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688811

FORMACIÓN DOCENTE, IDENTIDAD Y DESARROLLO PROFESIONAL

CAPÍTULO 12132

PEER COACHING AS A STRATEGY FOR REFLECTIVE PRACTICE IN EFL PRESERVICE TEACHERS' PRACTICUM

Miriam Eucevia Troya-Sánchez

Karina Alexandra Celi-Jaramillo

Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval

 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688812

CAPÍTULO 13	142
CORPORALIDAD, EMOCIONES E IDENTIDAD PROFESIONAL: REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE EL CUERPO DE LAS EDUCADORAS DE PÁRVULOS EN SU FORMACIÓN INICIAL	
Natalia Paola Villar-Cavieres Pilar Andrea Contreras Parraguez Mariana Constanza Flores-Castañón	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688813	
CAPÍTULO 14	151
CONFIANZA Y AUTOEFICACIA DOCENTE EN TITULADOS DE EDUCACIÓN BÁSICA: PERCEPCIONES SOBRE LA PREPARACIÓN PARA LA ENSEÑANZA	
Claudine Glenda Benoit Ríos Humberto Andrés Álvarez Sepúlveda	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688814	
CAPÍTULO 15	163
SCENARIOS TO FOSTER CRITICAL THINKING IN PRE- AND IN-SERVICE TEACHER EDUCATION: INSIGHTS FROM AN INTERNATIONAL COLLABORATION	
Yashwantrao Ramma Ajeevsing Bhola Vandana Shivajirao Nalawade Khemanaad Moheeput	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688815	
SOBRE O ORGANIZADOR	175
ÍNDICE REMISSIVO	176

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DIDÁCTICA PARA LA GESTIÓN DEL ESTÁNDAR IEEE 830-1998 EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

Data de submissão: 09/02/2026

Data de aceite: 27/02/2026

Laura Martínez Hernández

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Orizaba

Orizaba, Veracruz, México

<https://orcid.org/0000-0001-9404-225X>

Concepción Nava Arteaga

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Orizaba

Orizaba, Veracruz, México

<https://orcid.org/0009-0002-3334-4726>

Patricia Quítl González

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Orizaba

Orizaba, Veracruz, México

<https://orcid.org/0000-0001-7430-2405>

Miguel Ángel Herrera Hernández

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Orizaba

Orizaba, Veracruz, México

<https://orcid.org/0009-0000-4505-8095>

Elda Rosario Ruíz

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Orizaba

Orizaba, Veracruz, México

<https://orcid.org/0009-0007-1368-3102>

Javier Contreras Ruíz

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Orizaba

Orizaba, Veracruz, México

<https://orcid.org/0009-0003-5734-5739>

RESUMEN: El estándar IEEE 830-1998 proporciona un marco de referencia para el análisis y la documentación de los requerimientos que deben cumplir las aplicaciones de software. En este artículo se presenta la primera versión de una aplicación didáctica (AD) orientada al llenado y gestión de dicho estándar, así como los resultados obtenidos a partir de su implementación en la asignatura de Ingeniería de Software, impartida en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, campus Orizaba. El propósito de la aplicación es definir y refinar el contenido de la plantilla correspondiente a cada una de las secciones que conforman el estándar, lo cual resulta fundamental para la adecuada especificación de requerimientos de software. Los resultados evidencian que la aplicación didáctica contribuyó a una mejor comprensión de los distintos tipos de requisitos y del orden lógico necesario para la elaboración del documento de especificación de requerimientos, alcanzando un nivel de aceptación del 80 % por parte del estudiantado.

PALABRAS CLAVE: IEEE; estándar; requerimientos.

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO DIDÁTICA PARA A GESTÃO DA NORMA IEEE 830-1998 NO ENSINO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

ABSTRACT: The IEEE 830-1998 standard provides a framework for analyzing and documenting the requirements that software applications must meet. This article presents the first version of a learning application (LA) designed for completing and managing this standard, as well as the results obtained from its implementation in the Software Engineering course, taught in the Computer Systems Engineering program at the National Technological Institute of Mexico, Orizaba campus. The application's purpose is to define and refine the content of the template for each section of the standard, which is fundamental for the proper specification of software requirements. The results show that the learning application contributed to a better understanding of the different types of requirements and the logical order necessary for creating the requirements specification document, achieving an 80% acceptance rate among students.

KEYWORDS: IEEE; standard; requirements.

1. INTRODUCCIÓN

La impartición de la asignatura ingeniería de software se oferta en el 6o semestre para la carrera de Ingeniera de Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Orizaba, generó la necesidad de automatizar el llenado de la plantilla IEEE 830 en la especificación de requerimientos de software a través de una aplicación didáctica.

Una aplicación didáctica (AD) también llamada software educativo es un programa diseñado con la finalidad de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Un software educativo es una herramienta pedagógica elaborada específicamente con esta finalidad. Los softwares educativos también son llamados plataformas educativas, programas o informática educativos. Los softwares educativos son herramientas cada vez más necesarias de ser contempladas e incorporadas en los sistemas educativos (Puebla Molina, 2019).

La asignatura de ingeniería de software debe ser abordada desde un enfoque teórico práctico, iniciando con la abstracción de la información del usuario final para elaborar el análisis de requerimientos del software a desarrollar hasta la obtención del documento de especificación de requisitos de software (ERS), el temario de la asignatura en la unidad 1 llamada análisis y en los subtemas 1.1 revisión de especificación de requisitos. 1.1.1 norma IEEE 830-1998 abarca precisamente el estándar (Tecnológico Nacional de México, 2010).

Los requerimientos de software son el punto de partida para el desarrollo de un producto de software y se encuentran como parte de la ingeniería de software dedicada

al estudio de la adquisición, análisis, especificación, validación y administración de los requerimientos o necesidades de un software. Es una fase fundamental para el desarrollo de software con calidad. Se entiende por calidad en un producto de software aquel que cumple con las necesidades del usuario (Ibargüengoitia & Oktaba, 2017).

El análisis de requisitos se define como el proceso del estudio de las necesidades de los usuarios y clientes para llegar a una definición de los requisitos del sistema, hardware o software, así como el proceso de estudio y refinamiento de dichos requisitos; y es precisamente en este contexto donde el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), es una de las organizaciones líderes en la creación de estándares en el mundo, realiza estándares y uno de ellos es el estándar IEEE 830-1998 (Cagua Intriago, 2018).

Las características deseables para una buena especificación de requisitos software que se indican en el estándar son las siguientes: correcta, no ambigua, completa, verificable, consistente, clasificada, modificable, explorable, utilizable durante las tareas de mantenimiento y uso (Molina Ríos & Honores, 2017).

Este estándar permite un análisis total sobre los requerimientos que debe tener las aplicaciones de software (Pérez, 2017) y se encuentra en una plantilla, la cual se puede descargar desde el sitio oficial de la IEEE en un documento de word, es por esta razón que se propuso y se desarrolló el formato así como el contenido de las especificaciones de requerimientos de software del estándar IEEE 830-1998 de forma automatizada, es decir, se analizó, diseño, desarrollo y se desplegó la aplicación didáctica en la cual se puede ir definiendo y refinando el contenido de la plantilla en cada una de las secciones que abarca, a su vez se puede descargar en diferentes tipos de archivos (word, pdf) en el momento que los estudiantes, docentes, analista y/o el cliente lo requieran. En la AD los estudiantes que cursan la asignatura de ingeniería de software pueden trabajar de manera colaborativa.

La estructura de la ERS contiene los siguientes criterios (Barajas, 2017) y son los mismos que se consideran en la AD desarrollada:

- **Caratula**
- **Índice**
- **Sección 1 Introducción**
 - 1.1 Propósito
 - 1.2 Ámbito del sistema
 - 1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- 1.4 Referencias
- 1.5 Visión general del documento
- **Sección 2 Descripción general**
 - 2.1 Perspectiva del producto
 - 2.2 Funciones del producto
 - 2.3 Características de los usuarios
 - 2.4 Restricciones
 - 2.5 Suposiciones y dependencias
 - 2.6 Requisitos futuros
- **Sección 3 Requisitos específicos**
 - 3.1 Interfaces externas
 - 3.2 Funciones
 - 3.3 Requisitos de rendimiento
 - 3.4 Restricciones de diseño
 - 3.5 Atributos del diseño
 - 3.6 Otros requisitos
- **Sección 4 Apéndices**

2. METODOLOGÍA

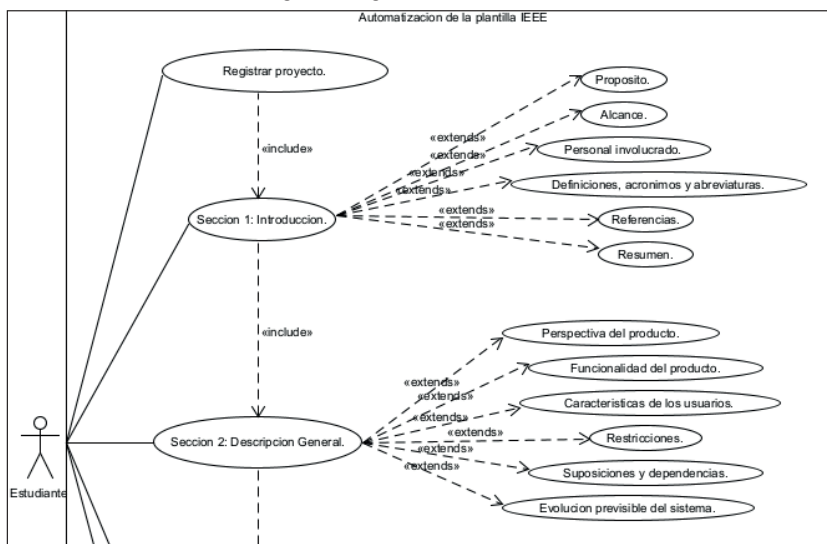
Las etapas que se llevaron a cabo se mencionan a continuación, además, se describe cada una de ellas en la creación y despliegue de la AD: diseño de la herramienta didáctica, desarrollo y despliegue.

2.1. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA DIDÁCTICA

Obtención de requerimientos

Los requerimientos especificados se plasmaron en un diagrama de casos de uso UML, parte de estos se muestra en la figura 1.

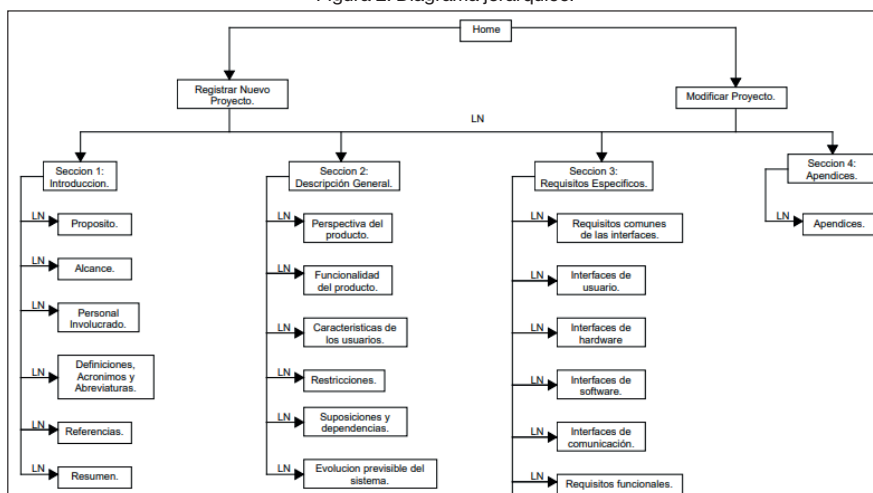
Figura 1. Diagrama de casos de uso.



Diseño navegacional

Se organizó la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario-estudiante va a realizar en la aplicación didáctica, generando un diagrama jerárquico y esto se observa en la figura 2.

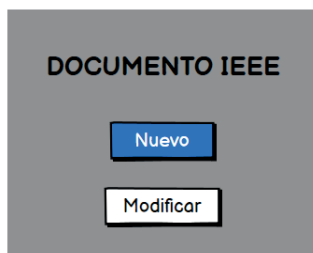
Figura 2. Diagrama jerárquico.



Diseño de interfaz abstracta

Una vez especificada la estructura navegacional, se definieron los objetos de interfaz que va a percibir el usuario-estudiante. En la figura 3 se observa la ventana principal para un nuevo documento o la modificación de un documento existente.

Figura 3. Ventana principal.



El usuario-estudiante visualiza las secciones en que está organizada la AD a través de pestañas, en donde se puede registrar el proyecto, esto se evidencia en la figura 4.

Figura 4. Ventana de registro de proyecto.

La figura 5 representa la interfaz abstracta de la pestaña Sección 1 y contiene los elementos de introducción y propósito.

Figura 5. Ventana sección 1.

3. DESARROLLO

Como parte del desarrollo a continuación se presentan algunas de las interfaces del software de la aplicación, en la figura 6 se observa la sección 1 que se encuentra dividida en 4 partes, la primera parte consta de dos apartados que son la introducción y el propósito. Una vez que se completa esta sección de acuerdo con las necesidades del proyecto la información se guardará; de igual forma si se olvidó llenar el registro del proyecto se puede regresar y llenar el apartado que se haya olvidado esto se aplica para las 3 secciones siguientes.

Figura 6. Ventana sección 1.

The screenshot shows a web application window titled 'Sección 1'. At the top, there are tabs for 'Caratula del proyecto', 'Sección 1', 'Sección 2', 'Sección 3', and 'Sección 4'. Below these, there are sub-tabs for 'Parte 1', 'Parte 2', 'Parte 3', and 'Parte 4'. The main content area is titled 'Introducción:' and contains a text box with the following text: 'El presente documento es una Especificación de Requisitos de Software (ERS) que proporcionara información sobre el sistema de central de autobuses para la vista y compra de boletos. Esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos Software ANSI/IEEE 830, 1998.'

En la figura 7 se especifica y se edita la carátula del proyecto.

Figura 7. Ventana de carátula del proyecto.

The screenshot shows a web application window titled 'Caratula del proyecto'. At the top, there are tabs for 'Caratula del proyecto', 'Sección 1', 'Sección 2', 'Sección 3', and 'Sección 4'. The main content area contains the following fields: 'Nombre del Proyecto:' with a text box containing 'Proyecto Final'; 'Numero de Revisión:' with a text box containing '1'; 'Fecha:' with a text box containing '2022-05-23'; 'Autor(es):' with a text box containing 'Bibiana Belen Pliego López.'; 'Nombre del Verificador:' with a text box containing 'M.C Concepcion Nava Arteaga.'; and 'Nombre del la Empresa:' with a text box containing 'Tecnologico de Orizaba'. Below these fields, there is a 'Modificar Logo' button, a logo of the 'TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO', and two buttons at the bottom: 'Volver' and 'Siguiente'.

4. DESPLIEGUE

Una vez desarrollada la aplicación se distribuyó por parte del docente para que mediante ella los estudiantes la utilizaran en los subtemas 1.1 revisión de especificación de requisitos y 1.1.1 norma IEEE 830, ellos realizaron la especificación de requisitos a través de la norma mediante el uso de la AD y una vez concluida la actividad en primera y segunda oportunidad respectivamente se evaluó el uso de la aplicación y la experiencia de 25 estudiantes inscritos en la asignatura. Lo anterior se logró aplicando un cuestionario de satisfacción, dado que el cuestionario es un medio útil y eficaz para recoger información fidedigna en un tiempo breve y está constituido por un conjunto de diferentes reactivos o ítems (Jiménez et al., 2018). En la tabla 1 se muestra el cuestionario realizado y aplicado.

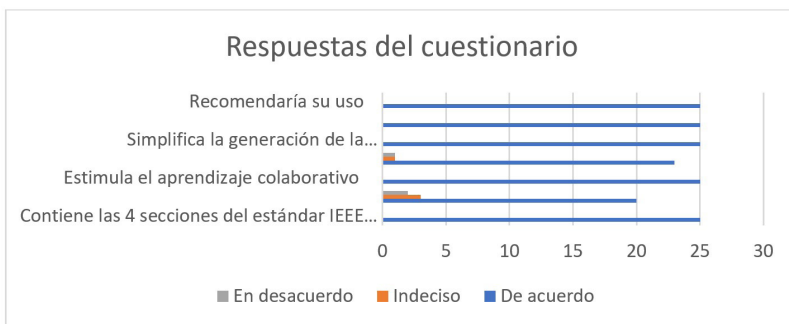
Tabla 1 Cuestionario.

Asignatura: Ingeniería de software Semestre: Enero-junio 2022 Por favor contesta el siguiente cuestionario Gracias por tu entusiasmo y participación		
1.- Contiene las 4 secciones del estándar IEEE 830-1998		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
2.- estimula el aprendizaje autónomo		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
3.- estimula el aprendizaje colaborativo		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
4.- Simplifica el llenado de la plantilla		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
5.- Simplifica la generación de la documentación		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
6.- Considera que la utilización de la AD es una buena práctica en la generación de ERS		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
7.- Recomendaría su uso		
De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez recolectada la información a través del cuestionario, se generó un gráfico el cual concentró las respuestas de los estudiantes, ver figura 8.

Figura 8. Resultados del cuestionario aplicado.



Fundamentándose en los resultados del cuestionario: 25 de los estudiantes recomiendan el uso de la AD, así como consideran que la utilización de la AD es una buena práctica en la generación de ERS, además, simplifica la generación de la documentación, estimula el aprendizaje colaborativo y contiene las 4 secciones del estándar IEEE. Mientras que 20 de ellos piensan que la AD estimula el aprendizaje colaborativo. Por otro lado, 23 estudiantes estiman que se simplifica el llenado de la plantilla.

Adicionalmente, el docente involucrado observó que la AD permitió monitorear el rendimiento de los equipos de trabajo, la adaptación de los estudiantes en la solución de problemas y toma de decisiones; dado que estas habilidades son importantes para potencializar su desempeño profesional.

6. TRABAJO A FUTURO

Sin duda, es necesario desarrollar una segunda versión de la aplicación didáctica migrándola a una aplicación enriquecida para internet que funcione en tabletas y teléfonos inteligentes para que los estudiantes tengan más alternativas en dispositivos electrónicos para la gestión de la plantilla IEEE 830, además de evaluar su uso y beneficios en la asignatura correspondiente.

7. CONCLUSIONES

La obtención de requerimientos es una actividad cuyo propósito es definir con el cliente lo que hará el sistema informático (Piattini Velhuis, 2017).

La norma IEEE 830, es una de las normas o herramientas creadas en beneficio de la ERS, con el objetivo de facilitar los procesos de desarrollo de software (Bentley, 2017), es un estándar que maneja diferentes directrices en un formato recomendado por los expertos, con el fin de obtener una mayor organización y claridad en la recopilación y desarrollo de los diferentes requerimientos de software, poniendo a disposición una

especificación de requerimientos estable y robusta, para brindar una mejor comprensión y mayor información tanto a desarrolladores, coordinadores y administradores encargados de la generación y implementación de aplicaciones de software. Consiguiendo una mejor organización y administración de los procesos de desarrollo de aplicaciones informáticas (Graus, 2020). La norma IEEE830, es configurable, sus estándares y plantillas se adaptan a diferentes empresas de desarrollo de software e instituciones educativas que imparten carreras o asignaturas que requieren la especificación de requerimientos (Morales Maldonado, 2018).

Además, cuando una empresa o institución requiere un sistema de software específico y requiere garantizar la eficiencia y efectividad es necesario desarrollar un sistema personalizado a partir de la especificación de requerimientos, abarcar las necesidades del cliente, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema a ser desarrollado y todo lo anterior se puede realizar utilizando la norma (Putro, 2018). Donde estos elementos son fundamentales en la asignatura de ingeniería de software.

La innovación del proyecto consiste en contar con una aplicación didáctica donde se pueda ir definiendo y refinando el contenido de la plantilla estándar IEEE830-1998 en cada una de las cuatro secciones que abarca, a su vez se puede descargar los avances de la plantilla y la plantilla completa en diferentes tipos de archivos (word, pdf) en el momento en que los estudiantes, el docente o el cliente lo soliciten. La aplicación didáctica es gratuita y de distribución universitaria.

Los beneficios que se lograron al desarrollar y utilizar la AD fueron: estimular el aprendizaje personalizado y colaborativo en los estudiantes, simplificar el llenado y generación de la documentación del análisis de requisitos, ser de utilidad para que los estudiantes tengan una guía automatizada en el desarrollo de la buena práctica en la generación de ERS, logrando potencializar las habilidades de los estudiantes.

REFERENCIAS

Barajas, C. T. R. (2017). Impacto de los requerimientos en la calidad de software. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(2), 161-173.

Bentley, W. (2017). *Análisis de sistemas: Diseño y métodos* (9.a ed.). McGraw-Hill.

Cagua Intriago, G. M. (2018). Desarrollo de un sistema de mesa de ayuda para el control de incidencias del departamento de Tecnología de la ESPAM-MFL (Tesis de licenciatura). <http://190.15.136.145/handle/42000/775>

Graus, M. E. G. (2020). Escala estadística y software para evaluar coherencia didáctica en procesos de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas. *Didáctica y Educación*, 11(1), 140-165.

- Ibargüengoitia, G., & Oktaba, H. (2017). Ingeniería de software pragmática. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Jiménez, J. C., Sánchez, J. G., & Aguilar, F. G. (2018). Guía técnica para la construcción de cuestionarios. *Odisea Revista Electrónica de Pedagogía*.
- Molina Ríos, J., & Honores, J. (2017). *Nociones de ingeniería de software* (2.a ed.). UTMACH.
- Morales Maldonado, J. P. (2018). Sistema informático para la captación de requerimientos para el desarrollo de aplicaciones en Farmaenlace Cía. Ltda., basada en el estándar IEEE 830-1998, modelo RMM y modelo CMMI-DEV (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7801>
- Piattini Velthuis, M. G. (2017). *Calidad de sistemas de información* (4.a ed. ampliada y actualizada). Grupo Editorial RA-MA.
- Puebla Molina, R. S. (2019). Diseño de un software o aplicación didáctica para la verificación del desempeño de los refrigerantes en los sistemas de refrigeración (Tesis). <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3641>
- Putro, H. P. (2018). *Komparasi kualitas standar dokumen software requirement specification (SRS): MIL-STD-498 dan IEEE 830-1998*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/7807>
- Pérez, M. V. L. (2017). Desarrollo e implementación del proceso de correspondencia y gestión documental con software libre utilizando la metodología UWE (Tesis). Departamento de Ciencias de la Computación. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/11004/1/T-ESPE-048984.pdf>
- Tecnológico Nacional de México. (2010). *Plan de estudios: Ingeniería de software*. TecNM.

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 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

7Cs 10, 11, 18, 19, 22

A

Aprendizaje 1, 2, 3, 7, 8, 9, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 50, 56, 57, 59, 60, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 76, 77, 78, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 98, 100, 102, 103, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 125, 127, 146, 147, 151, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 161

Aprendizaje experiencial 66, 98

Apuntes online 24

Articulación 80, 81, 83, 86, 91, 95, 115, 151, 153, 160

Asistencia 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 56, 58, 59, 60, 66, 67, 68

Assessment 136, 137, 139, 140, 143, 152, 163, 165, 166, 168, 173, 174

Autoeficacia docente 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160

C

Caras de Chernoff 33, 36, 37, 38, 41, 42, 48, 60, 61, 62, 67

Celpe-Bras 10, 11, 14, 15, 22, 23

Clase invertida 24, 31

Competencias 1, 9, 25, 32, 34, 39, 46, 50, 56, 80, 81, 82, 83, 86, 88, 89, 91, 93, 94, 97, 107, 110, 113, 115, 122, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161

Competencias lectoras 1

Confianza profesional 151, 153, 155

Constructive feedback 132

Corporalidad 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149

Creatividad 89, 91, 98, 102, 103

Critical thinking 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174

Curso virtual 1, 4, 6

D

Desenho de Aprendizagem 10, 18

Didáctica de las ciencias 126, 131

Didáctica de las lenguas clásicas 98

E

Educação híbrida 10

Educación infantil 143, 144

Educación secundaria 98

Educación socioemocional 143

Ensino de português como língua estrangeira 10

Escritura 9, 102, 107, 111, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 130, 149

Estatística multivariante 33, 35, 36, 38, 39, 55, 62, 66

Estándar 8, 69, 70, 71, 76, 77, 78, 79, 119

F

Formación docente 142, 143, 144, 146, 147, 148, 161, 162

Formación inicial docente 126, 127, 131, 150, 151, 152, 155, 156, 160

Formación universitaria 1, 114, 124, 144, 145, 146, 150, 161

I

Identidad profesional 142, 143, 144, 146, 148, 158, 161, 162

IEEE 69, 70, 71, 76, 77, 79

Innovación docente 33, 36, 49, 67

Instalaciones artísticas 98, 100, 101, 102, 103

Interação sociocultural 10

Internacionalização acadêmica 10

L

Lectura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 124, 128, 154

Lectura de comprensión 104, 105, 108

M

Metodología 1, 3, 4, 7, 15, 18, 19, 24, 26, 33, 36, 37, 38, 39, 49, 65, 68, 72, 79, 87, 92, 97, 104, 110, 117, 125, 131, 154

Moodle 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 21, 22

P

Peer classroom observation 132, 137

Peer coaching 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141

Planeación didáctica 87, 92

Práctica docente 87, 89, 91, 92, 94, 95, 96

Práticas pedagógicas 94, 115, 125, 148, 151, 153, 157, 158

Professional development 140, 163

Psicología 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Psicomotricidad 143, 144, 148, 149

R

Recursos educativos 114

Reflective practice 132, 135, 137, 140, 163, 164

Rendimiento académico 27, 33, 34, 36, 38, 39, 49, 55, 56, 67, 68, 98, 106

Representaciones sociales 126, 131, 142, 144, 148, 150

Requerimientos 69, 70, 71, 72, 77, 78, 79

Residentes 104, 105, 106, 107, 110, 112

S

Scenario-based learning 163, 164, 166, 174

Segundo nivel 104, 105, 106, 108, 112

Sistema educativo 34, 46, 114, 154

T

Teacher education 133, 140, 141, 143, 161, 162, 163, 166, 174

Transversalidad 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 123

U

Universidad 1, 8, 10, 24, 25, 32, 33, 34, 35, 39, 42, 46, 50, 58, 59, 61, 64, 66, 67, 68, 80, 81, 87, 97, 112, 113, 114, 115, 117, 122, 124, 125, 126, 127, 132, 133, 134, 135, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 160



**EDITORIA
ARTEMIS**
2026