

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^a Graça Pereira, *Universidade do Minho*, Portugal

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, *Universidad del 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	
Khemamad Moheeput	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_26032688815	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	175
ÍNDICE REMISSIVO	176

CAPÍTULO 1

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

Data de submissão: 04/02/2026

Data de aceite: 20/02/2026

Luis Fernando González Beltrán

Universidad Nacional Autónoma de México
FES Iztacala, México
<https://orcid.org/0000-0002-3492-1145>

Olga Rivas García

Universidad Nacional Autónoma de México
FES Iztacala, México
<https://orcid.org/0000-0002-4036-359X>

RESUMEN: En todos los niveles educativos, pero especialmente en la educación superior, se ha incrementado la preocupación por las carencias en su preparación, que incluyen una deficiente comprensión lectora, y el uso de la memorización acrítica como estrategia de estudio. No solo los profesores lo notan, las estadísticas (INEE, 2009) demuestran que México ocupa el lugar 48 entre los 66 países de la OCDE en comprensión y análisis de lectura, y el 81% de los estudiantes tienen competencia insuficiente para la ejecución de las actividades cognitivas complejas: análisis, síntesis y solución de problemas. A estos alumnos hay que prepararlos en metodología de la ciencia. Aquí probamos una experiencia didáctica que cubriera ambos aspectos.

Para la comprensión lectora, Santoyo (2001) propuso un heurístico para el análisis estratégico de textos, que sirviera como base en la enseñanza de habilidades Metodológico-Conceptuales. Su efectividad sobre la comprensión lectora nos llevaron a extenderla a la enseñanza de metodología. Participó un grupo de 19 alumnos, de sexto semestre, de psicología de la salud. El procedimiento incluyó un curso virtual mediante la plataforma Moodle, donde se entrenó la estrategia de análisis y se profundizó en las categorías relacionadas con los diseños experimentales y la prueba de hipótesis. Los resultados en el análisis de textos mostraron un incremento sostenido para alcanzar una ejecución casi perfecta. Además, se logró que se criticara la metodología de cada lectura y se propusieran mejoras. Este modelo ofrece una prometedora experiencia formativa, que debería de probarse en otras asignaturas, que requieran la lectura de artículos empíricos.

PALABRAS CLAVE: formación universitaria; competencias lectoras; metodología; curso virtual; psicología.

READING COMPETENCIES AND LEARNING THE METHODOLOGY OF SCIENCE IN PSYCHOLOGY: TRAINING IN MOODLE

ABSTRACT: At all educational levels, but especially in higher education, there has been increasing concern about deficiencies in their preparation, which include poor reading

comprehension, and the use of uncritical memorization as a study strategy. It is not only teachers who notice it; statistics (INEE, 2009) show that Mexico ranks 48th out of 66 OECD countries in reading comprehension and analysis, and 81% of students have insufficient competence to perform complex cognitive activities: analysis, synthesis, and problem-solving. These students need to be prepared in the methodology of science. Here we tested a teaching approach that covered both aspects. For reading comprehension, Santoyo (2001) proposed a heuristic for the strategic analysis of texts, which served as a basis for teaching methodological-conceptual skills. Its effectiveness in improving reading comprehension led us to extend it to the teaching of methodology. A group of 19 sixth-semester health psychology students participated. The procedure included a virtual course using the Moodle platform, where they were trained in analytical strategies and explored in depth the categories related to experimental designs and hypothesis testing. The results of the text analysis showed a sustained improvement, leading to near-perfect execution. Furthermore, the methodology of each reading was critiqued, and improvements were proposed. This model offers a promising learning experience that should be tested in other subjects requiring the reading of empirical articles.

KEYWORDS: university education; reading skills; methodology; virtual course; psychology.

1. INTRODUCCIÓN

Suponer que los alumnos en educación superior dominan la competencia básica de la comprensión lectora es, desafortunadamente, muchas veces falsa. Y en este nivel, el aprendizaje se logra casi exclusivamente mediante la lectura de textos (Guerra y Guevara, 2016). Una lectura exitosa involucra diversos factores: motivación, manejo del léxico utilizado en el texto, conocimiento previo del mundo conceptual representado, del género discursivo y de estructuras textuales (Cabrera et al., 2021). Un bajo nivel de comprensión lectora puede llevar a dificultades de aprendizaje e incluso, al fracaso académico (Pilay & Garcés, 2025). Hay reportes que muestran que menos del 50% de los alumnos universitarios lee y comprende un texto en su totalidad, hay un desinterés por la lectura que afecta el nivel intelectual y cultural de los alumnos (Carrillo, 2007). Nosotros hemos observado que nuestros estudiantes consideran aparte el proceso de lectura del proceso de comprensión. De igual manera, nos reportan que no usan estrategia alguna, como preguntas antes de la lectura para contestarlas con el texto, ni consideran necesario hacer uso de su conocimiento previo para relacionarlo con la lectura. Para ellos no hay diferencia entre leer un periódico, un comic o un artículo de investigación. Además, el profesor casi nunca hace explícito la intención de la lectura, es decir, no considera que para que el alumno aproveche una lectura debe incluir instrucciones detalladas de lo que se espera de los alumnos al leer un texto (Zarzosa, 1997). Otro estudio similar (Cisneros, Olave & Rojas, 2012), indica que los estudiantes recurren a la copia parcial (paráfrasis) y

literal como estrategias de comprensión y resolución de preguntas abiertas, y por si fuera poco, los estudiantes de últimos semestres no mejoraron su capacidad inferencial.

Por otro lado, tenemos también problemas con su adquisición de habilidades metodológicas y conceptuales. Es frecuente que en la enseñanza de estas habilidades se separen las conceptuales, el aprendizaje de conceptos y principios que pueden explicar un fenómeno, de las metodológicas, conocidas también como procedimentales, que consisten en echar andar una serie de esquemas cognitivos que explican cómo se logró un cambio en el fenómeno, o como se solucionó el problema (Jiménez, Santoyo y Colmenares, 2016). Peor aún, queda fuera la implementación de una técnica o una estrategia para probar su eficacia en la solución del problema. En asignaturas aplicadas, o laboratorios, es común pedir “prácticas” que consisten mayormente en repetir experimentos “clásicos” o “modelos”, y en raras ocasiones que busquen la solución de un problema real. Aun cuando la práctica implique evaluar la pertinencia de diferentes diseños metodológicos, y hasta de concebir una alternativa novedosa de solución a un problema de su área profesional, las prácticas se diseñan para realizarse en equipo, y puede resultar en la mala costumbre de que el planteamiento principal lo haga uno solo de los miembros del equipo.

Este contexto es el que nos orilla a buscar posibles acciones, que solucionen, o al menos minimicen, los problemas que representa la inadecuada formación preuniversitaria de los alumnos que optan por la carrera de Psicología. A fin de promover un aprendizaje significativo, que fuera más allá del parafraseo y la identificación, y que no supusiera que las habilidades más complejas surgirían solas, se ha desarrollado el modelo de Evaluación, Intervención y Análisis de procesos (Santoyo & Cedeño, 1986), del que se desprende un heurístico para el análisis estratégico de textos, que promoviera habilidades complejas. Este procedimiento busca explícitamente la relación con la Guía para la Certificación en Psicología de la APA, considerando que las habilidades que se promueven con este procedimiento, implicadas en las tareas de análisis, evaluación y comprensión, forman parte del proceso activo de revisión de la literatura especializada (Espinosa, Santoyo & Colmenares, 2010). Estos autores recién mencionados aplicaron exitosamente el modelo con tres lecturas, en alumnos de primer, tercer y quinto semestre de psicología. En todos sus grupos observaron incrementos en sus puntajes conforme analizaban más lecturas, con diferencias entre los grupos debido al semestre cursado. González & Rivas (2023) extendieron su metodología, para lo cual se trabajó con un grupo de licenciatura en psicología, con alumnos de primer semestre, como parte de una práctica de un curso de Laboratorio. Los materiales de lectura fueron del área de control de estímulos, de acuerdo

con el programa de la asignatura. Al inicio del curso, se les entregó a los participantes el listado de las categorías, sin definiciones, y un primer artículo pidiendo que lo analizaran con las categorías propuestas. La calificación obtenida constituyó el pretest. Posteriormente se les entregaron las definiciones de las categorías con ejemplos, y se modeló el análisis con una presentación digital de un artículo muy sencillo, que, aunque no es reciente, es muy claro (Fuller, 1947) y fue utilizado por Espinosa et al. (2010). Como actividades del curso se solicitó el análisis de otros cinco artículos. Finalmente, se tomaba como postest la calificación obtenida al analizar nuevamente el primer artículo. Las diferencias entre pre- y postest fueron significativas a favor de este último (González & Rivas, 2023).

Nuestro objetivo en el presente trabajo fue diseñar una experiencia instruccional para el análisis de textos, añadiendo a la clase un curso virtual en una plataforma Moodle y que contempla la discusión guiada y pormenorizada de las categorías relacionadas con la metodología, en específico, los diseños experimentales y la prueba de hipótesis.

2. MÉTODO

Participó un grupo de la licenciatura de Psicología del sistema abierto, de 19 alumnos, de sexto semestre, de psicología de la salud. Los materiales de lectura (siete artículos) fueron del área de psicología de la salud, de acuerdo con el programa de la asignatura correspondiente.

Las categorías de análisis se modificaron de las presentadas por Cepeda, Santoyo y Moreno (2010) y fueron las siguientes: 1) Justificación: argumentos del porqué realizar el estudio; 2) Supuestos Básicos: elementos conceptuales del trabajo; 3) Objetivo del autor; 4) Unidad de análisis: los elementos básicos que constituyen al objeto de conocimiento; 5) Estrategia del autor: cómo se realizó el estudio; 6) Consistencia interna: análisis de la estructuración lógica de los componentes del trabajo; 7) Consistencia externa: evaluación de la importancia de la investigación, las implicaciones teóricas y prácticas, y la vinculación del trabajo con los resultados de otras investigaciones; 8) Conclusiones del autor; 9) Conclusión del lector; y 10) Cursos de acción alternativos: Es una propuesta alterna o creativa del lector para nuevos estudios, planteamientos o procedimientos experimentales.

Cada categoría se calificaba de acuerdo con un puntaje de 1, si responde de forma incorrecta, y hasta 3 si lo hace correctamente, para los casos en que debería identificar o analizar, y en aquellos casos en que requieren deducir, evaluar e integrar, también hay un puntaje de hasta 5, cuando responde de forma creativa y va más allá del texto. Con un total de 10 categorías, el puntaje mínimo de un aceptable nivel de ejecución

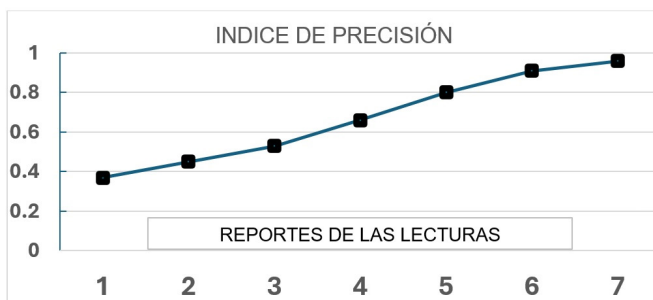
sería 30, por lo que se calculó un índice de precisión, dividiendo el puntaje que obtenía cada alumno, entre 30.

Los alumnos trabajaron siete semanas en la plataforma Moodle, donde primero debían leer las categorías con ejemplos, ver la presentación digital del análisis de un artículo (Fuller, 1947), y contestar un cuestionario sobre la categorización y los ejemplos. Entre las preguntas del cuestionario estaban “¿Cuáles categorías las puedes encontrar tal cual en un texto? ¿Cuáles categorías las tienes que construir, desarrollar o inventar tú? ¿Cuáles son las categorías que requieren de otro u otros textos para completarse?” Esta actividad tenía un 5% de peso en la calificación final, y se solicitó al inicio del curso, antes de cualquiera de las lecturas. El cuestionario se retroalimentaba individualmente por alguno de los autores. Después de este cuestionario tenían una lectura por semana, y deberían aplicar las categorías de análisis al artículo, la retroalimentación fue personalizada e incluía los puntajes alcanzados. Después de cada lectura, se abría un foro en la plataforma con preguntas acerca de la pertinencia de la Estrategia del autor: el tipo de diseño utilizado, la estadística de prueba, y de la consistencia tanto interna como externa: el control de las variables, la generalización de los resultados, etc. Se pedía que cada alumno eligiera una pregunta para contestarla y que cuando todas se hubieran respondido, discutiera al menos tres respuestas de sus compañeros. Finalmente se instigaba a que cada uno propusiera cursos alternativos para esos aspectos del diseño y el control experimental.

3. RESULTADOS

Se calculó el índice de precisión promedio de los participantes, por cada lectura. Se graficó la ejecución conforme avanzaban las sesiones, como se puede apreciar en la Figura 1. La tendencia fue un incremento sostenido para alcanzar una ejecución casi perfecta. El índice inicial fue de .37, y creció hasta .96 para la última sesión, con diferencias significativas (prueba t, $p = 0.007$).

Figura 1. Muestra el índice de precisión promedio para los reportes de las lecturas de los alumnos. Fuente: elaboración propia.



El incremento en los primeros análisis se debió a las categorías que requerían solo la identificación, que se dominó muy rápido, y conforme avanzaron las sesiones aumentó el puntaje en las tareas de evaluación, y finalmente las de elaboración creativa. Tenemos que señalar que el grupo, en su línea base, presentó un promedio bastante más alto que el reportado por Santoyo y colaboradores (Espinosa et al. 2010; Santoyo, Colmenares & Morales, 2010), para cualquiera de los niveles (semestres 1, 3 o 5) en que se midió.

En el primer foro se requirió de mucha instigación para contestar las preguntas correctamente, y al final repetían los cursos de acción que habían puesto en la categoría 10, que mayormente se refería al uso de diferentes poblaciones de estudio. Ya para el cuarto foro, casi no había respuestas incorrectas y surgieron propuestas novedosas sobre el control de variables y los diseños de investigación.

4. DISCUSIÓN

El curso virtual en la plataforma Moodle fue exitoso, de un inicio de solo 37% de precisión en el análisis de los artículos correspondientes a sus materias, se logró un incremento de 8 puntos porcentuales para la segunda lectura, y un incremento de 59 puntos, de la primera a la última lectura. La tendencia constante en el incremento del índice de precisión conforme avanzaba su experiencia en el análisis de textos, fue acorde a lo encontrado en los estudios citados antes (Espinosa et al. 2010; Santoyo, Colmenares & Morales, 2010). Para intentar explicarnos los altos promedios del índice de precisión en nuestro trabajo, una posibilidad es que los alumnos del sistema abierto y a distancia tengan más precisión debido a su historia al cursar sexto semestre contra el primero en el sistema presencial. En segundo lugar, el tipo de estudiantes podría también influir, pues los primeros son alumnos de mayor edad, que la mayoría trabaja, aunque no siempre en algo relacionado con la Psicología. Finalmente, algunos incluso están estudiando una segunda carrera; o están en el proceso de educar a sus hijos.

A diferencia de González & Rivas (2023) aquí no usamos un diseño pretest posttest, tampoco usamos un grupo control. Pero nuestra experiencia en la docencia por largos años nos da la confianza de argumentar que, sin entrenamiento, la ejecución de los alumnos no alcanza los niveles que sí alcanzaron los alumnos con nuestro entrenamiento, en casi todas las habilidades: análisis, evaluación, síntesis e integración. En la intervención en situaciones fuera del laboratorio, no siempre es posible esperar a que termine el semestre para evaluar un grupo control que pudo haberse beneficiado del tratamiento. En todo caso, preferimos medir a lo largo del tiempo, para dejar documentados los cambios

en la manifestación de las habilidades, que dejar recomendaciones basadas en nuestras intuiciones o aún en nuestra experiencia subjetiva.

Con la convicción de que la acción educativa no debe limitarse a la información, sino trascender a la acción y solución de problemas, en nuestra experiencia educativa intentamos avanzar en los aspectos relacionados con la metodología de los artículos que analizaban los alumnos. Tenemos la esperanza de que los estudios que buscan la expansión del modelo sigan esa dirección. Al percibir los efectos del modelo sobre una revisión no solo teórica, sino metodológica, y que abarque también la crítica e implementación de proyectos y reportes de investigación, buscamos una conjunción de conocimiento, comprensión y habilidades, y esta combinación define el concepto de competencia. Lo que queremos decir es que el entrenamiento de un análisis estratégico de textos, que lleva al dominio de otra habilidad, se considera como transferencia del aprendizaje. En nuestro laboratorio nos hemos dedicado a este tema. González y Rivas (2015) diseñaron un ambiente virtual que incluía, como contextos de práctica profesional, descripciones o viñetas cortas de estudios de casos, historias clínicas y problemas de investigación. Los resultados de dicho entrenamiento, medidos mediante un examen de metodología, favorecieron el postest, y además se obtuvo un incremento del 46% de satisfacción general con relación a su capacidad de presentar sus habilidades metodológicas. En un estudio más reciente, González, Rivas, Mares, Rueda y Rocha (2017) demostraron que un entrenamiento individual en psicología experimental produce mejores resultados, no únicamente en exámenes de metodología, sino en el trabajo grupal por proyectos de investigación. En un futuro cercano, planeamos combinar los distintos procedimientos con el modelo de análisis estratégico de textos.

El hallazgo de que los alumnos primero identifican, luego evalúan y eventualmente proponen de forma creativa, dejar ver que los alumnos que inician como consumidores críticos de la literatura terminan como solucionadores de problemas. Esta actitud crítica es la que les permite cuestionar toda argumentación acerca de los efectos de tratamientos, terapias, entrenamientos, etc., sobre los problemas de su profesión. Para que un estudiante demuestre que una intervención es eficaz, requiere de someterla a prueba. Nuestra intención es que cada alumno se vea como un solucionador de problemas. La noción de transferencia abarca la importancia de un contexto que permita el uso de lo aprendido para resolver nuevos problemas. Y finalmente, este contexto realista debe darle mayor poder al estudiante sobre el proceso de su propio aprendizaje; el profesor deja de dirigir un proceso rígido e inflexible, y el estudiante realiza las elecciones pertinentes en cada paso del proceso de aprendizaje, hasta desembocar en la transferencia, solucionando un problema nuevo (González & Rivas, 2016).

Aquí apostamos por una mayor adopción del modelo a todos niveles, no solo por todo lo dicho aquí, sino porque explícitamente está diseñado para guardar un paralelo con los lineamientos de la APA, que no únicamente son el estándar en Psicología, sino que se está aceptando en otras disciplinas (por ejemplo, en Facultades de matemáticas) para orientar la presentación de trabajos en congresos, y hasta para la recepción de artículos de investigación. De forma que el entrenamiento en el modelo representará una gran ventaja para los alumnos que requieran hacer reportes de todo tipo y a los docentes que puedan llevar a cabo un entrenamiento de esta clase. Estamos convencidos de que el análisis estratégico de textos, y su expansión, conllevará un aprendizaje significativo en los estudiantes de Psicología.

Hemos presentado un estudio que aumenta la generalidad del Modelo de Análisis Estratégico de Textos. En términos de extrapolación, sabemos que alumnos de semestres avanzados, mejoran las habilidades de análisis y evaluación. También sabemos que el tipo de asignatura no es impedimento, siempre y cuando incluyan lecturas de artículos empíricos. Hemos visto que los alumnos pueden lograr un punto de vista crítico cuando, después del análisis de las lecturas, las categorías del modelo se usan para otras tareas. Por ello, no dudamos que, con ajustes, el modelo se adapte para el análisis de textos de corte conceptual y de textos metodológicos. De hecho, es una línea de investigación que actualmente estamos trabajando, de la que esperamos tener los resultados a corto plazo. Una de las características más meritorias del modelo es su gran capacidad de fomentar la investigación acerca de su eficacia en diferentes situaciones. Nuestra labor está guiada por la convicción de que tenemos una estrategia perfectible, y buscamos las condiciones que permitan establecerla en conjunción con el trabajo colaborativo o con otros procedimientos. Como la educación virtual es una modalidad en construcción, se requiere una mayor cantidad de estudios, que, como éste, aporten a su desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabrera-Pommiez, M., Lara-Inostroza, F., & Puga-Larraín, J. (2021). Evaluación de la lectura académica en estudiantes que ingresan a la Educación Superior. *Ocnos. Revista de estudios sobre lectura*, 20(3). https://doi.org/10.18239/ocnos_2021.20.3.2614

Carrillo, T. G. (2007). Realidad y simulación de la lectura universitaria: El caso de la Universidad Autónoma del Estado de México. *EDUCERE: Investigación arbitrada*, 11(36), 97-102.

Cepeda, M. L., Santoyo, C. & Moreno, D. (2010). Base Teórica y descripción de la estrategia de análisis de textos. En M. L. Cepeda & M. R. López (Coordinadoras). *Análisis Estratégico de Textos: Fundamentos Teóricos-Metodológicos y Experiencias Instruccionales*. México: FESI, UNAM.

Cisneros-Estupiñán, M., Olave-Arias, G., & Rojas-García, I. (2012.) Cómo mejorar la capacidad inferencial en estudiantes universitarios. *Educación y Educadores*, 15(1), 45-61.

Espinosa, J., Santoyo V. & Colmenares L. (2010). Mejoramiento de habilidades de análisis estratégico de textos en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 36(1), 65-86.

Fuller, P. R. (1947). Condicionamiento operante de un organismo humano vegetativo. *American Journal of Psychology*, 62, 587-590.

González B., L. F. & Rivas G, O. (2015). Ambiente virtual para la toma de decisiones estadísticas en Psicología. En M. González-Videgaray (Coordinadora). *Ambientes virtuales y objetos de aprendizaje: Incorporación crítica y reflexiva*. México: Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM.

González B., L. F. & Rivas G, O. (2016). Conducta compleja en contextos de solución de problemas: La estadística. En M. L. Cepeda & M. R. López (Coordinadoras). *Conducta Compleja: Fundamentos teóricos y aplicaciones educativas*. México: FESI, UNAM.

González B., L. F. y Rivas G., O. (2023). Contra el copiar y pegar en los reportes de lectura: análisis estratégico de textos en psicología. *Brazilian Journal of Development*, v. 9(5), p. 17727-17736.

González B., L. F.; Rivas G, O. Mares, G.; Rueda, E. & Rocha, H. (2017) Moodle para el Entrenamiento en Intervención de Estudiantes de Psicología. Ponencia presentada en el *2o Congreso Internacional de Psicología de la FES Zaragoza 2017*.

Guerra, J. y Guevara, Y. (2016). Competencias genéricas en estudiantes de educación superior: la comprensión lectora. En M. L. Cepeda & M. R. López (Coordinadoras): *Conducta compleja: Fundamentos teóricos y aplicaciones educativas*. México: FESI, UNAM.

INEE (2009). México en PISA. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/index.php/74-publicaciones/estudios-internacionales-capitulos/496-mexico-en-pisa-2009>

Jiménez, A. L.; Santoyo, C. y Colmenares, L. (2016). La complejidad y su significado en las habilidades metodológicas y conceptuales. En M. L. Cepeda & M. R. López (Coordinadoras): *Conducta compleja: Fundamentos teóricos y aplicaciones educativas*. México: FESI, UNAM.

Pilay, P. F. T., & Garcés, A. I. F. (2025). La lectura crítica: Un enfoque para cultivar habilidades de pensamiento crítico. *Ciencia y Educación*, 6(1), 6-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14579615>

Santoyo, C. (2001). Alternativas docentes. Vol. II. Aportaciones al estudio de la formación en habilidades metodológicas y profesionales en las ciencias del comportamiento. México: PAPIME, UNAM.

Santoyo, C. & Cedeño, L. (1986). El modelo de evaluación, intervención y análisis de procesos: una perspectiva instruccional. *UNESCO: Revista de Tecnología Educativa*, 9, 183-214.

Santoyo, C., Colmenares, L. & Morales, S. (2010). Una estrategia para el análisis de textos científicos con retroalimentación personalizada. En M. L. Cepeda & M. R. López (Coordinadoras). *Análisis Estratégico de Textos: Fundamentos Teóricos-Metodológicos y Experiencias Instruccionales*. México: FESI, UNAM.

Zarzosa, L. (1997). La lectura y escritura en una población universitaria. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 2(1), 94-121.

CAPÍTULO 2

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

Data de submissão: 14/02/2026

Data de aceite: 04/03/2026

Luís Eduardo Wexell Machado

Universidad Nacional de Asunción
Paraguai

<https://orcid.org/0000-0002-2966-245X>

RESUMO: Este trabalho apresenta a proposta e implementação de um módulo instrucional complementar, mediado pela plataforma Moodle, para o ensino de português como língua estrangeira na Universidade Nacional de Assunção (Paraguai). Embora a instituição disponha de infraestrutura consolidada e formação continuada para docentes, o uso do Moodle em cursos presenciais ainda se restringe, em grande parte, à função de repositório de materiais, limitando seu potencial como ambiente dinâmico de aprendizagem. Diante da carga horária reduzida (80 horas anuais) e da necessidade de preparar os estudantes para alcançar níveis intermediários de proficiência – especialmente para a realização do exame Celpe-Bras e para inserção acadêmica e profissional no Brasil –, propõe-se a ampliação da carga horária por meio de atividades a distância estruturadas segundo o modelo de Desenho de Aprendizagem 7Cs de Conole. O trabalho fundamenta-se na perspectiva sociocultural da aprendizagem,

inspirada em Vygotsky, na concepção de língua como prática social e na abordagem pós-método, defendendo a interação, o andamento e a negociação de significado como elementos centrais no desenvolvimento linguístico. O módulo foi estruturado com tarefas individuais e colaborativas, priorizando a interação mútua, a interculturalidade e o uso de Recursos Educacionais Abertos. A implementação resultou em aumento de aproximadamente 30% na carga horária da disciplina, com impactos positivos no desempenho dos estudantes, especialmente nas habilidades de leitura e escrita. Embora não seja possível atribuir exclusivamente ao Moodle os resultados observados, sua utilização mostrou-se estratégica para a ampliação da exposição linguística e para o desenvolvimento da autonomia discente.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de português como língua estrangeira; Moodle; desenho de aprendizagem; 7Cs; interação sociocultural; Celpe-Bras; educação híbrida; internacionalização acadêmica.

THE MOODLE PLATFORM AS SUPPORT FOR FACE-TO-FACE PORTUGUESE AS A FOREIGN LANGUAGE CLASSES IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT: This study presents the design and implementation of a complementary instructional module mediated by the Moodle platform for teaching Portuguese as a Foreign

Language at the National University of Asunción (Paraguay). Although the institution has a well-established technological infrastructure and ongoing teacher training, Moodle is still predominantly used as a repository rather than as a dynamic learning environment in face-to-face courses. Given the limited course load (80 hours per year) and the need to prepare students to achieve intermediate proficiency levels – particularly for the Celpe-Bras exam and for academic and professional opportunities in Brazil – this study proposes extending instructional time through distance-learning activities structured according to Conole's 7Cs Learning Design model. The research is grounded in the sociocultural perspective of learning, inspired by Vygotsky, in the conception of language as social practice, and in the post-method approach, emphasizing interaction, scaffolding, and negotiation of meaning as central elements in language development. The module included individual and collaborative tasks, fostering mutual interaction, interculturality, and the use of Open Educational Resources. Implementation increased the course workload by approximately 30%, resulting in positive outcomes, particularly in reading and writing skills. Although the improvements cannot be attributed exclusively to Moodle, its use proved strategic in expanding linguistic exposure and promoting learner autonomy.

KEYWORDS: portuguese as a foreign language; Moodle; learning design; 7Cs model; sociocultural interaction; Celpe-Bras; blended learning; academic internationalization.

1. INTRODUÇÃO

O emprego de novas tecnologias como suporte às disciplinas de cursos superiores presenciais já não se constitui uma novidade no cenário educacional paraguaio. A plataforma de ensino virtual Moodle é predominante no país (Paraguai), encontrando-se bem estruturada em diversas faculdades há quase duas décadas.

Contudo, apesar de uma infraestrutura consolidada e do treinamento contínuo oferecido a usuários – como professores, tutores e assistentes virtuais –, a utilização da plataforma Moodle, em cursos presenciais, ainda se mostra incipiente, limitando-se, em grande parte, a um papel de repositório de materiais, em detrimento de sua potencialidade como um ambiente dinâmico de ensino e aprendizagem.

Conole (2013) argumenta ser necessária uma mudança de paradigma nos processos de ensino e aprendizagem para atender às demandas atuais dos aprendizes. A autora defende que “(...) novas abordagens para o desenho são necessárias para que os professores possam fazer um melhor uso das tecnologias e para que os alunos naveguem produtivamente pelos cenários digitais complexos” (CONOLE, 2013, p. 1, tradução minha).

A mesma autora observa que, embora as novas gerações demonstrem familiaridade com as tecnologias em seu uso cotidiano, elas apresentam deficiências no que tange ao uso de ambientes virtuais de aprendizagem, sendo que “Modelagem, andamento e retroalimentação no seu melhor uso são necessários” (Ibid, 2013, p. 4, tradução minha). Adicionalmente, Conole ressalta que “a diversidade de ofertas

disponíveis para os alunos significa, também, que existe uma maior possibilidade de que eles se percam e se confundam” (Ibid, 2013, p. 4, tradução minha).

Alinhado às orientações de Conole (2013), este trabalho parte do pressuposto de que o ensino de língua estrangeira, apoiado pela plataforma Moodle, deve ser construído de forma gradual e acompanhado por uma retroalimentação constante por parte do professor e dos colegas. É igualmente imperativo que o uso do Moodle como suporte às aulas presenciais seja concebido de maneira integrada ao processo global do curso, aos seus objetivos de aprendizagem e às necessidades específicas dos estudantes.

A Universidade Nacional de Assunção (UNA), a maior e mais antiga instituição de ensino superior do Paraguai, fundada em 24 de setembro de 1889, congrega aproximadamente 50.000 estudantes e 5.000 professores em doze faculdades. Destas, quatro (Agronomia, Ciências Exatas e Naturais, Politécnica e Filosofia) oferecem o ensino regular de português como disciplina curricular optativa.

Os cursos de português são, em geral, estruturados em dois módulos – Português 1 e Português 2 –, distribuídos em dois semestres letivos, com uma carga de duas aulas semanais de duas horas cada. O sistema de avaliação tradicionalmente inclui duas provas parciais e uma prova final, além da elaboração de trabalhos práticos e apresentações. A realização dessas avaliações implica a suspensão das aulas regulares, o que, somado a feriados e pontos facultativos, reduz a carga horária efetiva da disciplina para cerca de 40 horas por semestre.

O público-alvo é formado por jovens, com idade média entre 22 e 24 anos, majoritariamente do sexo feminino (aproximadamente 60%), que se dedicam integralmente aos estudos, uma vez que os horários das aulas na universidade dificultam o exercício de atividades profissionais. Entrevistas informais e enquetes realizadas com diversos grupos ao longo dos últimos anos revelam que os objetivos dos estudantes ao optarem pelo estudo de português como língua estrangeira se concentram em duas motivações principais: a aquisição de vantagens competitivas no mercado de trabalho e a continuidade da formação acadêmica em cursos de mestrado no Brasil.

Outras motivações, menos mencionadas, incluem o acesso à leitura de publicações científicas, viagens, intercâmbio estudantil, a existência de laços familiares ou de amizade com brasileiros e o interesse pela música e cultura do Brasil. As duas motivações principais, no entanto, estão intrinsecamente relacionadas, pois o desejo de aprofundar os estudos também visa ao desenvolvimento profissional, ainda que a um prazo mais longo.

No que diz respeito ao mercado de trabalho, é relevante notar que o português já se configura como a terceira língua mais falada no Paraguai, após o guarani e o castelhano. Existe, inclusive, um percentual, ainda que reduzido, de paraguaios que são falantes de guarani e português, mas não de castelhano. A figura a seguir ilustra a participação das línguas estrangeiras no panorama linguístico paraguaio, onde, segundo Wexell-Machado (2013), o português corresponde a cerca de 1,8% dos falantes na população de 5 anos ou mais.

Figura 1 - Fonte: <https://www.ine.gov.py/noticias/2298/dia-internacional-de-la-lengua-materna-diversidad-linguistica-en-paraguay>



A forte presença e expansão da língua portuguesa no Paraguai estão historicamente ligadas à imigração de brasileiros, principalmente da região Sul, que se intensificou a partir da década de 1970, para empreender no setor agrícola, e aos seus descendentes paraguaios, conhecidos como *brasiguaios*. Estes desempenham um papel significativo na economia paraguaia, contribuindo para a geração de empregos e para o desenvolvimento econômico, sobretudo no interior do país.

Cabe também destacar os esforços políticos do governo brasileiro, desde a era de Getúlio Vargas, para a promoção da língua e da cultura do Brasil no Paraguai. Tais esforços incluem a construção e implementação do Colégio Experimental Paraguai/Brasil, a criação do Centro de Estudos Brasileiros, a contratação de Leitores brasileiros para o ensino da língua, literatura e cultura a partir de 2007, o apoio à criação da Licenciatura em Língua Portuguesa na Universidade Nacional de Assunção em 2010 (WEXELL-MACHADO, 2013).

A proeminência da língua portuguesa e sua importância para a economia paraguaia a tornam um atrativo natural para jovens profissionais que buscam se inserir no mercado de trabalho. O Paraguai figura entre os países de maior crescimento na região (PARAGUAI, 2016), e, a cada ano, um número crescente de empresas brasileiras instala fábricas e linhas de montagem no país (PARAGUAY.COM, 2015).

Se, por um lado, há um aumento na oferta de postos de trabalho, por outro, a competição por essas vagas se acirra, uma vez que muitas empresas brasileiras, bem como companhias americanas e europeias com sedes regionais no Brasil, frequentemente trazem seus próprios executivos, gerentes e supervisores do Brasil. Para enfrentar essa competição, o estudante paraguaio começa a se preocupar mais com sua formação acadêmico-profissional. Esse é um movimento de mudança intenso e rápido, nem sempre facilmente assimilado pelas camadas mais jovens, mas já suficiente para que muitos busquem dar continuidade à sua formação em cursos de pós-graduação.

Existem diversas opções para que um estudante paraguaio realize um mestrado ou doutorado, embora a muitas delas sejam no exterior. A Universidade Nacional de Assunção dispõe de uma oferta ampla de cursos de pós-graduação, mas certamente há uma demanda ampla para cursos de pós-graduação no exterior. É importante ressaltar que os cursos de pós-graduação, mesmo em universidades públicas paraguaias, são pagos, embora haja oferta de bolsas.

Em 2014, o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Paraguai (Conacyt) lançou um programa para o fortalecimento da pós-graduação, financiando a criação de novos cursos e oferecendo bolsas integrais para professores e estudantes (PARAGUAI, 2014). Ainda que de grande importância, a iniciativa possui uma oferta restrita.

Dois dos principais programas, contemplados por universidades brasileiras, são o PEC-PG, administrado pelo Ministério de Relações Exteriores, e o Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras. Além desses, há a possibilidade de acesso direto, mediante participação no processo seletivo das universidades brasileiras como estudante estrangeiro. Na área de física, por exemplo, existe o Exame Unificado de Pós-Graduações em Física, cuja prova escrita é realizada na própria Universidade Nacional de Assunção, por meio de convênio.

No caso do acesso direto, a comprovação de proficiência em português pode ser feita na própria universidade de destino. Já para a participação nos programas de convênio, exige-se a comprovação de proficiência por meio do Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros (Celpe-Bras), geralmente em nível intermediário.

O Celpe-Bras é um Exame que possibilita a Certificação de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros. Desenvolvido e outorgado pelo Ministério

da Educação (MEC), aplicado no Brasil e em outros países com o apoio do Ministério das Relações Exteriores (MRE) é o único certificado de proficiência em português como língua estrangeira reconhecido oficialmente pelo governo do Brasil. Internacionalmente, é aceito em empresas e instituições de ensino como comprovação de competência na língua portuguesa e no Brasil é exigido pelas universidades para ingresso em cursos de graduação e em programas de pós-graduação, bem como para validação de diplomas de profissionais estrangeiros que pretendem trabalhar no país. (BRASIL, 2016)

No Paraguai, o Celpe-Bras é procurado tanto por estudantes que desejam estudar e trabalhar no Brasil quanto por aqueles que buscam apresentar um certificado de proficiência em empresas locais. Assim, o Celpe-Bras torna-se um objetivo importante para os estudantes, embora a carga horária de 80 horas de curso, dividida em dois semestres, seja insuficiente para prepará-los para o nível intermediário exigido pela maioria dos programas de pós-graduação.

O problema central que fundamenta este trabalho reside na necessidade de ampliar a oferta de insumo linguístico e o contato com a língua portuguesa sem alterar a carga horária presencial, que é fixa no currículo de cada curso. O intuito é oferecer maiores oportunidades para que os estudantes alcancem o nível intermediário de proficiência. Esse aumento da carga horária só pode ocorrer por meio de trabalhos práticos, que já estão previstos na estrutura curricular e integram o processo de avaliação.

O objetivo deste trabalho é, portanto, descrever um módulo instrucional modelo, baseado em tarefas individuais e em grupo, com o uso da Plataforma Moodle, com base no desenho 7C de aprendizagem, a ser ministrado a distância como apoio às aulas presenciais. Espera-se, com isso, expandir a carga horária dos cursos de português, aumentar a personalização do ensino ao abordar temas específicos de cada área de formação, desenvolver as habilidades digitais e a autonomia dos estudantes, e intensificar a interação entre eles por meio da plataforma.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Embora o trabalho vise a uma melhor preparação para a obtenção de vantagens profissionais e acadêmicas, ele também busca preparar os estudantes para um mundo globalizado e de contato entre povos – uma realidade particularmente relevante no caso do Paraguai, que compartilha uma extensa fronteira com o Brasil. Este trabalho, em consonância com Vygotsky (2005, p. 33), considera cada estudante como um “agregado de relações sociais”, capaz de eleger estratégias de comunicação permeadas pela interculturalidade e baseadas na interação social.

A metodologia deste trabalho, fundamentada na concepção de língua e aprendizagem, orienta-se pelas necessidades e características dos estudantes, com

ênfase na comunicação, na interculturalidade e na visão de que “os sujeitos são vistos como atores/construtores sociais, sujeitos ativos que – dialogicamente – se constroem e são construídos no texto” (KOCH; ELIAS, 2007, p.10).

A escolha desse referencial teórico não é exclusivista; ela responde menos a conceitos prescritivos e mais às necessidades do ensino de português na Universidade Nacional de Assunção. Conforme Leffa (2012), o momento atual se caracteriza “pela inversão do que se pregava [anteriormente] em relação ao método, que deixa de existir; agora é o professor e o contexto específico de aprendizagem que determinam o que acontece na sala de aula” (2012, p. 391).

Este trabalho está, portanto, aberto a outras contribuições, desde que concebam a língua como prática social (LEFFA, 2012, p. 392) e como produto de uso, pois “a linguagem é usada para se fazer coisas” (CLARK, 1996, p.49). É importante esclarecer que a percepção da língua em uso é incompatível com uma visão da língua como um sistema decomponível em partes menores. Nessa perspectiva, a língua:

É como a cor que não pode ser percebida sem o objeto que a contém e a luz que a reflete; não podemos ver o azul se ele não estiver no céu, nas águas do mar ou mesmo numa folha de papel. Do mesmo modo não podemos perceber a língua se ela não estiver sendo usada por alguém em algum tipo de interação com o outro. A língua é um objeto naturalmente complexo que reveste e é revestida por toda e qualquer prática social. (LEFFA, 2012, p. 392)

A possibilidade de incorporação de procedimentos de diversos métodos, adaptados às necessidades do processo de ensino, caracteriza o que Leffa (2012), na esteira de Prabhu (1990) e Kumaravadivelu (2006), define como pós-método. Segundo Kumaravadivelu (2006, p.69 apud LEFFA, 2012, p. 399), o pós-método se caracteriza como “qualquer pedagogia [...] construída pelo próprio professor, levando em consideração particularidades políticas, culturais, sociais e linguísticas”.

Nesse sentido, a importância da prática de interação e da coconstrução de conhecimento está fundamentada em necessidades observadas nos cursos de português, que demonstram que estudantes mais ativos, participantes e colaborativos avançam mais em suas habilidades linguísticas.

A interação em sala de aula é entendida, neste trabalho, como uma negociação de significado na qual a língua em uso, mais do que transmitir informação, “serve à construção da ação conjunta” (SCHLATTER; GARCEZ; SCARAMUCCI, 2004, p. 356). Ou seja:

Diferentemente de uma visão teórica na qual o desenvolvimento da linguagem focaliza o indivíduo como conhecedor autônomo que usa processos cognitivos individuais e inacessíveis, a visão de desenvolvimento da linguagem aqui se baseia na perspectiva Vygotskiana, na qual a aprendizagem e o desenvolvimento humano estão inerentemente vinculados à prática social. Em outras palavras, a

Os autores citados esclarecem que o conceito de andaimento (*scaffolding*), como processo colaborativo, é central, e que a internalização dos processos ocorre na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A interação, nesse sentido, permite a realização de um desempenho que vai além do nível individual do aprendiz, por meio do apoio de seus interlocutores. Essa assistência deve ser graduada para que o desenvolvimento ocorra, caminhando em direção à autonomia de cada aprendiz.

Quanto à negociação de significado, os mesmos autores, baseando-se em Pica (1994), afirmam que seriam:

Os momentos em que, para tentar resolver uma quebra no fluxo comunicativo em função de uma má compreensão ou compreensão incompleta de um termo da fala do interlocutor, os participantes da interação reparam sua produção, negociando o significado do que não foi bem compreendido. Esses momentos de reparo proporcionarão ao aprendiz o acesso a insumo compreensível, produção modificada e feedback sobre sua produção. (SCHLATTER; GARCEZ; SCARAMUCCI, 2004, p. 357-8)

Em outras palavras, “quando o interlocutor não entende o falante de L2, acontece a negociação de sentido e o aprendiz pode receber feedback negativo, ou seja, a indicação de que há problemas em sua comunicação e/ou fornecimento de correção da forma linguística” (PAIVA, 2014, p. 103). Paiva, ao discutir a teoria sociocultural, esclarece que, de acordo com a proposta ecológica de van Lier, há um desvio do “foco do *input* para a ideia de propiciamento (*affordance*), enfatizando a importância da interação ativa do aprendiz com seu ambiente e com seus pares” (2014, p. 130).

Paiva (2014), com base nas observações de Wood, Bruner e Ross (1976), lista seis funções de andaimento que podem ser observadas no processo de aprendizagem de língua estrangeira: “recrutamento; simplificação de tarefas; manutenção do aprendiz focado na tarefa; demonstração dos aspectos relevantes da tarefa; controle da frustração; demonstração” (PAIVA, 2014, p. 132).

É importante também analisar o que ocorre com os processos de interação quando migram da sala de aula presencial para o ambiente virtual. No ensino a distância, os processos de interação seguem os mesmos princípios, mas a interatividade com a tecnologia permite o surgimento de novas formas de interação mediadas pelo computador.

Este trabalho adota como critério de avaliação da interação mediada pelo computador a distinção qualitativa que Primo (2000) estabelece entre **interação mútua** e **reativa**. A primeira contempla um maior grau de autonomia e se dá por meio do diálogo entre os agentes, projetando-se para além de planejamentos restritivos. Segundo o autor:

(...) a questão da interatividade deveria abarcar a possibilidade de resposta autônoma, criativa e não prevista da audiência. Dessa forma, poderia se chegar a um novo estágio onde as figuras dos polos emissor e receptor seriam substituídas pela “ideia mais estimulante” de agentes intercomunicadores. (PRIMO, 2000, p. 86)

Acrescenta-se a essa análise a **interação intercultural**, que ocorre entre os elementos culturais da língua materna dos estudantes e os da língua-alvo. Trabalhar o ensino de língua com foco na interculturalidade significa integrar o “outro” no mundo conhecido dos estudantes, criando uma nova unidade de relação sem ferir a diversidade das manifestações culturais já consolidadas.

A ideia de cultura que permeia este trabalho ancora-se no conceito de que língua e cultura são indissociáveis. Mais do que adotar uma definição acabada, o trabalho segue as orientações de Mendes (2015), que destaca cinco princípios norteadores para se trabalhar a cultura no ensino de línguas:

1. a) engloba uma teia complexa de significados interpretados e modificados pelos membros de uma mesma realidade social;
2. b) não existe sem uma realidade social que lhe sirva de ambiente;
3. c) não é estática, mas um produto histórico em contínua transformação;
4. d) não é homogênea, mas constrói-se de maneira heterogênea através de fluxos internos e do contato com outras culturas;
5. e) está presente em todos os produtos da vivência, da ação e da interação dos indivíduos. (MENDES, 2015, p. 218)

O uso da Plataforma Moodle como ambiente virtual de aprendizagem possibilita, além da ampliação do acesso a conteúdos significativos, uma personalização do ensino. A opção pelo Moodle deve-se ao fato de ser o AVA oficial na UNA, o que garante um certo grau de familiaridade por parte de professores e estudantes.

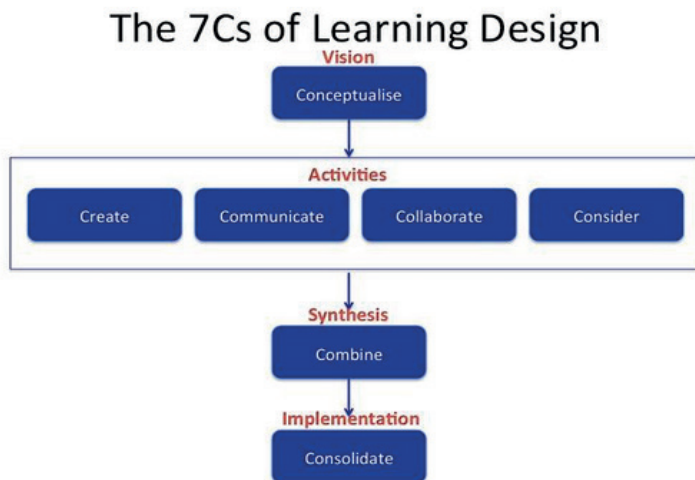
De acordo com Martínez e Fernández (2011, p. 293), os AVAs possibilitam “criar espaços que deixam de lado a clássica carteira, criar ambientes que se abstraem do livro de texto, em definitiva, entornos que se orientam ao aluno”. O grau de profundidade no uso da plataforma varia, e este trabalho buscará utilizar os recursos mais comuns, mantendo o foco nos objetivos já definidos.

A metodologia para a seleção e disponibilização dos materiais seguirá a abordagem de Desenho de Aprendizagem (*Learning Design*), especificamente a metodologia 7Cs de Conole (2013), com ênfase no uso de Recursos Educacionais Abertos (REAs). Segundo Conole (2011), o uso de REAs é importante por três motivos: eles podem dar exemplos de boas práticas, podem ser adaptados e podem atuar como artefatos mediadores para o debate entre colegas.

A metodologia 7Cs se divide em quatro etapas: visão, atividades, síntese e implementação. Ela se baseia na noção de artefatos mediadores e ilustra os pontos-chave do processo de desenho, desde a conceituação até a avaliação em um contexto real de aprendizagem (CONOLE, 2014).

As divisões, com seus passos, podem ser visualizadas na figura abaixo:

Figura 2 - Fonte: Conole (2015, p. 118).



3. METODOLOGIA E DESENHO DO TRABALHO

O público-alvo deste trabalho são os estudantes universitários de diversos cursos das Faculdades Politécnica e de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Nacional de Assunção, que cursam a disciplina de português como língua estrangeira. O problema central é como equacionar a carga horária restrita de 80 horas com a necessidade de alcançar um nível de proficiência que demanda maior dedicação.

Para um melhor resultado, se optou por seguir um desenho de aprendizagem, no caso, os 7Cs. O desenho de aprendizagem é de suma importância para melhorar a efetividade do processo, pois estrutura, organiza e cria unidade entre o planejamento, a construção no ambiente virtual, os recursos e a sequenciação de seu uso (CONOLE, 2015).

Conceituar

Objetivos:

Definir as orientações do curso e como elas serão trabalhadas nos materiais e na relação com os estudantes;
Detalhar o perfil dos estudantes por meio de *personas*.

Metodologia:

Cada professor poderá eleger sua metodologia de trabalho de acordo com sua concepção de língua e aprendizagem e expressá-la neste ponto do desenho do curso.

Neste projeto adotei uma visão de aprendizagem predominantemente socioconstrutivista e interacionista de ensino de língua, sem com isso criar amarras que não permitam contemplar outras concepções e abordagens.

Nesta parte do desenho, além de definir as concepções de ensino e de língua, o professor deverá definir para quem é o curso, qual é o perfil do estudante. O curso não deve ser feito para um perfil abstrato de estudante, é necessário saber para quem direcionamos nossos esforços. Um recurso típico das abordagens de desenho é definir a *persona*, nosso estudante modelo. Podemos fazê-lo com base em levantamentos estatísticos ou com base nas observações e experiência do professor. É possível encontrar modelos e exemplos de construção de *persona* na internet. Depois de definido o estudante modelo, é necessário esboçar o curso, com sua carga horária, módulos, objetivos, avaliação, processo de interação, sistema de retroalimentação, aparência do curso, facilidades de acesso, tutoriais etc.

Avaliação:

Será feita em dois momentos: ao longo do curso, por meio das observações feitas pelo professor e pelos estudantes, e ao final, por meio de um envelope de satisfação preenchida pelos estudantes.

Retroalimentação:

O professor deve disponibilizar um fórum geral no módulo introdutório da plataforma Moodle para ouvir e responder questões dos estudantes sobre o curso, a plataforma, os conteúdos e os critérios gerais adotados pelo professor.

Comunicar

Objetivos:

Promover a comunicação entre os estudantes e estudantes e professor;

Metodologia:

Sem dúvida nenhuma a grande ferramenta de comunicação assíncrona no Moodle é o fórum. O Moodle possui quatro tipos de fóruns: fórum geral, é o mais interessante para fazer moderação; fórum de discussão simples, destinado a um único tema com postagens curtas; fórum em cada usuário inicia um novo tópico, é um fórum intermediário, que permite postagens livres, mas sempre dentro de um tema específico; fórum de perguntas e respostas, para perguntar diretas.

Também podemos encontrar outras ferramentas interessantes de comunicação no Moodle, como o blog, o diário de bordo e o e-mail.

Avaliação:

Dependerá de que tipo de fórum queremos utilizar, os mais abertos podem ser avaliados de acordo com o tipo de participação (ativa - mutua - ou reativa) e com as contribuições de cada estudante. Nos fóruns mais fechados, de acordo com a precisão das respostas. Podemos comentar o diário de bordo e avaliar as publicações do blog, que podem funcionar como um portfólio.

Retroalimentação:

A retroalimentação é condição essencial das atividades de comunicação, especialmente dos fóruns, e deverá ser feita constantemente pelo professor.

Considerar

Objetivos:

Promover a reflexão e demonstração do aprendizado;
Viabilizar a moderação e a retroalimentação das atividades.

Metodologia:

Estabelecer critérios de avaliação diagnóstica, formativa e somativa. A avaliação deve ser desenhada como uma atividade e deve estar relacionada com os objetivos.

Avaliação:

Por meio de análise de diagrama de avaliação

Retroalimentação:

Deverá evidenciar o que deve ser avaliado, com foco no que for mais relevante e de que maneira se realizará a avaliação.

Consolidar

Objetivos:

Implementar o desenho em um contexto real;
Avaliar a efetividade do desenho.

Metodologia:

Antes de levar à prática, é bom verificar a coerência entre o desenho, os conteúdos e a metodologia de ensino. Pensar como o desenho funciona como um todo e verificar sua viabilidade prática

Avaliação:

Por meio de avaliação de viabilidade

Retroalimentação:

Deverá ser dada pelos usuários a partir de uma envelope de satisfação de uso.

Criar

Objetivos:

Definir os materiais que serão utilizados na criação das atividades;
Localizar materiais já elaborados que possam ser reutilizados e adaptados sob licença aberta - REA;
Criar novos materiais, de acordo com as necessidades de aprendizagem.

Metodologia:

Criar os materiais desde zero pode tomar muito tempo e esforço, por isso, é bom pensar em recorrer a base dos Recursos Educacionais Abertos (REAs) disponíveis na internet. Alguns materiais podem já estar prontos para o uso, mas como as necessidades variam, assim como também os contextos, muitos materiais podem necessitar transformações; certifique-se de que o material que você está utilizando seja um REA, ou seja, que tenha uma licença de uso que permita a utilização e a transformação do material por parte de terceiros. Adicionalmente, o professor e também os estudantes podem criar novos materiais. Os materiais devem ser pensados e buscados a partir dos objetivos de aprendizagem de cada lição proposta e têm como objetivo criar as condições para que os estudantes incorporem as competências desejadas e as possam demonstrá-las.

Avaliação:

Lembre-se que a avaliação dos materiais está intimamente relacionada com a avaliação dos estudantes em cada lição. Se os materiais permitem que os estudantes alcancem os objetivos pretendidos, eles cumprem com sua missão, caso contrário, devem ser repensados.

Retroalimentação:

Além dos critérios quantitativos relacionados com os resultados, os materiais didáticos necessitam ser agradáveis aos estudantes, de fácil acesso e variados o suficiente para alcançarem diferentes estilos de aprendizagem; para isso, é importante que o professor mantenha um canal de comunicação direto com seus estudantes e conheça a suas opiniões com relação aos materiais do curso.

Colaborar

Objetivos:

Promover a colaboração entre os estudantes e estudantes e professor;
Viabilizar a moderação e a retroalimentação das atividades.

Metodologia:

O fórum também é uma grande ferramenta de colaboração e deve ser usado neste sentido. As atividades devem ser elaboradas para serem realizadas individualmente e em grupo. Também é recomendável incentivar a realização de atividades em que os grupos se reúnam presencialmente, realizem a tarefa e a publiquem na plataforma Moodle.

Avaliação:

Dependerá dos critérios estabelecidos para cada tarefa. Também deve haver um fórum com a participação de todos, que também deverá ser avaliado de acordo com a participação de cada estudante.

Retroalimentação:

Deverá ser feita dentro da plataforma Moodle, em um fórum, por exemplo.

Combinar

Objetivos:

Reavaliar o desenho sob diferentes perspectivas.

Metodologia:

Estabelecer critérios de avaliação diagnóstica, formativa e somativa. A avaliação deve ser desenhada como uma atividade e deve estar relacionada com os objetivos.

Avaliação:

Por meio de análise do *storyboard*

Retroalimentação:

Deverá ser feita colaborativamente com a ajuda de colegas e deverá considerar a relação entre os objetivos e os critérios de avaliação formativa e somativa, como meios de demonstração das competências adquiridas. Também deverá ser avaliado se as atividades são coerentes com os objetivos e avaliações.

Cada um desses passos do desenho deu origem à materiais, atividades, retroalimentação e avaliação criados especificamente para cada etapa.

Cada aula a distância foi planejada para uma carga horária de cerca de 3 horas semanais e cada módulo durou 4 semanas, aumentando a carga horária em 30% (12 horas). Neste trabalho, esboçaremos apenas os tópicos da aula modelo. Os conteúdos

disponibilizados foram encontrados na internet com uso aberto e utilizados com ou sem modificações, dependendo dos objetivos e das licenças de uso. Duas fontes se destacam: o Portal dos Professores de Português como Língua Estrangeira e o Trabalho Coerll, da Universidade do Texas.

Para aqueles estudantes não familiarizados com a plataforma, foi necessário elaborar um curso de indução. Os conteúdos de cada aula ficaram disponíveis durante as quatro semanas. Nesse período, os estudantes trabalharam os conteúdos, realizaram as tarefas de avaliação formativa e duas tarefas (uma individual e outra em grupo) com avaliação somativa. Os critérios de avaliação foram os mesmos estabelecidos para as aulas presenciais.

Outro elemento importante de avaliação foram as interações online nos fóruns, avaliadas em função da participação e da qualidade, conforme a distinção de Primo (2000). As questões de interculturalidade (MENDES, 2015) forma operacionalizadas pelos contrastes entre os textos e contextos apresentados e a realidade local dos estudantes.

Ao final da aplicação, a avaliação foi feita por meio de observações registradas em um diário de observação. Todas as entregas tiveram retroalimentação direta do professor. As avaliações dos exercícios e das entregas foram feitas dentro da semana.

Ao longo da unidade, os estudantes trabalharam as quatro habilidades (ler, escrever, escutar e falar). A avaliação, baseada na performance, seguiu os passos descritos por Duncan (2016): o estudante primeiro demonstrou a compreensão de uma amostra de comunicação (texto, áudio ou vídeo); em segundo lugar, utilizou essa informação em uma tarefa interpessoal com um colega; e, finalmente, sintetizou as informações para produzir um produto que foi apresentado (escrito ou oral).

4. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conquistar a adesão dos estudantes a um trabalho que requer esforço extra não foi uma tarefa fácil. A possibilidade de transformar o trabalho prático, já previsto no sistema de avaliação, em uma oportunidade para ampliar a carga horária das aulas de português foi, de fato, a única via que possível para conciliar o objetivo de levar os estudantes ao nível intermediário com as suas possibilidades reais de esforço.

As aplicações tiveram resultados positivos. No entanto, em comparação com a participação nas aulas presenciais, faltou maior interação, tanto entre os estudantes quanto deles com os conteúdos. Houve melhora nas notas e, principalmente, nas habilidades de leitura e escrita, ainda que não se possa atribuir o resultado, de forma definitiva, ao uso da Plataforma Moodle, mas sim, que seu uso possibilitou uma extensão da carga horária, que não se poderia obter de outra forma.

REFERÊNCIAS

BRASIL. INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. . Celpe-Bras. 2016. Disponível em: <<http://celpebras.inep.gov.br/inscricao/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

CLARK, Herbert H. O uso da linguagem. Cadernos de Tradução, Porto Alegre, n. 9, p.49-71, 2000.

CONOLE, Grainne. Designing for Learning in an Open World. Londres: Springer. 2013.

_____, Grainne. The 7Cs of learning design: a new approach to rethinking design practice. In: Bayne, S et al. (eds.) Proceedings of the 9th International Conference on Networked Learning. Networked Learning Conference, Lancaster University, p. 502-509. ISBN 9781862203044, 2014.

_____, Grainne. The 7Cs of Learning Design. In: Learning Design: Conceptualizing a Framework for Teaching and Learning Online. DALZIEL, J., (Org.). Londres: Routledge, p. 117-145, 2015.

DESPOTOVIC-ZRAKIC, M. et. al. Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses. Educational Technology & Society, v. 15 n. 1, p. 326–338, 2012.

DUNCAN G. Performance Assessment – Overview. Teacher Effectiveness for Language Learning Project – Maryland: Universidade de Maryland, 2016: Recuperado de www.TELLproject.org/STARTALK

DUNCAN, G. & MET, M. STARTALK: From paper to practice. Maryland: College Park, MD - National Foreign Language Center, 2010.

KOCH, I. V.; ELIAS, V.M. Ler e Compreender os Sentidos do Texto. São Paulo: Contexto. 2a ed., 2007.

KUMARAVADIVELU, B. The postmethod condition: (E)merging strategies for second/foreign language teaching. TESOL Quarterly, v. 28, n. 1, p. 27-48, 1994.

_____, B. TESOL methods: changing tracks, challenging trends. TESOL Quarterly, v. 40, n. 1, p. 59-81, 2006.

LEFFA, Vilson. Ensino de línguas: passado, presente e futuro. Revista de Estudos da Linguagem, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p.389-411, dez. 2012. Semestral. Disponível em: <<http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/relin/article/view/2755>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

MARTÍNEZ, C.; FERNÁNDEZ, M. El uso de Moodle como entorno virtual de apoyo a la enseñanza presencial. ROIG VILA, R.; LANEVE, C. (Orgs.) La práctica educativa en la sociedad de la información. Innovación a través de la investigación. Alcoy - Brescia: Marfil & La Scuola Editrice, p. 291-300, 2011.

MENDES, Edleise. A ideia de cultua e sua atualidade para o ensino-aprendizagem de LE/L2. EntreLínguas, Araraquara, v. 1, n. 2, p. 203-221. jul./dez. 2015.

PAIVA, Vera M. Aquisição de segunda língua. Campinas: Parábola, 2014. 199 p.

PARAGUAI. BANCO MUNDIAL. . Paraguay: panorama general. Disponível em: <<http://www.bancomundial.org/es/country/paraguay/overview>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

PARAGUAY.COM. Assunção, 03 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.paraguay.com/nacionales/54-fabricas-de-maquila-se-instalaron-en-el-pais-desde-2013-135923>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

PARAGUAY. CONACYT. Prociencia. 2014. Disponível em: <<http://www.conacyt.gov.py/programa-prociencia>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

PARAGUAY. GOBIERNO DEL PARAGUAY. Programa de Becas Carlos Antonio López. 2015. Disponível em: <<http://www.becal.gov.py/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

PICA, T. Research on negotiation: what does it reveal about second-language learning? *Language Learning*, v. 44, n. 3, p. 493-527, 1994.

PRABHU, N. S. There is no best method – why? *TESOL Quarterly*, v. 24, n. 1, p. 161-176, 1990.

PRIMO, A. Interação mútua e reativa: uma proposta de estudo. *Revista da Famecos*, n. 12, p. 81-92, 2000.

SCHLATTER, M.; GARCEZ, P. M.; SCARAMUCCI, M. V. O exame Celpe-Bras em perspectiva. In: SCARAMUCCI, M. V. R. et al. (Orgs.). *Avaliação de rendimento no ensino-aprendizagem de português língua estrangeira*. Campinas: Pontes Editores, 2004.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

WEXELL-MACHADO, L. E. A Licenciatura em Língua Portuguesa na Universidade Nacional de Assunção: histórico, situação atual e perspectivas. *Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades*, v. XII, n. XLVI, jul./set. 2013.

WOOD, D.; BRUNER, J. S.; ROSS, G. The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 17, n. 2, p. 89-100, 1976.

CAPÍTULO 3

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

Data de submissão: 27/02/2026

Data de aceite: 10/03/2026

Jorge Sebastian Ballaben

Instituto de Física del Sur (IFISUR)

Departamento de Ingeniería

Universidad Nacional del Sur (UNS)

CONICET

Av. L. N. Alem 1253, B8000CPB

Bahía Blanca, Argentina

<https://orcid.org/0000-0003-2872-6439>

Dominique Keller

Departamento de Ingeniería

Universidad Nacional del Sur (UNS)

Av. L. N. Alem 1253, B8000CPB

Bahía Blanca, Argentina

RESUMEN: En este trabajo se expone la metodología de trabajo en la cátedra Estructuras I de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional del Sur. La materia usualmente cuenta con cursos numerosos, en los cuales se ha logrado estandarizar el uso de clases invertidas para el dictado de los contenidos teórico/conceptuales. Para lograr este objetivo se utiliza una combinación de recursos online (apuntes y videos) y estrategias (formato de control de asistencia

web y asignación de puntajes para promoción) que logran motivar a los estudiantes a estudiar de forma previa a las clases y ocupar el espacio en el aula para analizar en profundidad cada tópico, a partir de las dificultades que se encontraron durante el estudio.

PALABRAS CLAVE: clase invertida; asistencia; apuntes online.

TEACHING STRATEGIES TO FOSTER STUDENT ENGAGEMENT IN FLIPPED-CLASSROOM COURSES FOR STRUCTURAL ENGINEERING

ABSTRACT: This paper presents the working methodology used in the Structures I course of the Architecture degree program at the Universidad Nacional del Sur. The subject typically involves large student cohorts, in which the use of flipped classes for the delivery of theoretical/conceptual content has been successfully standardized. To achieve this goal, a combination of online resources (lecture notes and videos) and strategies (web-based attendance control format and assignment of scores for course completion) is used, which motivates students to review the material prior to classes and use classroom time to analyze each topic in depth, based on the difficulties encountered during their independent preparation.

KEYWORDS: flipped classroom; online lecture notes; attendance control.

1. INTRODUCCIÓN

El curso de Estructuras I de la carrera de arquitectura nuclea los contenidos de estabilidad y resistencia de materiales. Se dicta en el 2do año de la carrera. Los alumnos traen una base de matemática y física deficiente e ingresan al curso desmotivados pues, pese a tener actividades reservadas en diseño y cálculo estructural (es la 3ra incumbencia del título), no creen necesario o conveniente el estudio en profundidad de esas temáticas e incluso consideran que los arquitectos “no se dedican a eso”. Esta mirada respecto de lo que significa ser arquitecto y lo que hace un arquitecto está fuertemente influenciada y promovida por muchos de los docentes arquitectos de la carrera. En este contexto, la enseñanza de los contenidos de estructuras es desafiante desde varios ángulos: por un lado, los cursos son muy numerosos (en Estructuras I el curso ha superado 350 inscriptos), los alumnos llegan con una preparación deficiente para abordar el temario y, adicionalmente, los propios alumnos consideran que los contenidos no son relevantes en su formación.

Es en este contexto, que la búsqueda e implementación de estrategias pedagógico-didácticas resulta imprescindible para obtener buenos resultados, particularmente en lo que hace a las capacidades adquiridas de los estudiantes que atraviesan un curso, pues quienes lo atraviesan sin la maduración suficiente de los contenidos, fracasan en el siguiente. La carrera tiene una cadena de 4 materias de estructuras (Estructuras I, II, III y IV) que trabajan de manera mancomunada, con el interés de dar continuidad a los contenidos en la medida que los alumnos las atraviesan.

La exploración de estrategias ha sido constante desde el inicio de las actividades en los años 2017 y 2018, aumentando en forma exponencial en el año 2019 y subsiguientes, incluidos los períodos de pandemia. En el desarrollo del trabajo, se presentarán la forma de trabajo y se ampliarán las estrategias llevadas a cabo, inspiradas en enfoques centrados en competencias y aprendizaje activo (De Miguel Díaz, 2006).

2. DESARROLLO

2.1. DESCRIPCIÓN BREVE

El curso de Estructuras I consiste en una materia de 2do año de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional del Sur. Tiene una duración cuatrimestral y una asignación de 96hs (6hs semanales). La matrícula promedia los 300 estudiantes en una única comisión. El cuerpo docente se compone de un profesor y hasta ocho auxiliares (dos jefes de trabajos prácticos y seis ayudantes), pero la cantidad no es fija, pues los

cargos de auxiliares no son permanentes y suelen contratarse cada cuatrimestre. El aula donde se dan las clases tiene una capacidad nominal de 250 personas (véase la Figura 1), aunque se ha constatado que no es posible acomodar tal cantidad de alumnos.

Figura 1: Fotografía del curso al inicio del cuatrimestre.



Los temas que se tratan son, en general, los clásicos de los cursos de Estabilidad y Resistencia de Materiales. Para lograr continuidad entre las cuatro materias de estructuras, las verificaciones se presentan siguiendo los criterios reglamentarios vigentes (métodos LRFD).

Los temas, como es usual para este tipo de tópicos, se dividen en espacios de teoría y práctica.

2.2. ESPACIOS DE TEORÍA

En los espacios de teoría, primeramente, se introduce de manera muy sucinta (en no más de 30') el tema a tratar en las próximas semanas. El objetivo de la introducción es presentar los temas y ofrecer la motivación del estudio de los mismos. Luego, por su cuenta y a su ritmo, cada alumno estudia los temas propuestos a partir del material provisto y la bibliografía recomendada. Esta metodología del abordaje de los contenidos se consolida en una forma de estudio autónomo (De Miguel Díaz, 2006), que llega a resultar indispensable en cursos tan numerosos como heterogéneos como el caso de estudio. En las siguientes clases, la “teoría” (se incluye entre comillas, pues no es la clásica clase magistral de teoría) se construye a partir de las dificultades que los alumnos se encontraron en el proceso de estudio personal. El profesor, en esta etapa, se comporta como un mediador entre el conocimiento y los alumnos, abandonando el rol de presentador. Así, la clase, se convierte en una forma de aula invertida (Bergmann & Sams, 2012; Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2014). Aunque la propuesta didáctica propone al alumno el estudio autónomo, esto no ocurre de forma automática. Tradicionalmente los estudiantes van a clase a “escuchar la clase”

y no acostumbran a prepararse ni a participar activamente, mucho menos en cursos tan numerosos. Para fomentar el estudio previo y la participación en clase, se utilizan 3 estrategias conjuntamente:

1) La construcción de apuntes desarrollados específicamente para el tipo de estudio que se busca. Es necesario introducir los temas de manera más o menos conceptual antes de comenzar con la parte técnica, y ésta, también debe tratarse con comentarios, aclaraciones y conclusiones en cada punto. No debe esperarse que los alumnos saquen conclusiones por si mismos u obtengan alguna interpretación avanzada de los conceptos, por lo que todo debe incluirse explícitamente o bien debe ser excluido a propósito para generar la discusión en clase. La construcción de apuntes especializados es rigurosamente necesaria en este caso particular, porque los alumnos poseen una preparación escasa y el material de estudio generalmente disponible (libros de texto sobre los tópicos y manuales técnicos) les resulta inaccesible por su formación previa.

2) Se estableció un sistema de puntos por asistencia (en la UNS la asistencia no es obligatoria) y puntos adicionales por participación en clase. Estos puntos se acumulan con el objetivo de obtener la promoción del curso. La estrategia adoptada otorga un puntaje fijo (5 puntos) a aquellos alumnos que tienen como mínimo un 80% de asistencia a clase. Este premio por asistencia se propone como una estrategia para que los alumnos vayan a clase, pues previamente se observó una alta tasa de inasistencia, donde los alumnos de baja asistencia recurrentemente tuvieron un rendimiento académico insuficiente.

3) Como los cursos son muy numerosos, la asistencia se hace a través de un formulario de Google (Figura 2), cuyo link se obtiene a través de un QR que se proyecta al inicio de cada clase. En el mismo formulario, además de completar los datos personales, se incluye una sección donde el alumno puede indicar si desea hacer consultas en la clase de teoría y, si correspondiera opciones de sub-temas del tema principal que se está tratando. La lista de los alumnos y, particularmente, los que tienen consultas, se puede consultar en tiempo real (Figura 3). De esta manera, al comenzar la clase, se puede ir llamando a cada uno para que plantee su consulta y, al saber a priori (aproximadamente) sobre qué tema el alumno quiere preguntar, se puede dar orden la clase.

Figura 2. Formulario para registrar asistencia y solicitar participación en clase.

Formulario de asistencia

jorgeballaben@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Datos

Apellido *

Tu respuesta

Nombre *

Tu respuesta

LU (revise bien este dato) *

Tu respuesta

Quiero hacer consultas *

☐ Si.

☐ No.

Tema de la consulta (no obligatorio responder)

☐ Análisis de carga.

☐ Deformaciones.

☐ Estructuras reticuladas: análisis de estabilidad y/o métodos de resolución.

☐ Métodos LRFD | Determinación de capacidades resistentes a flexión y/o corte.

☐ Sistemas de masas (centro de masa, momento estático, momento de inercia)

☐ Estructuras de sistemas de chapas: análisis de estabilidad, reacciones de vínculo y/o esfuerzos internos.

☐ Otro

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Esta forma de trabajo permite el desarrollo de una clase dinámica. Se elimina el tiempo muerto que generalmente existe cuando el profesor pregunta al grupo “quién quiere empezar” o “quién tiene dudas”, pues con la lista, simplemente se llama a cada persona que allí ha manifestado su voluntad de participar. Por otra parte, también permite ordenar la clase de acuerdo a la dificultad o el avance de los temas. Más aún, cuando la dinámica de consulta-respuesta comienza y los alumnos se sienten cómodos con preguntar, surgen preguntas de manera espontánea durante el tratamiento de cualquier cuestión, que enriquecen la discusión o permiten profundizar en ciertos tópicos.

Por supuesto, esta propuesta es práctica en el sentido de **usar las consultas** (muchas veces muy específicas) de los alumnos para **abordar los temas de lo general a**

lo particular (y de lo conceptual a lo práctico) y no para, simplemente responder una inquietud, pues, de esa forma, probablemente muchos alumnos atrasados en el estudio no sean capaces de seguir la clase. **Las consultas son la excusa para discutir los temas, que deben igualmente tratarse completamente** durante las clases destinadas a tal fin. Esta forma de dictado, aunque probablemente más desordenada, permite ajustar la profundidad y el grado de avance para acompañar al desarrollo de los alumnos. Este tipo de clase es espontánea, ya que dada su intrínseca dinámica no puede prepararse con anterioridad. Son clases ideales para trabajar en el pizarrón o proyectando una pizarra virtual (éste es el método usado en el curso de Estructuras I, porque la cantidad de alumnos impide que todos alcancen a ver el pizarrón correctamente).

Dada la naturaleza de la clase, en el espacio de teoría se tratan aspectos de todo tipo, incluso los prácticos. La diferencia entre los espacios de teoría y práctica, es que, en la clase teórica, el foco está en la comprensión de los conceptos que se aplican para resolver, más que en la resolución en sí misma (Abeysekera & Dawson, 2015; Lage et al., 2000). Es labor del docente moderar el tratamiento de los temas en cada clase, la profundidad y el tiempo que se dedica a cada cuestión.

Figura 3. Tabla obtenida del formulario de asistencia.

Apellido	Nombre	Quiero hacer consultas	Tema de la consulta (no obligatorio responder)
Raj Pizzano	Genaro	Si.	Métodos LRFD Determinación de capacidades resistentes a flexión y/o corte.
Maglio	Fiorella	Si.	
Medico	Miranda	Si.	Sistemas de masas (centro de masa, momento estático, momento de inercia)
Castro	Abril	Si.	Métodos LRFD Determinación de capacidades resistentes a flexión y/o corte.
Lasso	Guillermina	Si.	Métodos LRFD Determinación de capacidades resistentes a flexión y/o corte.
Perez Troncoso	Mauro Rafael	Si.	Sistemas de masas (centro de masa, momento estático, momento de inercia)
Arevalo	Carla	Si.	Análisis de carga.
Duran	Maria Azul	Si.	
Reeb	Berenise	Si.	
Otero Benito	Milagros	Si.	
Vidal	Lucia	Si.	
Gonzalez	Pilar	Si.	
Canepa	Belen	Si.	
Puhl	Damian Osvaldo	Si.	
gonzalez	nahiara	Si.	
Pade	Johanna Evelyn	Si.	
Dominella	Lucia	No.	
Ramirez	Vilma	No.	
Luengo	Lucia	No.	Otro
Figuroa	Jazmín	No.	
Guevara	Julieta	No.	
Reale	Mora	No.	
Dios	Ignacio	No.	
Araya Sola	Milagros	No.	
Corazza	Franco	No.	
Ortiz	Tomás	No.	

2.3. ESPACIOS DE PRÁTICA

Desde la práctica, también se aplican herramientas para fomentar el trabajo, el interés y llevar el curso al día. Por un lado, a cambio de puntos para la promoción se establecen objetivos clase a clase: se solicita que los alumnos traigan resuelto (o bastante avanzado) un ejercicio particular cada semana. De esta manera, se establece un cierto ritmo en la cursada y, por otro lado, se puede evaluar la evolución del curso de manera más o menos permanente. La asistencia a práctica suma puntos adicionales como la asistencia a teoría. Adicionalmente, para fijar ideas se proponen actividades (estudio de un problema real, realización de maquetas, etc.), que se comienzan y finalizan en la misma clase. La participación de las actividades es opcional, pero también suma puntos para promocionar.

2.4. SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Otra forma de fomentar el estudio y llevar el curso al día, es la implementación de un sistema de evaluación continua: después de algunas clases trabajando en la práctica de un tema, se propone un “ejercicio con entrega”. Este ejercicio, que tiene una dificultad similar a los ejercicios que se fueron proponiendo (o al más avanzado de ellos, según el caso), debe empezarse, terminarse y entregarse dentro del contexto de la clase. El trabajo es individual, pero es a carpeta abierta y se puede consultar con los docentes respecto de dudas sobre la resolución. La idea es realizar una evaluación, pero fuera del contexto “formal” y resolutorio de la evaluación tradicional. El ejercicio con entrega es de realización opcional y no tiene instancias de recuperación. Quienes no los aprueban o no los hacen, simplemente rinden los contenidos al final. Algo interesante de estas instancias de evaluación es que quienes no aprobaron aún tienen acceso a una corrección detallada de su trabajo (cosa que en general es difícil de lograr de otra forma, por la relación entre cantidad de alumnos vs cantidad de docentes), lo cual les permite trabajar sobre sus dificultades.

Sobre el final del curso se realiza la evaluación “formal”, que nuclea los contenidos que no demostraron una maduración suficiente en la instancia de “ejercicio con entrega”. Esto permite que los alumnos cuenten con tiempo extra para trabajar sobre los temas en los que tuvieron dificultades en el tiempo establecido (muchas veces reducido) para tratar un tópico en la cursada.

Como los contenidos que son aprobados en la instancia de “ejercicio con entrega”, no se evalúan en la instancia de examen posterior, resulta una motivación adicional para llevar el curso al día. En general, los alumnos que van llevando la materia al día logran

aprobar varios o todos los ejercicios con entrega, lo cual reduce la carga de contenido en el examen, que se produce al final del curso. Este enfoque de evaluación continua y motivación extrínseca se alinea con evidencias sobre flipped learning en contextos de alta matrícula (Strelan et al., 2020; van Alten et al., 2019).

El cursado se obtiene aprobando cada uno de los contenidos en alguna de las 3 instancias dispuestas: ejercicio con entrega, examen o recuperatorio.

La promoción puede obtenerse cumpliendo la condición de cursado y obteniendo el 80% de los puntos en juego. Los puntos se obtienen por asistir a clase de teoría (con puntos adicionales por participar de la clase), por asistir a la práctica, por avanzar con la práctica de acuerdo a lo indicado, por participar de las actividades de práctica y por los puntos obtenidos en la cada instancia de evaluación aprobada. Este sistema de promoción resulta flexible para la planificación, porque sobre la marcha pueden incorporarse actividades que se consideren necesarias para reforzar algún contenido y éstas pueden sumar puntos. El objetivo del alumno para promocionar, es sumar la mayor cantidad de puntos posibles, pues el requerimiento es la obtención del 80% de los puntos en juego al final del curso. La promoción por suma de puntos por participación es interesante desde el punto de vista de que, una alta participación implica un alto compromiso e interacción con los docentes-mediadores, lo cual finalmente redundará en una mejor calidad formativa.

3. CONCLUSIONES

En esta experiencia se ha logrado que los alumnos estudien en casa, a fin de lograr realizar clases invertidas, que se desarrollan a partir de las dificultades encontradas en el abordaje personal de los tópicos. Este formato de clase es posible, pero depende fuertemente del desarrollo de un material diverso y desarrollado a propósito del tipo de clase a realizar y se apoya en el uso del formulario de asistencia para comenzar a convocar a los alumnos que quieran preguntar. El formulario de asistencia es una herramienta muy simple, pero muy potente en este sentido y ha sido, a los fines de esta experiencia un punto de quiebre fundamental para dar inicio a la dinámica de la clase. Una vez comenzada la interacción alumno-docente, ésta se retroalimenta sola y si bien el formulario permite también ordenar el desarrollo de los temas, se vuelve secundario en el sentido de propiciar la clase invertida. Es particularmente útil para “romper el hielo” en cada clase.

El uso de los espacios de práctica para trabajar sobre ejercicios seleccionados, el trabajo en actividades integradoras y la evaluación continua han demostrado conseguir que los estudiantes sigan más o menos al día el curso. La evaluación al final del curso, con

su respectivo recuperatorio, además permitió que los alumnos con dificultades durante el cursado, puedan subsanarlas para tener éxito en las evaluaciones.

El sistema propuesto es óptimo para los alumnos se comprometen con el curso, pero como contrapartida resulta demandante, tanto para los estudiantes como para la cátedra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). *Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research*. Higher Education Research & Development, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.

De Miguel Díaz, M. (Dir.). (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias: Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Ediciones de la Universidad de Oviedo.

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). *Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment*. The Journal of Economic Education, 31(1), 30-43. <https://doi.org/10.1080/00220480009596759>

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2014). *EduTrends: Aprendizaje invertido*.

Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). *The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels*. Educational Research Review, 30, Article 100314.

van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). *Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis*. Educational Research Review, 28, Article 100281.

CAPÍTULO 4

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

Data de submissão: 26/02/2026

Data de aceite: 10/03/2026

Alberto Hananel

Universidad Católica Santo Toribio de
Mogrovejo, Av. San Josemaria Escriva de
Balaguer 855, Chiclayo, 14012, Peru
<https://orcid.org/0000-0003-4113-8623>
CV

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es mostrar la importancia del uso de la Estadística Multivariante en el ámbito de la investigación, particularmente en la innovación docente. Con el soporte matemático correspondiente, se demostró que es posible mejorar el sistema de calificación de manera semestral proporcionando retroalimentación sobre los instrumentos de evaluación y las ponderaciones utilizadas en las fórmulas para obtener el promedio final de una asignatura previa en la que se obtuvieron resultados insatisfactorios, empleando diferentes métodos de análisis estadístico multivariante, tales como regresión lineal múltiple, distribución normal multivariante, método de componentes principales y análisis factorial. Los resultados obtenidos sugieren que es preferible condensar las evaluaciones clásicas, como exámenes y trabajos, en

resultados de aprendizaje organizados por unidades, y que es necesario incorporar un tipo diferente de evaluación que permita valorar la asistencia puntual a clases, ya que, aunque esta variable generalmente no forma parte del sistema de evaluación, se encontró que constituye un elemento clave en la aprobación de una asignatura. Finalmente, se realizó un análisis mediante caras de Chernoff para comparar los resultados finales obtenidos en las asignaturas “MATLAB” 2018-II y “Métodos Numéricos” 2019-I, impartidas en la Escuela de Ingeniería Civil Ambiental de la universidad participante. Se concluye que la implementación de esta propuesta, con la cual se logró la aprobación de la totalidad del segundo grupo de estudiantes, permite optimizar el rendimiento académico mediante una metodología que puede ser replicada por cualquier docente que desee aplicarla.

PALABRAS-CLAVE: Caras de Chernoff; estadística multivariante; innovación docente; rendimiento académico.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más importantes del sistema de educación superior peruano en el área de Ingeniería es la baja tasa de aprobación de los estudiantes en asignaturas de Matemáticas. A esto se suma lo establecido en el artículo 102 de la Ley Universitaria

peruana 30220, que señala: “la desaprobación de una misma asignatura tres veces da lugar a que el estudiante sea separado temporalmente de la universidad por un año, pudiendo matricularse únicamente en dicha asignatura en el semestre académico siguiente, y procediéndose al retiro definitivo si el estudiante desaprueba por cuarta vez”.

Esta situación genera, entre otras consecuencias, un incremento en el costo del crédito académico, lo cual se refleja como una dificultad latente, especialmente para las familias de aquellos estudiantes universitarios que presentan estos problemas académicos y cuentan con recursos limitados. Esto ocasiona mayores gastos familiares, mayores costos tanto para universidades públicas como privadas, una mayor inversión en recursos humanos y tecnológicos por parte del Estado peruano, así como el “desperdicio” de plazas universitarias en carreras de Ingeniería, lo que finalmente repercute en el abandono estudiantil del sistema educativo.

Sin restar importancia a la falta de interés o a la carencia de prerrequisitos de algunos estudiantes para afrontar estas asignaturas, además de otros factores, Marsh señaló en 1980 [1] que la comprensión de una asignatura está influenciada por quien la imparte, especialmente cuando se evalúan habilidades matemáticas. De hecho, tres décadas después se comprobó que las prácticas de enseñanza y evaluación en el aula pueden presentar muchos matices, pero dependen fundamentalmente de la intervención del docente [2].

En consecuencia, estamos convencidos de que fortalecer las capacidades docentes en evaluación formativa es muy importante, ya que teóricamente contribuye a lograr avances en los estudiantes, mejorando su aprendizaje al constituirse en una de las estrategias valiosas para el desarrollo de competencias [3]. Esto sugiere dejar de ver la evaluación como una simple calificación, elegir qué evaluaciones deben ser formativas y cuáles sumativas, y revisar con mayor cuidado las fórmulas utilizadas para obtener el promedio final. Por esta razón, resulta fundamental que los docentes que utilizan estas fórmulas, antes de iniciar un nuevo semestre académico, puedan retroalimentar los pesos utilizados en su formulación, modificando sus instrumentos de evaluación actuales para medir mejor la progresión del estudiante hacia los resultados deseados: el rendimiento académico (investigar para innovar en la enseñanza).

Con respecto a este último punto, el artículo de Franke [VERNUMERO] sostiene que la mayoría de las investigaciones sobre el rendimiento estudiantil basadas en calificaciones no abordan el problema de la ponderación de los exámenes, una variable considerada relevante debido al conjunto de problemas que manifiesta y que requieren ser analizados, cuyas recomendaciones forman parte de las conclusiones de su

investigación. La ponderación de los exámenes constituye una parte esencial del diseño de las asignaturas que rara vez es discutida en la literatura pedagógica.

Nuestro trabajo no solo proporciona retroalimentación a las consideraciones y recomendaciones del autor sobre este tema, sino que además ofrece un estudio matemático basado en estadística multivariante como solución alternativa a los tres principales problemas que él deja abiertos. Esto se debe a que estamos firmemente convencidos de que los pesos de las evaluaciones aplicadas pueden tener efectos significativos en las calificaciones finales de los estudiantes, lo cual puede percibirse como injusto cuando estas ya no reflejan el aprendizaje real debido a una ponderación inadecuada o acrítica. Este problema puede abordarse midiendo el efecto de los pesos de las evaluaciones respecto al promedio final.

Esta investigación se basó en los resultados finales de la asignatura “MATLAB” 2018-II, obtenidos por estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT).

En primer lugar, se utilizó Álgebra de matrices y vectores, encontrando algunos patrones en los estudiantes que aprobaron el curso con la nota mínima aprobatoria. A su vez, esto permitió caracterizar las calificaciones parciales de los estudiantes con los mejores promedios en la asignatura, encontrando una base matemática sobre la importancia de la variable “puntualidad” en clase y destacando al mismo tiempo la importancia de la variable “responsabilidad”. Esto sugiere la necesidad de establecer un instrumento de evaluación diferente que no solo mida las prácticas calificadas, los exámenes parciales y los trabajos grupales clásicos, sino que también permita medir el desempeño o logro obtenido clase por clase mediante algún puntaje que se refleje en el peso de un nuevo instrumento de evaluación a construir.

En segundo lugar, utilizando la función normal multivariante, se investigó si los estudiantes seleccionados siguen o no una distribución usual, con el fin de determinar cuántos estudiantes podrían presentar comportamientos atípicos y así evitar sesgos en la investigación. Si se encontrara algún patrón en las primeras semanas de evaluación, sería posible detectar especialmente a los estudiantes con bajo rendimiento, con quienes podrían aplicarse estrategias metodológicas para evitar que abandonen la asignatura en las primeras semanas.

En tercer lugar, se realizó una revisión de la regresión lineal múltiple para determinar si existía significancia en el modelo de evaluación propuesto y si era posible descartar algunos de los componentes del sistema típico de evaluación mediante el método de selección de variables.

En cuarto lugar, se aplicó análisis factorial para obtener el número ideal de componentes principales, con el objetivo de mejorar la explicación del modelo estadístico y la interpretación de bloques de variables e individuos que pueden asociarse para reducir la dimensionalidad del problema, debido al elevado número de variables seleccionadas por el investigador para evaluar a los estudiantes.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis mediante caras de Chernoff como representación gráfica de los datos con el fin de identificar características intuitivas que representen variables difíciles de comprender de manera aislada.

Esta investigación tiene como objetivo resaltar la importancia del uso de la estadística multivariante en el ámbito de la investigación, particularmente en la innovación docente, diseñando una metodología para optimizar el rendimiento académico de un grupo de estudiantes mediante retroalimentación basada en los resultados obtenidos en el semestre académico anterior. Uno de los objetivos planteados fue encontrar relaciones entre estudiantes aprobados y desaprobados, calificaciones altas y bajas, y un conjunto de evaluaciones propuestas utilizando diferentes técnicas de análisis estadístico multivariante. Asimismo, se buscó mejorar el sistema típico de calificación proporcionando retroalimentación sobre el instrumento de evaluación y los pesos utilizados en las fórmulas para obtener la nota final de la asignatura, contrastando las calificaciones finales obtenidas entre las asignaturas “MATLAB” 2018-II (sin innovación docente) y “Métodos Numéricos” 2019-I (con innovación docente).

Finalmente, cabe mencionar que el propósito de esta investigación inédita es motivar a los docentes a utilizar esta metodología para corroborar sus resultados finales y optimizar el logro académico en el aprendizaje de las Ciencias y las Humanidades. Es importante señalar que esta investigación tiene la desventaja de haber sido realizada en un único semestre académico y antes de la pandemia; sin embargo, presenta la ventaja de que el 100 % de los estudiantes sometidos a la aplicación de la metodología propuesta aprobaron la asignatura, lo cual ha impulsado el interés en continuar replicándola, especialmente con los avances actuales asociados a la virtualidad. Se espera que el uso de métodos cuantitativos como el trabajado pueda convertirse en una alternativa de solución al problema del bajo rendimiento académico de algunos estudiantes, particularmente en universidades como la nuestra, donde la nota mínima aprobatoria es 14 sobre 20.

2. MARCO TEÓRICO

La estadística es una herramienta importante de investigación que tiene como objetivo describir y encontrar el enfoque adecuado para abordar problemas basados en inferencias sobre un conjunto de datos que permiten modelar una realidad.

De hecho, la investigación en educación superior tiende a producir una gran cantidad de datos, por lo que el uso de métodos estadísticos para su procesamiento, análisis e interpretación desempeña un papel trascendental en este escenario, evidenciando la necesidad de que los docentes conozcan los contenidos de la Estadística de manera práctica para resolver los problemas de su propia realidad educativa.

Sin embargo, a pesar de que esta realidad puede aplicarse a una gran variedad de asignaturas en las que se enmarca la Matemática para Ingeniería, y aunque la mayoría de sus docentes cursan asignaturas de Estadística en su formación académica, resulta lamentable observar que no la utilizan para la investigación educativa [4].

Este nuevo contexto exige que los docentes se capaciten continuamente y muestren actitudes positivas en el uso de estos medios innovadores, especialmente para la evaluación. Aunque en las últimas décadas se han producido enormes avances en la incorporación de tecnologías educativas, la formación de los docentes que las utilizan ha resultado ser un proceso más lento. Actualmente se han desarrollado algunas investigaciones en el ámbito educativo que han dado lugar a nuevos enfoques que requieren el uso de herramientas y metodologías de procesamiento digital como lo que comúnmente se conoce como Big Data [5].

Ya en 1983, Tukey, en el artículo “Scatter/Gather: a cluster-based approach to browsing large document collections”, concluyó que, aunque los gráficos matriciales son solo indicaciones visuales que deben esperar métricas de evaluación apropiadas para el análisis de la información, el análisis Scatter resulta ser una práctica exploratoria adecuada que puede utilizarse para trabajar localmente en pequeños grupos en lugar de intentar abordar todo al mismo tiempo.

Como puede observarse, la idea de aplicar esta metodología no es reciente y se remonta a finales del siglo pasado como una alternativa para representar grandes cantidades de información mediante gráficos exploratorios. En este sentido, [6] fue una de las primeras investigaciones que reflejó la importancia de elaborar gráficos matriciales, trabajando con diagramas de rostros y asimetrías sobre los cuales se basó el método de caras de Chernoff.

Sin embargo, debido a la falta de software adecuado en ese momento, su aplicación fue limitada, al igual que ocurrió con muchos métodos de estadística multivariante [7], por lo que no habría sido posible adaptarlo para evaluar el rendimiento estudiantil.

Entre todos los métodos estadísticos, existe uno que permite comparar gráficamente grandes cantidades de datos, conocido como caras de Chernoff, el cual ayuda a los investigadores a detectar patrones, conglomerados y correlaciones. En este método, cada rasgo facial de una persona representa un conjunto de datos de una variable específica.

La investigación realizada por Yang sobre componentes principales [8] rescata su valor añadido respecto a las técnicas de selección de variables, las cuales pueden aplicarse a fórmulas matemáticas. Esta idea particular de combinar gráficos con gran cantidad de información y posteriormente aplicar determinados filtros será analizada en nuestra metodología mediante la realización de regresión múltiple aplicada a la función matemática del promedio.

Aunque existen muchos estudios como el de Morris [9] que demuestran la eficacia de este método en análisis experimentales, estos no han sido estudiados en profundidad en investigación educativa para comprender cómo proporcionar retroalimentación continua sobre los pesos que conforman la función promedio podría ayudar a identificar algunas variables que influyen en la nota final que determina la aprobación o desaprobación de un estudiante, lo cual en nuestro caso específico se limita a Matemáticas para Ingeniería.

No se han realizado muchas investigaciones en este campo; sin embargo, entre las más destacadas se encuentra un estudio sobre actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Ingeniería de universidades autónomas venezolanas, que utilizó estadística multivariante mediante un análisis factorial de componentes principales que determinó una estructura coherente formada por tres grupos: gustos, dificultad y utilidad [10].

Ese mismo año se realizó un estudio sobre rendimiento académico utilizando la técnica multivariante de regresión logística, concluyendo que una de sus variables significativas es la forma de obtener el promedio de calificaciones de los estudiantes, destacando la importancia de no reprobar una asignatura en esta primera etapa del grado, ya que podría condicionar los resultados académicos posteriores del estudiante [11].

Esto justifica nuestra preocupación por evitar que los estudiantes de Ingeniería desapruében una asignatura de Matemáticas que siempre está presente en los primeros años de la carrera.

Muchas de las técnicas de análisis multivariante para estos datos han sido ilustradas en el estudio exhaustivo realizado por Pérez [12]. Asimismo, Sabiote llevó a

cabo un estudio de caso en una asignatura de Ciencias para analizar la importancia correlacional y predictiva de la influencia de la asistencia a clase en el rendimiento académico universitario [13].

Por su parte, Ávila [14] realizó un estudio en el que se determinó que la inclusión de software matemático resulta ser una herramienta indispensable para el desarrollo de habilidades de pensamiento y la mejora del aprendizaje.

Desde 2012 hasta la actualidad, algunos trabajos como el de Guzmán [15] han propuesto modelos predictivos y explicativos basados en estadística multivariante para encontrar variables que puedan influir en el rendimiento académico universitario, especialmente en México. Sin embargo, en Perú no existen investigaciones de este tipo, a pesar de que las autoridades universitarias expresan continuamente su preocupación por evitar el abandono estudiantil en el primer año de la carrera debido a la desaprobación de asignaturas troncales como Matemáticas.

Desde nuestro punto de vista, esta asignatura no debería causar problemas a quienes estudian Ingeniería debido a su afinidad natural con la disciplina; no obstante, nuestra experiencia cotidiana en el aula, especialmente después de la pandemia, refleja una realidad diferente.

3. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Población y muestra: se consideró como muestra los calificativos de 34 estudiantes de la titulación de Ingeniería Civil que cursaron la asignatura “MATLAB 2018-II” durante el semestre académico 2018-II, provenientes de solo un grupo de un total poblacional de tres grupos horarios de características similares bajo la responsabilidad del autor de correspondencia, siendo impartida en USAT, universidad católica, que tiene un sistema de promoción único en Perú al considerar “14” como la nota mínima aprobatoria para enseñanzas de pregrado, a diferencia de la mayoría de universidades peruanas donde este calificativo es “11” en escala vigesimal.

El sistema de evaluación de la asignatura “MATLAB 2018-II” contemplaba un esquema tradicional (no por competencias) basado en exámenes, evaluaciones distintas a exámenes (trabajos o tareas), sin embargo contemplaba una nota actitudinal o de valores que básicamente medía la asistencia puntual a clases, a través de un porcentaje proporcional al número de sesiones asistidas en escala vigesimal.

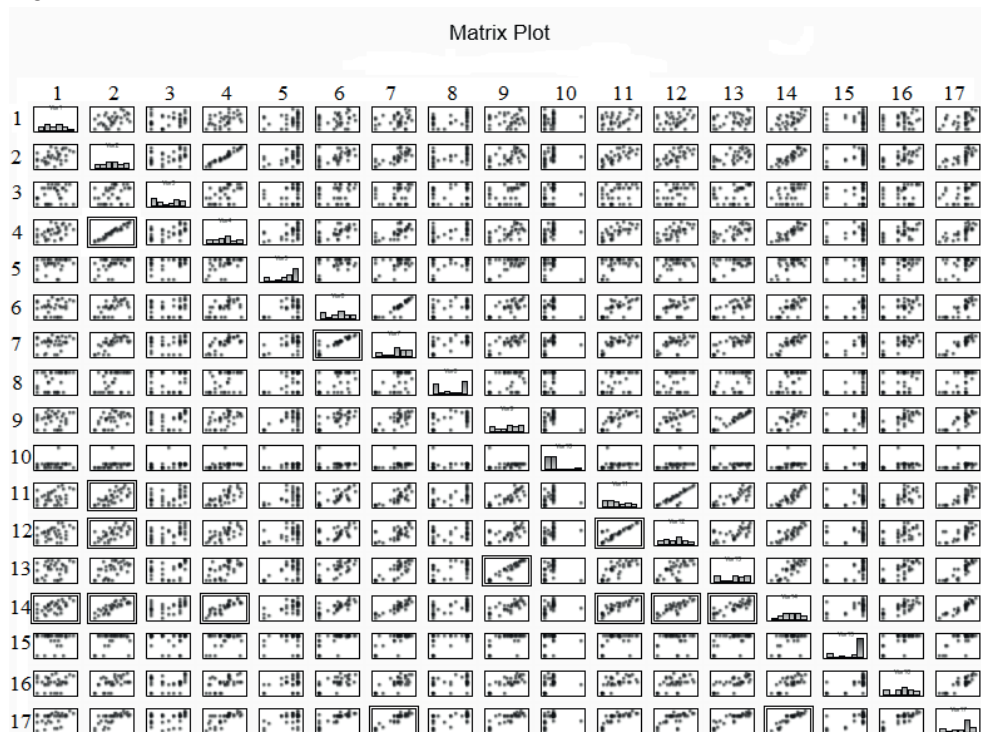
Para el análisis a realizar se contemplaron 17 variables, de las cuales 13 correspondían a evaluaciones codificadas como E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E10, E11, E12, E13, de las cuales se extraían tres variables más correspondientes

a tres incisos: el promedio con respecto a los exámenes, el promedio con respecto a todo aquello que no era examen, y el promedio de la nota actitudinal, denominadas respectivamente AV-EX, AV-NE, AV-VA siendo estas tres últimas variables las encargadas de consolidar la última variable a considerar que es el promedio final en acta de la asignatura (Average).

3.1. PRIMER ANÁLISIS EXPLORATORIO: MATRIZ DE DISPERSIÓN

Debido al gran número de datos y de variables, y basados en lo sugerido por Tukey, se llevó a cabo un análisis exploratorio elaborando una matriz de gráficos conocida como matriz de dispersión (Matrix Plot) para mostrar la relación entre todas las combinaciones posibles entre las 17 variables examinadas, donde cada celda de dicha matriz representa la relación entre dos variables específicas para así identificar patrones o relaciones entre ellas y donde cada estudiante es representado por un punto. A través de la visualización de datos en este gráfico se pudo encontrar que existían presuntamente tres categorías de variables: en primer lugar, la categoría de las variables que se correlacionan mucho con un buen número de variables (correlación múltiple), en segundo lugar las variables que tienen correlaciones unidimensionales fuertes, y en tercer lugar las variables que tienen correlaciones unidimensionales muy fuertes. En ese sentido la primera categoría contempla las variables 14, 2 y 17, en correspondencia con los grupos de variables $G1=\{1,2,4,11,12,13\}$, $G2=\{4, 11, 12, 14\}$ y $G3=\{7,14\}$, respectivamente. La segunda categoría conformada por las variables 6, 9 y 11 que se encuentran en correspondencia con las variables 7, 13 y 12, respectivamente. Y finalmente la tercera categoría que está formada únicamente por las variables 2 y 4 que presentan la mejor correlación. También es posible observar que existen variables que aparentemente no tendrían relación alguna con el resto como la 15 y la 16. Estas variables y sus respectivas categorías antes mencionadas deben ser estudiadas mediante un segundo análisis exploratorio, el cual examinará esta vez a los estudiantes en relación a dichas variables.

Figura 1: Gráfico matricial de los resultados en las diferentes evaluaciones de los estudiantes "MATLAB" 2018-II.



3.2. SEGUNDO ANÁLISIS EXPLORATORIO: CARAS DE CHERNOFF

Se llevó a cabo el análisis mediante caras de Chernoff. Se consideraron los siguientes 17 rasgos faciales: ancho del rostro, nivel de las orejas, media altura del rostro, excentricidad de la parte superior del rostro, excentricidad de la parte inferior del rostro, longitud de la nariz, posición del centro de la boca, curvatura de la boca, longitud de la boca, altura del centro de los ojos, separación de los ojos, inclinación de los ojos, excentricidad de los ojos, media longitud del ojo, posición de las pupilas, altura de las cejas, ángulo de las cejas, correspondientes a las 17 variables examinadas anteriormente y dando prioridad a las variables 14, 2 y 17 con el objetivo de prestar atención a las variables señaladas en el primer análisis exploratorio (14, 2 y 17) a través de las características faciales más adecuadas (marcadas en cursiva en el orden respectivo).

Si bien la muestra constaba de 34 estudiantes, se debe mencionar que 5 de ellos se retiraron de la asignatura debido a diversas causales. Sin embargo, el análisis de caras de Chernoff se aplicó a todos los estudiantes para poder visualizar el rasgo facial de un estudiante con las características más bajas como "0" de promedio o similar (estudiantes 3, 23, 25, 30 y 34) obtenidos por retiro de la asignatura (VERGRAFICONUMERO).

De los 34 estudiantes matriculados en la asignatura MATLAB 2018-II, solo 8 aprobaron (4, 7, 11, 14, 18, 20, 27, 28), 19 estudiantes desaprobaban por bajo rendimiento, 5 se retiraron y 2 fueron descalificados (15, 26). Esta misma realidad puede observarse en el gráfico de caras de Chernoff, donde es posible ver algunos rostros tristes, enojados o decepcionados en muchos de los estudiantes que no aprobaron la asignatura, así como una minoría de rostros que denotan felicidad en sus rasgos faciales correspondientes a los estudiantes que sí aprobaron la asignatura.

Sin embargo, existe un grupo que comparte características similares, pero que requiere analizar un rasgo facial especial para encontrar alguna diferencia significativa. En ese sentido, se observa en los casos con aspecto de felicidad una diferencia entre la proporcionalidad del ancho de la nariz con respecto a la sonrisa (9, 10, 31, 33). Esto puede interpretarse como un pequeño grupo de estudiantes que merecería aprobar, pero que, debido a que la aprobación en su universidad se establece con nota 14, resulta más difícil de alcanzar dependiendo de 13 evaluaciones, en las cuales la mayoría corresponde a exámenes.

Presunciones basadas en búsqueda de patrones:

- 1) La mayoría de los estudiantes aprueban “con las justas”

Basados en el análisis por caras de Chernoff, se consideró examinar dos rostros faciales que presentaban rasgos de satisfacción pero no de alegría, los cuales presentaban características de simetría facial muy similares. De acuerdo con el registro de calificaciones, estos 2 estudiantes aprobaron la asignatura con la nota mínima (14) con la particularidad de que uno de ellos obtuvo 14 en el promedio de exámenes (AV-EX), y el otro estudiante obtuvo 14 en la calificación de evaluaciones diferentes a los exámenes (AV-NE) y con una característica común entre ellos, que ambos desaprobaban el resto de las evaluaciones.

Se realizó un análisis espectral incluyendo el cálculo de eigenvalues para cada estudiante de acuerdo con su propia matriz exploratoria, donde se obtuvo que ambos estudiantes curiosamente resultaron tener los mismos eigenvectores $\{[0,65, 0,75]; [0,75, 0,65]\}$ para diferentes eigenvalues $\{23,27, -4,97\}$. Esto significaría que entre 65% y 75% de los estudiantes que aprueban la asignatura lo hacen con 14. Debido a que la matriz del análisis espectral es cuadrada, esto también podría sugerir que los estudiantes podrían verse favorecidos porque el sistema de evaluación peruano utiliza redondeo para obtener la nota final, teniendo la posibilidad de aprobar con calificaciones en el intervalo $[13, 15]$.

De hecho, al observar el registro de calificaciones se aprecia que los estudiantes que aprobaron la asignatura lo hicieron con notas entre 13.5 y 13.99 y no con calificaciones

entre 14 y 14.49. Finalmente, también se sugiere que un estudiante que aprueba con 14 debería aspirar a obtener calificaciones mayores o iguales a 12.5 para ingresar en el límite inferior del intervalo [13, 15], e intentar conseguir la mayor cantidad de notas entre 14.5 y 15.49.

Observando nuevamente el registro, los estudiantes que aprobaron la asignatura con 14, aunque reprobaron algunas evaluaciones, no lo hicieron con calificaciones menores a 12 y la mayoría de ellos no superó el 15.5, lo cual es muy similar a lo observado en el análisis espectral.

Este análisis estadístico nos permite suponer que la mayoría de los estudiantes aprueba “con las justas”. Tenga en cuenta que para este análisis no se trabajó con la variable promedio actitudinal o nota de valores (AV-VA) para ser tratada más adelante.

- 2) El calificativo AV-NE es desaprobado con notas bajas por muy pocos estudiantes: pruebas de normalidad

Es conocido también que muchos estudiantes dicen alcanzar la aprobación de una asignatura no necesariamente por sus altos calificativos en los exámenes de unidad sino por las calificaciones de progreso obtenidas a modo de holgura en evaluaciones diferentes a estas, ya que muchas veces estas mismas si bien suelen llegar a tener una adecuada exigencia, son percibidas como más flexibles de realizar ya que suelen concebirse en ambientes libres del estrés producido por un examen. Debido a ese supuesto, se presta atención a dicho supuesto, estudiando la normalidad que podría tener la variable AV_NE.

Sea NE1, NE2 vectores para dos evaluaciones diferentes para la variable AV_NE de igual ponderación tal que $NE1 + NE2 = AV_NE$. Se realizará un análisis de casos atípicos según la consideración explicada anteriormente, esto es, se analizará un conjunto de notas muy bajas para estas variables. Para este análisis se consideró la población normal bivalente para $NE = [NE1, NE2]$ con vector de medias $\mu = [\mu_1, \mu_2]$.

Considere que un conjunto de estudiantes ne1 obtuvo “0” de nota para NE1 y “2” para NE2. Sea ne1 el número de estudiantes que obtuvieron “0” en NE1 ($\mu_1 = 0$), y sea ne2 el número de estudiantes con hasta “2” de nota ($\mu_2 = 2$).

Se consideró la función de densidad normal bivalente:

$$F(ne1, ne2) =$$

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{\sigma_{11}\sigma_{22}(1-\rho_{12}^2)}} e^{-\frac{1}{2(1-\rho_{12}^2)}\left[\left(\frac{ne1-\mu_1}{\sqrt{\sigma_{11}}}\right)^2 + \left(\frac{ne2-\mu_2}{\sqrt{\sigma_{22}}}\right)^2 - 2\rho_{12}\left(\frac{ne1-\mu_1}{\sqrt{\sigma_{11}}}\right)\left(\frac{ne2-\mu_2}{\sqrt{\sigma_{22}}}\right)\right]}$$

con la cual se hallaron las variancias y covariancias ($\sigma_{11} = 2$, $\sigma_{22} = 1$ y $\rho_{12} = 0.5$). Los contornos de densidad constante se determinaron con el 50% de probabilidad, los cuales, mediante el cálculo de los eigenvalues 2.37 y 0.63, determinaron los valores de $\theta = 60^\circ$, radio máximo de 0.90 y radio mínimo de 1.74. Esto permitió construir el gráfico de normalidad donde se observa el comportamiento atípico de los estudiantes para NE.

Para determinar con precisión el número de estudiantes que siguen esta distribución, se realizó el cálculo de las distribuciones marginales (semisuma y semidiferencia de las notas máxima y mínima para NE) para el vector poblacional $V = [V1 \ V2]$, obteniendo la densidad conjunta $V \sim N\left(\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1.10355 & 0.25 \\ 0.25 & 0.396447 \end{bmatrix}\right)$ a partir de la cual se concluyó que V sigue una distribución normal y se observó que los estudiantes que no siguen una distribución normal son aproximadamente una cuarta parte de la población (el valor 0.25 en la matriz), lo cual es aproximadamente el número de estudiantes desaprobados con notas muy bajas (entre 0 y 2) en NE.

Esto sugiere un aproximado de 8 estudiantes que reprobaron completamente la asignatura sin la menor preocupación por ninguna de dichas actividades. Los cálculos realizados sugieren que los estudiantes que muestran interés por obtener calificaciones altas en AV_NE tienen una alta probabilidad de aprobar la asignatura. Coincidentemente, según los cálculos realizados, los estudiantes que reprobaron la asignatura resultaron ser aquellos que también obtuvieron calificaciones no mayores a 2 en AV_NE.

En consecuencia, se puede inferir estadísticamente que los estudiantes que no prestan interés en las evaluaciones de AV_NE no tienen una alta probabilidad de aprobar la asignatura.

3) Importancia de la asistencia puntual a clases

Basados en el análisis anterior, en relación con las anteriores variables resumen consideradas, se procedió a considerar la tercera variable “promedio actitudinal” (AV-VA). Sean F y V dos vectores que contienen los calificativos correspondientes a las variables AV-EX, AV-NE y AV-VA de los estudiantes que aprobaron la asignatura con los mejores promedios. A fin de encontrar patrones entre estos estudiantes se procedió a establecer un análisis estadístico relacional basado en las proyecciones de las variables con respecto a los vectores F y V, denominado “análisis por proyecciones conjuntas”, que mide similitudes de acuerdo con las proximidades angulares.

Se calculó $L_F = 31.6158$, $L_V = 31.6115$ y $\cos(\theta) = \frac{FV}{L_F L_V}$ de donde se obtuvo $\theta = 0.30^\circ$ (ángulo bastante pequeño), de donde se obtuvo $\theta = 0.30^\circ$. Esto significa que los resultados entre estos estudiantes son muy similares en términos del promedio final, lo que indicaría una regularidad o normalidad con respecto a los tres calificativos considerados.

Para confirmar esta suposición, sea v un vector que contiene las notas de un estudiante aleatorio que aprobó la asignatura (no necesariamente con altas notas) y sea $F\left(\frac{vF}{L_v^F}v\right)$ su proyección. Se obtuvo el vector $\text{proy} = [17.40, 18.64, 103.59]$. Esto significa que un estudiante que, además de aprobar la asignatura, desee obtener los promedios más altos en la asignatura debería esforzarse por alcanzar 17 para la variable AV-EX y 18 para la variable AV-NE; sin embargo, la información más relevante es la producida en la tercera coordenada del vector “proy”, con un valor de 103.59, el cual no es posible alcanzar ya que corresponde a un promedio porcentual que no puede superar el 100%.

No obstante, esto sugiere que una variable fundamental para este análisis proyectivo tiene que ver con alcanzar el valor máximo para la tercera variable resumen, lo que significa que un estudiante que desee obtener la nota máxima debe asistir puntualmente al 100% de las clases. Esto sugiere que, para obtener una calificación excelente en la asignatura, además de obtener altas calificaciones, es fundamental asistir a clases.

4) Responsabilidad y asistencia puntual conducen a la aprobación

Sean x_1, x_2 y x_3 vectores que contienen las variables AV-EX, AV-NE y AV-VA. Para este análisis se consideraron 3 estudiantes que obtuvieron los mejores promedios. Se calculó la correlación entre las notas de los exámenes y las semisumas de las notas de presentación y el porcentaje de asistencia puntual a clases $\frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3$.

Para verificar cuán relacionada es la proporción entre x_2 y x_3 , se obtuvo el coeficiente de correlación, el cual fue -0.7178 (correlación parcialmente buena). Esto significa que la probabilidad de que un buen estudiante apruebe la asignatura, dado que obtuvo buenos resultados en AV-NE, es alta, y podría estar condicionada por el mismo hecho de asistir puntualmente a clases (alto porcentaje de AV-VA).

Esto sugiere haber alcanzado un patrón que indica que obtener buenas calificaciones en AV-NE y asistir regularmente a clases (AV-VA) influye directamente en la obtención de buenos resultados en AV-EX, lo cual también conduce a la aprobación de la asignatura.

Esto nos da la idea de que podría existir alguna variable oculta, como una variable latente que debe investigarse en profundidad, relacionada con el aumento del promedio final en función de otra que tiene que ver con incrementar ligeramente la calificación de algunos de los exámenes, pero basada en la adquisición de habilidades que son demostradas al docente y frente a sus compañeros durante el desarrollo de la asignatura. Esto implicaría que el promedio final no esté definido únicamente como un conjunto de exámenes, ya que esto podría condicionar fuertemente al estudiante, generando una

variable psicológica que podría ser perjudicial para su salud mental. Esto hace necesario considerar una variable relacionada con la asistencia del estudiante a clases.

5) Necesidad de una evaluación diferente

Suponga que W es un beneficio (no conocido) debido a la existencia de una variable latente que relaciona la asistencia puntual a clases con la mejora en el promedio final de la asignatura. Es necesario medir el efecto que podría tener W sobre la calificación final de la asignatura sin que esto implique aumentar la nota de un estudiante que no lo merece, sino que, por el contrario, dicho beneficio, aunque esté propiciado por la asistencia a clases, no sea un incremento de nota únicamente por asistir. En cambio, el estudiante debería presentar un entregable que pueda ser evaluado, de manera que esto conduzca a obtener una calificación que refleje de manera más sincera la adquisición de competencias, las cuales no se puede afirmar que se estén obteniendo solo por asistir puntualmente a clases en un sistema de evaluación tradicional.

Si bien se percibe que debería tratarse de una ponderación no muy alta, resultaría interesante determinar a cuánto equivale.

Para ello, sea S una matriz simétrica de orden 2 que contiene en su diagonal principal y secundaria las notas 11 y 14 correspondientes a las notas mínimas aprobatorias (sistema educativo peruano y universidad cuyos datos se están analizando), respectivamente. Sea $X=[x_1, x_2]$ un vector que contiene las variables AV-EX y AV-NE de media $\bar{X}$, que intencionalmente no contiene la variable AV-VA con el fin de estimar la nota mínima requerida para esta evaluación.

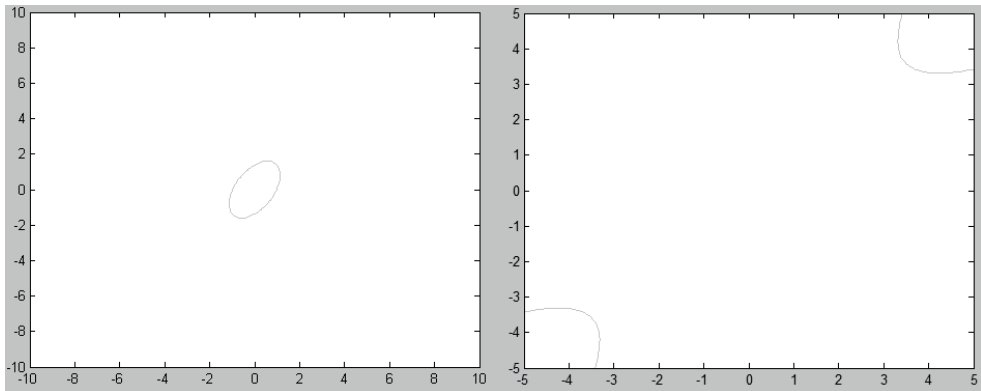
Para observar la probabilidad multivariante de encontrar regularidad se construyó un sólido elipsoide de certeza mediante la desigualdad

$$(X-\bar{X})S^{-1}(X-\bar{X}) \leq 1.$$

Curiosamente, al realizar los cálculos, el gráfico obtenido no fue precisamente un elipsoide sino un hiperboloide, lo cual sugiere que no se conoce con certeza si la nota mínima 14 estaba siendo obtenida debido a valores situados en el interior del paraboloide, sino que podrían existir calificaciones influyentes como AV-VA que se comportan sin regularidad, sin saber con exactitud si los estudiantes merecían aprobar. Sin embargo, la tercera evaluación podría haber sido decisiva para obtener una nota alta que permitiera al estudiante aprobar “matemáticamente” de acuerdo con la fórmula para obtener el promedio de la asignatura con al menos 13.5. Esto sugiere que el peso del promedio final asignado a un nuevo ítem no debería ser muy alto para evitar la aprobación de estudiantes que no alcanzan las competencias mínimas requeridas. Con

base en esta suposición, debe implementarse en el aula alguna actividad de evaluación diferente que motive la asistencia a clases, en lugar de considerar únicamente una calificación por asistencia.

Figure 1: Graphics of ellipsoid of certainty for the variable subject approval status.



6) Ponderación adecuada para la evaluación latente

Sea $W(AV_EX, AV_NE)$ una función que considera la influencia de la asistencia puntual a clases en la aprobación de los estudiantes que presentan calificaciones como en la sección anterior. Para ello, se procedió a encontrar la probabilidad de que un estudiante que obtiene una calificación mayor que 8 en AV_EX (en particular 14), pueda obtener una calificación menor que 10 en AV_NE y desaprobe la asignatura.

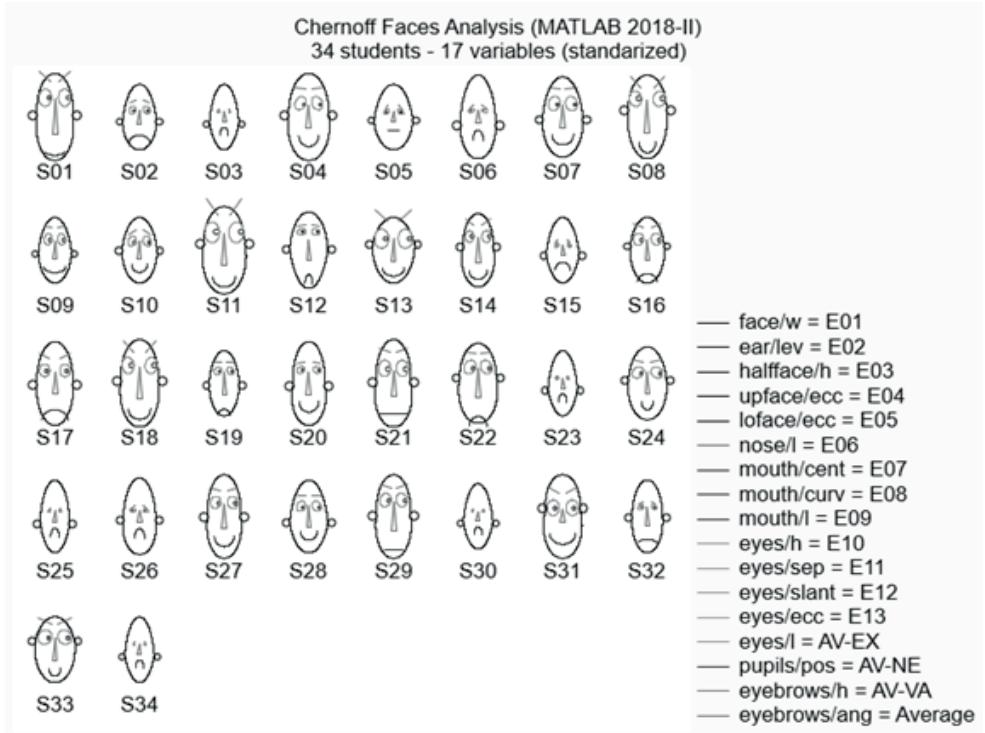
Esta probabilidad es consecuente con la suposición 3), ya que se analizó que si un estudiante obtiene AV_EX con 14, debería existir una tercera evaluación que permita que AV_NE no tenga mucha influencia en la desaprobación de la asignatura en caso de algún desliz desafortunado. Para lograr esta tarea, se calculó una probabilidad condicional $P(AV_EX > 8 / AV_NE < 10)$.

En consecuencia, dicha W debe estar dada por $0.5(AV_EX + AV_NE + 8)$ si y $0 < AV_EX < 11$ y $0 < AV_NE < 14$, y 0 en cualquier otro caso. Esta función pondera las notas anteriores sumando hasta un máximo de $(4/3 \approx 1.33)$, de acuerdo con las ponderaciones asignadas a AV_EX y AV_NE y el peso de una nueva evaluación que sería considerada como resultado de la asistencia puntual a clases en lugar de AV_VA .

Realizando los cálculos se obtiene el valor de la probabilidad, que es 0.11. Esto significa que la probabilidad de que un estudiante obtenga un promedio en los exámenes mayor que 8 pero desaprobe el trabajo grupal con una calificación menor que 10 es muy baja e igual a 0.11.

Por lo tanto, es necesario considerar en tales casos una nueva evaluación que valore la asistencia puntual a clases con alguna ponderación de al menos el 11 % del peso del curso, lo cual está de acuerdo con la suposición anterior.

Chernoff face graph of evaluations results of the subject “MATLAB 2018-II”.



7) Variable principal: nota de exámenes

Para el análisis mediante caras de Chernoff se observa que el peso de las calificaciones obtenidas en los exámenes (AV_EX) tiene una fuerte influencia en el promedio final, seguido por la calificación (AV_NE), y por un peso no despreciable y significativo debido al porcentaje de asistencia a clases (AV_VA), lo que significa que los estudiantes que asistieron puntualmente a clases fueron favorecidos con al menos 3 puntos con respecto al promedio (la diferencia entre 11 y 14, curiosamente).

Uno de los modelos que estudia la influencia de varias variables independientes sobre otra variable fija es el modelo de regresión lineal múltiple. El modelo tiene como objetivo determinar los mejores coeficientes para cada variable independiente que minimicen la diferencia entre los valores observados y los valores predichos por el método. De acuerdo con las variables sugeridas por el análisis de caras de Chernoff se consideró construir un modelo lineal de la forma:

$$\mu_{y,x_1,x_2,x_3} = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3,$$

donde x_1 , x_2 , x_3 y μ representan AV_EX, AV_NE, AV_VA y el promedio, respectivamente, y los coeficientes beta representan los pesos del modelo.

Lo primero que se debe hacer es comprobar si todas estas variables independientes deben ser consideradas. Para validar la significancia de estas variables en el modelo se utilizó un método para eliminar variables con poca relevancia. Para ello se aplicó una técnica de selección de variables, la cual mostró que ninguna de ellas debía ser descartada, verificando que las variables evaluadas deben ser preservadas.

Esto significa que las evaluaciones deberían tener aproximadamente un peso acorde con las siguientes estimaciones significativas a calcular: (β_1/β_2) , (β_3/β_1) , (β_1/β_0) como relaciones entre AV_EX y AV_NE, AV_VA y AV_EX, AV_EX y LV, considerando LV como la variable latente.

En ese sentido se obtuvieron los valores de los coeficientes: $\beta_0=0.0286762$, $\beta_1=0.710764$, $\beta_2=0.266286$ y $\beta_3=0.166012$.

De estos valores se observa que $\beta_1/\beta_2 \approx 2.66$, $\beta_1/\beta_3 \approx 4.28$, $\beta_1/\beta_0 \approx 24.79$ lo que destaca que β_1 es el coeficiente más fuerte del modelo; en consecuencia, se estima que la variable con mayor importancia estadística para la aprobación es x_1 , lo cual coincide con el supuesto básico de cualquier estudiante. Sin embargo, lo más importante es profundizar en la variable latente LV.

8) Propósito y motivación de implementación de la experiencia académica

El modelo de regresión anteriormente formulado resulta ser una conclusión a posteriori para la realidad observada en la asignatura “MATLAB 2018-II”. La realidad académica observada en una asignatura con la que finaliza un año académico nos motiva como profesores universitarios que nos dedicamos a hacer investigación posiblemente en otras ramas a realizar también investigación en innovación docente diseñando una metodología para optimizar el rendimiento académico de un grupo de estudiantes haciendo una retroalimentación concordante con los resultados obtenidos en el semestre académico inmediato anterior. En ese sentido, los supuestos antes mencionados dan realce de la importancia de utilizar la Estadística en esta área para mejorar la forma en la que se puede obtener el promedio final de la asignatura realizando una retroalimentación del instrumento de evaluación y las respectivas ponderaciones utilizadas en las fórmulas.

Esto es lo que me motivó a aplicar los resultados anteriormente obtenidos con los estudiantes de “MATLAB 2018-II”, como consideraciones a tomar en cuenta para la elaboración del sílabo de una de las siguientes asignaturas que iba a impartir: “Métodos

numéricos” 2019-I, sabiendo que entre la finalización del semestre 2018-II y el inicio del semestre 2019-I había aproximadamente 3 meses para la reflexión, análisis y modificación respectiva, y conociendo que si bien no era la misma asignatura a impartir, Métodos Numéricos era la asignatura que precedía a MATLAB y se llevaría con estudiantes de la misma escuela profesional. Sin embargo la situación que más favorecía la implementación de la experiencia, era que la universidad pasó de un esquema tradicional basado en un conjunto numeroso de evaluaciones a un sistema de evaluación basado en competencias con resultados de aprendizaje, donde los instrumentos de evaluación serían parte de los resultados de aprendizaje, de los que se obtendría el promedio final de la asignatura.

Esto favorecía la aplicación de las suposiciones 5) y 6) que sugerían la condensación de algunas evaluaciones en resultados de aprendizaje por unidades, así como la posibilidad de incorporar una evaluación distinta, obtenida como variable latente que permitiese valorar la asistencia puntual a clases de otra manera ya que dados los coeficientes de regresión se observó que parecería ser una pieza clave en la aprobación de la asignatura.

9) Implementación del modelo: análisis de los coeficientes de regresión múltiple

Dadas las estimaciones para la asignatura “MATLAB 2018-II” se procedió a observar nuevamente las relaciones entre los coeficientes de (NUMERO) como valores que pueden estimar la adecuada proporcionalidad de las calificaciones con respecto a un nuevo promedio ponderado a proponer. Considerando la linealidad de las variables: $x_1 \approx \beta_1/\beta_2 \cdot x_2$, $x_1 \approx \beta_1/\beta_3 \cdot x_3$, $x_1 \approx \beta_1/\beta_0 \cdot x_0$, y de los valores obtenidos en 7) se aprecia que x_1 debería valer aproximadamente 2.66 veces el valor de x_2 , x_1 aproximadamente 4.28 veces el valor de x_3 y 24.79 veces el valor de alguna variable latente, dado que β_0 es una constante para μ y en consecuencia, todas las variables y el proceso en sí se ven afectadas por esta misma, siendo la parte fija del modelo lineal. Esto significa que $x_1 \approx 4.28 \cdot x_2$, $x_1 \approx 2.66 \cdot x_3$. El problema se reduce a encontrar una terna (x_1, x_2, x_3) tal que $x_1 + x_2 + x_3 = 20$. Resolviendo el sistema lineal se obtiene el valor $x_1 \approx 12.43$, en consecuencia la terna buscada viene dada por el vector (12.43, 2.90, 4.67) que normalizado en base vigesimal genera un vector de pesos (0.6215, 0.145, 0.2335) formando la ecuación:

$$\mu_{x_1, x_2, x_3} = 0.6215 \cdot x_1 + 0.2335 \cdot x_2 + 0.145 \cdot x_3 \quad (B).$$

Esta fórmula fue considerada para ser aplicada en la evaluación de la asignatura “Métodos Numéricos 2019-I” como retroalimentación del instrumento de evaluación aplicado en la asignatura “MATLAB 2018-II”, considerando un modelo de cuatro resultados de aprendizaje, donde cada uno de ellos mida a x_1, x_2, x_3 de alguna manera, que debe

determinarse a través de una formula específica según las evaluaciones planificadas, con el objetivo de medir su eficacia sobre el conjunto de estudiantes a quienes se les impartirá esta nueva asignatura.

Tomando en consideración, lo manifestado por Kohn en [VERNUMERO] que sostiene que la puntuación en un examen de matemáticas es en gran medida un reflejo de cómo se redactó una evaluación, es evidente que no se deberían utilizar estos valores tal cual nos han salido sin que a la vez sean intuitivos y fáciles de entender por parte del estudiante. De hecho, razonando como Wiss, compartimos una de las conclusiones de su investigación que manifiesta que si los estudiantes no comprenden con precision el efecto que tendrá una evaluación en la calificación de la asignatura, tampoco es probable que tengan motivación para afrontarla de la mayor manera.

Así, aunque sacrificando su exactitud, es necesario buscar pesos cercanos a los obtenidos que a la vez sean intuitivos, ajustando la interpretación de 4.28 como el cuádruple y 2.66 como más del doble, por lo que si se considera una terna vigesimal (12,3,5) entonces las relaciones $12/3=4$, $12/5=2.4$ cumplen con dicho criterio, por lo que se obtendría una forma de calcular el promedio más intuitivo de la forma:

$$\bar{\mu}_{x_1, x_2, x_3} = 0.60 \cdot x_1 + 0.25 \cdot x_2 + 0.15 \cdot x_3 \quad (A)$$

lo estudiado por Gross en [VERNUMERO] que una evaluación no debe puntuar más de un tercio de la calificación total.

10) Búsqueda de variable latente: Análisis factorial exploratorio

Dado que contamos con un conjunto numeroso de variables observadas formado por diversas evaluaciones y que lo que se desea es reducir su dimensionalidad para una mejor interpretación de los resultados explorando las relaciones entre las variables y validando de alguna manera nuestras suposiciones, se procedió a aplicar el Análisis Factorial para poder identificar alguna variable no observable o latente. Se recalca que la principal preocupación en la elaboración de una fórmula matemática que conduzca al promedio final es contar con una forma de calificación basada en los pesos asignados a los instrumentos de evaluación que, pudiendo ser considerada subjetiva, finalmente favorezca de manera objetiva a la variable “aprobación del estudiante” a través de la variable “promedio final de la asignatura”.

En ese sentido y basados en el estudio de Kayser [VERNUMERO] se realizaron dos análisis. El primero se llevó a cabo utilizando el método de la inversa generalizada, debido a la singularidad de la matriz de datos que contaba con la existencia de registros de valores de estudiantes que tuvieron “0” de promedio final debido a que estos registros se

formaron debido a la inasistencia a la totalidad de las clases de los alumnos involucrados y no por razones de deficiencia académica, análisis para el cual se consideró como variables a la totalidad de las evaluaciones aplicadas durante el semestre académico y sobre toda la muestra. El segundo análisis se realizó con el método directo utilizando bajo el criterio de exclusión de la muestra, que consideró el retiro de los registros correspondientes a los estudiantes que ocasionaban la singularidad. Cabe resaltar que este método tiene como insumo la información brindada por los autovalores, que son básicamente números que representan la cantidad de varianza explicada por cada uno de los factores extraídos con sus respectivas variables significativas a retener.

4. RESULTADOS

1) De la aplicación del análisis factorial

Con respecto al primer análisis factorial se observaron dos autovalores superiores a 1 (11.33 y 1.37) y un tercero muy cercano a 1 (0.96) que hacen sugerir la presencia de tres factores con los que se puede explicar una varianza superior al 80% (80.41).

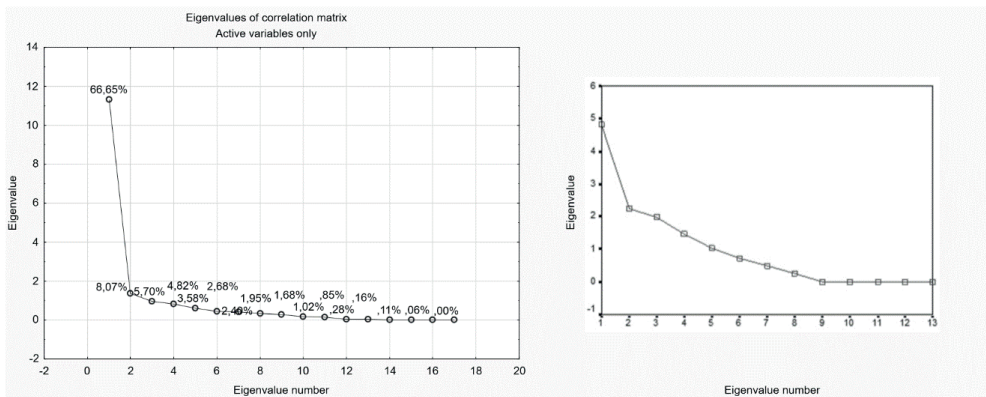
Con respecto al segundo, se obtuvieron cuatro autovalores (9.50, 1.89, 1.27, 1.07) y con ello la segmentación en cuatro grupos para explicar también una varianza superior al 80% con un ligero incremento (80.77).

Esto sugiere que es posible investigar alguna variable latente, que excluyendo el grupo de desaprobados con nota 0, genere una componente adicional, la cual podría sugerir que la componente con nota más baja de la agrupación no deba descartarse por aportar información significativa al realizar una medición, dada la varianza similar explicada.

Se puede entonces interpretar que, de considerar 4 componentes, estas mismas pueden segmentarse en una componente que recoge notas desaprobatorias no nulas o demasiado bajas, y las otras tres componentes en cuestión para la variable de interés que es la “aprobación”, en la que pudiera segmentarse en posibles factores o componentes que pudieran recibir nombres tentativos como “aprobado”, “notable” y “sobresaliente”.

Por lo que en el hipotético caso de obtener únicamente notas aprobatorias se debería considerar el criterio de optimización dado por Kayser concluyendo que tres grupos es el número adecuado para realizar el análisis aplicando posteriormente pruebas más avanzadas a las realizadas por autovalores, como las pruebas inferenciales de diferencias de medias donde es medido el grado de significancia, así como sus valores F, lo que se realiza más adelante.

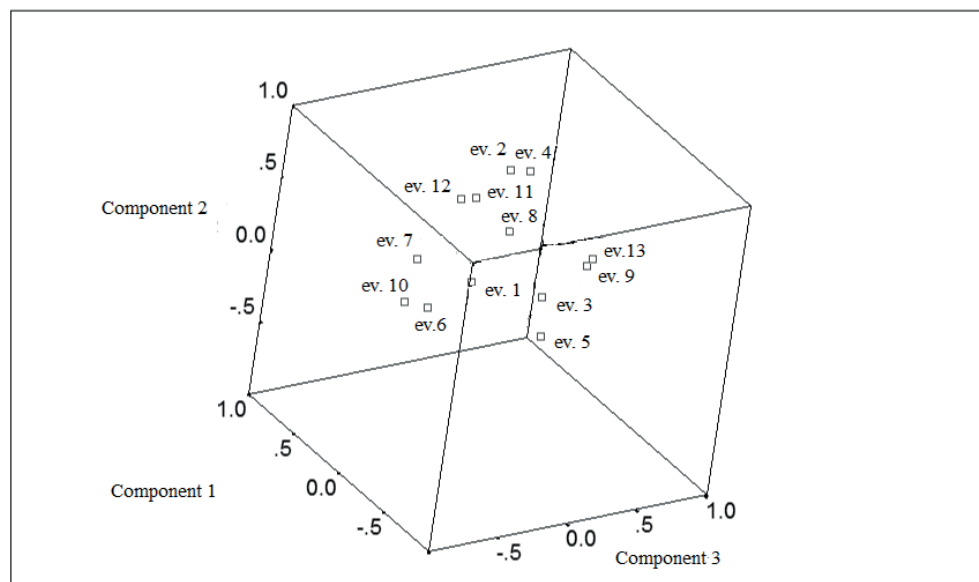
Figura 2: Gráfico de sedimentación para los estudiantes matriculados en la asignatura “MATLAB 2018-II”: se obtuvieron 2 componentes principales con la posibilidad de incluir un tercero (izquierda: 17 variables, derecha: 13 variables).



2) Análisis factorial con componentes principales e interpretación de los resultados

Queda claro del análisis anterior que se deben retener tres factores o componentes sin embargo ver los resultados en gráficos tridimensionales resulta una tarea complicada debido a lo compleja que sería su interpretación. Por lo que, a fin de explorar a más a fondo la variable aprobación se decidió realizar un análisis por componentes principales de las dos más importantes sugeridas por el análisis factorial (que representan el 74.72% del 80.42% de la varianza explicada) de forma más exhaustiva. Se consideró para ello 10 estudiantes que presentaron los promedios más altos en la asignatura “MATLAB 2018-II”, muestra que representa bien a la variable “aprobación” (80% de aprobados), con respecto a 13 de las 17 variables que no se consideraron para realizar la regresión lineal múltiple, ya que las 4 últimas correspondían a las variables cuya ponderación se busca mejorar y que sintetizaban a las 13 evaluaciones anteriores, las cuales ya han sido anteriormente analizadas (AV_EX, AV_NE, AV_VA, Average) y con las cuales no se quiere que exista un condicionamiento al realizar este nuevo análisis. Para este análisis se optó por estandarizar la base de datos a fin de contar con información homogénea, se realizó la prueba Scree, la matriz de componentes rotada utilizando el método varimax, y un análisis exploratorio de los gráficos obtenidos para obtener las componentes principales.

Figura 3: Gráfico de la matriz de componentes principales para los estudiantes matriculados en la asignatura MATLAB 2018-II en un espacio rotado: se obtuvieron dos componentes con la posibilidad de alineación hacia un tercero.

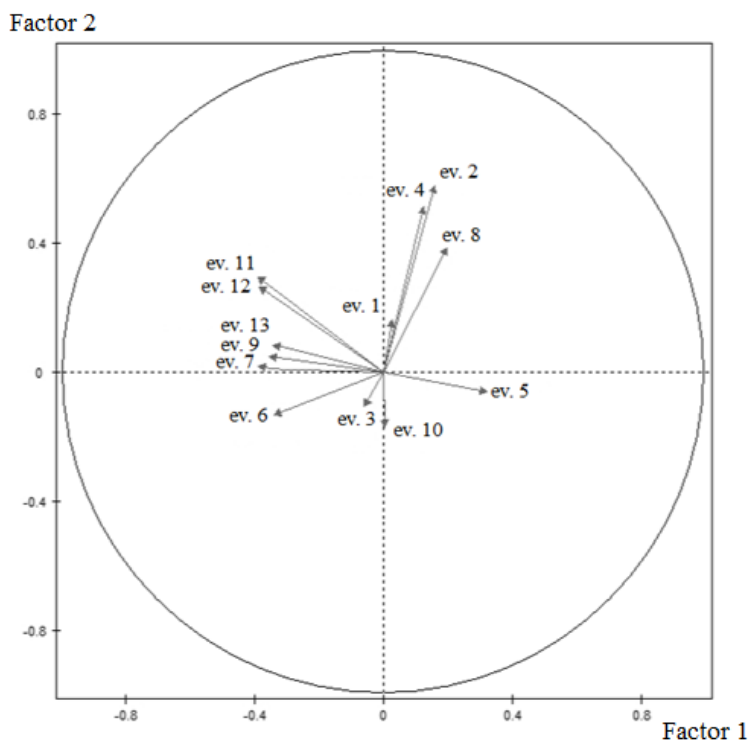


Como resultados gráficos de dicho análisis se puede observar que hay similitudes con respecto a las calificaciones que obtuvieron en sus evaluaciones. Estas evaluaciones se concentraron en forma de bloques (Bloque 1: evaluaciones 1, 2, 4, 8; Bloque 2: evaluaciones 7, 9, 11, 12, 13; Bloque 3: evaluaciones 3, 6, 10), como se observa en la Figura 4.

Estos bloques muestran que los promedios más altos de la asignatura fueron alcanzados por aquellos estudiantes que obtuvieron buenas calificaciones desde el inicio, pero también por aquellos que, independientemente de los resultados iniciales, se esforzaron por alcanzar calificaciones aprobatorias desde la mitad de la asignatura hasta su finalización.

También se puede observar que la evaluación 5 tuvo poca importancia (aproximadamente al inicio de la segunda unidad), ya que posiblemente fue evaluada con un tema nuevo y más difícil, pero en esas etapas del curso los estudiantes aún no se rendían porque sabían que todavía tenían más oportunidades para mejorar sus calificaciones.

Figura 3: Gráfico de la matriz de componentes principales respecto a los promedios de los 10 mejores estudiantes en la asignatura MATLAB 2018-II.



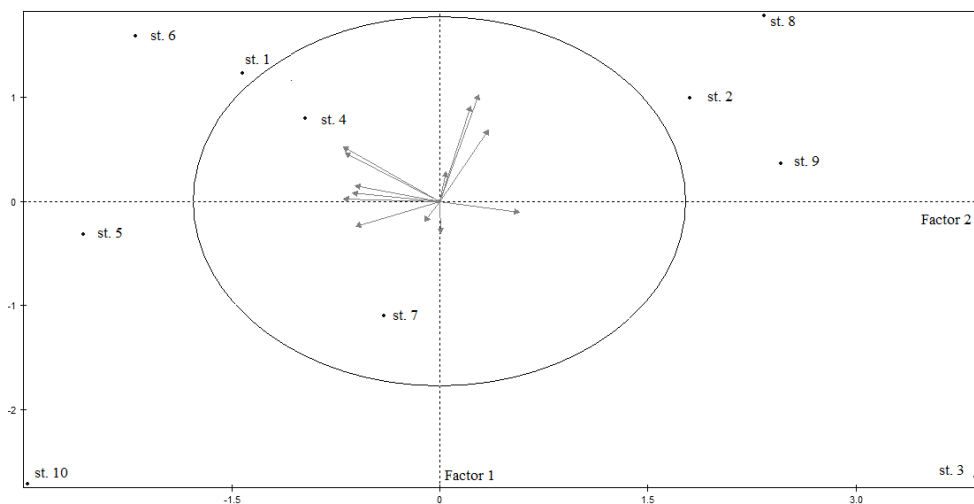
Todos los estudiantes aprobados han mantenido una regularidad (casi siempre 14) con respecto a todas sus evaluaciones; sin embargo, resultó interesante conocer algunos patrones. Según la Estadística Multivariante, el borde del círculo factorial está reservado para el individuo con la mejor puntuación, en este caso el promedio, que como se observa en la figura 5 corresponde al estudiante 1, seguido por los estudiantes 4, 5 y 6, y alejados de los estudiantes 8 y 9, quienes mantuvieron un rendimiento académico similar a lo largo de la asignatura (casi siempre obteniendo 14 en todas las evaluaciones).

Se observa que los estudiantes número 1 y 4 (los estudiantes con los mejores promedios) estuvieron muy atentos a aprobar las evaluaciones 7, 9, 11, 12 y 13 (los últimos exámenes). El estudiante 7 aseguró su aprobación al obtener excelentes calificaciones en los exámenes parciales y en la calificación de trabajos (evaluaciones 3, 6 y 10), mientras que el estudiante 2 obtuvo una nota aprobatoria gracias a que logró superar con una calificación mayor aquellas evaluaciones que resultaron más difíciles para sus otros compañeros (evaluaciones 2 y 11).

Esto significa que obtener muy buenas calificaciones al inicio y al final del curso puede ser decisivo para la aprobación. Cabe mencionar que, como se puede observar, los estudiantes 3 y 10 no aparecen en dicho gráfico, lo que significa que reprobaron (solo 8 estudiantes aprobaron).

También se puede observar cómo ninguno de los estudiantes se preocupó por rendir satisfactoriamente la primera evaluación de la asignatura (la denominada “evaluación diagnóstica”), porque es una evaluación que no tiene impacto en la calificación, como lo demuestra este gráfico; sin embargo, a partir de ella el rendimiento académico mejora.

Figura 5: Gráfico de componentes principales en relación con los 10 estudiantes con los promedios más altos en la asignatura MATLAB 2018-II (estudiantes y evaluaciones).



3) Adaptación de los resultados sugeridos por el Análisis Factorial

Tomando en consideración que la asignatura “Métodos Numéricos 2019-I” contempló un esquema basado en competencias, con cuatro resultados de aprendizaje, uno por cada unidad, correspondientes aproximadamente a uno por cada cuatro semanas de clase: RA1, RA2, RA3, RA4, respectivamente, donde antes de elaborar el sílabo se recibió la indicación de no utilizar calificación alguna para ponderar de manera directa la asistencia a clases como lo era en el sistema de evaluación tradicional es que, a fin de mantener el esquema planteado con las variables x_1 , x_2 , x_3 , se decidió para x_3 elaborar una actividad calificada de nivel básico o elemental que reflejase la asistencia a la misma pero que conllevase la presentación de algún producto entregable a modo de pregunta de la misma sesión, la cual se denominó “Participación individual en aula”, que se complementaba con otro calificativo denominado “Participación en equipo”, por lo que se decidió subdividir cada resultado de aprendizaje en dos indicadores cuyas ponderaciones

sean del 60% y del 40%, respectivamente, y que de acuerdo a 7) se valore con un mayor calificativo a los exámenes, se condideró un esquema de evaluación por resultados de aprendizaje de la forma

$$RAi = 0.60 \cdot x_{i1} + 0.40 \cdot x_{i2}, i \in \{1,2,3,4\}.$$

Así, adaptando nuevamente (A) a RAi , este queda definido como:

$$RAi = 0.60 \cdot x_{i1} + 0.25 \cdot x_{i2} + 0.15 \cdot x_{i3}$$

De este modo se ha obtenido la forma de obtener el promedio de cada resultado de aprendizaje. Únicamente hace falta determinar qué peso se debe considerar a cada resultado de aprendizaje con respect al promedio final de la asignatura. Para determinar los pesos más adecuados se optó por el criterio de la temporalidad del número total de sesiones, las cuales correspondían a una frecuencia de dos veces por semana no siendo inferiores a 30 por semestre académico (17 semanas) , agrupando contenidos de forma que el 60% de las sesiones corresponda a un bloque formado por las unidades 1 y 2 debido a su afinidad (ecuaciones no lineales y aproximación numérica) y otro bloque con el 40% restante que correspondiese a las unidades 3 y 4 (cálculo numérico y ecuaciones en diferencias) obteniéndose la función:

$$Ns = 0.60 \cdot s_1 + 0.40 \cdot s_2$$

donde s_1 , s_2 representan el número de sesiones por bloque, y Ns el número total de sesiones, por lo que llevando este esquema a la temporalidad de los cuatro resultados de aprendizaje, se obtiene una representación más apropiada para Ns de la forma:

$$Ns = 0.35 \cdot s_{11} + 0.25 \cdot s_{12} + 0.25 \cdot s_{21} + 0.15 \cdot s_{22}$$

donde s_{11} , s_{12} , s_{21} , s_{22} representan el número de sesiones por bloque y por cada unidad, siendo $s_1 = s_{11} + s_{12}$, $s_2 = s_{21} + s_{22}$. Asociando cada unidad a un resultado de aprendizaje que debe ser calificado de manera ponderada y en base a la temporalidad antes descrita se obtiene finalmente la formula para evaluar la asignatura, la cual viene definida como

$$Promedio = f(RA1, RA2, RA3, RA4) = 0.35 \cdot RA1 + 0.25 \cdot RA2 + 0.25 \cdot RA3 + 0.15 \cdot RA4$$

4) Fórmula para obtener la calificación final de la asignatura (NF)

Adaptando la ecuación (1) y tomando como recomendación lo previamente descrito por el análisis de Chernoff con “MATLAB” 2018-II, se decidió implementar la propuesta

para la asignatura “Métodos Numéricos 2019-I” bajo una nueva forma de evaluación:

$NF = RA1 * 0,35 + RA2 * 0,25 + RA3 * 0,15 + RA4 * 0,25$, y con el fin de aprovechar los dos puntos y medio señalados por el análisis estadístico para otro tipo de evaluación, se consideró en el sílabo la siguiente cláusula: “La participación voluntaria en el aula será calificada añadiendo un punto a cada examen de unidad en la unidad correspondiente en la que se aplique (máximo cuatro participaciones por unidad)”.

5) Resultados obtenidos con la implementación

Si la fórmula (B) fuera aplicada a otro grupo de estudiantes de pregrado en el Perú distinto al grupo donde se está evaluando, esto es, a otra universidad cuya aprobación mínima sea dada por 10.5 (11 en escala vigesimal entera), entonces se llegaría a probar que con la fórmula obtenida por la estimación del modelo estadístico y sin consideración alguna de la variable latente “asistencia puntual a clases” bastaría para que estos estudiantes consigan su aprobación, en consecuencia y como se observa en la Tabla 1 (Status MG11) todos los estudiantes de la asignatura “Métodos Numéricos” lo habrían logrado en este hipotético caso.

Sin embargo, volviendo al grupo de estudiantes de nuestra muestra, dado que su aprobación se da con 14 en vez de 11, se puede observar, que de haberse aplicado la fórmula estimada sin consideración alguna para la variable latente “asistencia puntual a clases”, en este hipotético caso existirían 6 estudiantes que desaprobaban (ver Tabla 1, Status MG11) lo cual representaría que existen diferencias significativas con la aplicación del modelo, lo que afirma nuestra hipótesis que dicho modelo debería ser ajustado a esta realidad bajo alguna regla.

En ese sentido y entendiendo que la diferencia entre la nota mínima aprobatoria entre la universidad de donde se obtuvo la muestra frente a otra universidad peruana es de 3 puntos vigesimales, y dado que la variable latente detectada mediante regresión sería significativa para la asignatura de Métodos Numéricos en esta Universidad procedemos nuevamente a revisar el coeficiente $\text{lat} = \beta_1 / \beta_0 \approx -24.79$, que trataría de explicar la carencia del modelo, esto es, la falta de consideración de una ponderación que involucre a dicha variable latente a través de una evaluación que reflejase el beneficio de asistir puntualmente a clases con respecto a la calificación que obtenga en un examen, dándole cierta holgura. Esto se advirtió en la sección (VERNÚMERO) con el coeficiente “lat”, por lo que razonando como en la sección (VERAARIBA) $x_1 / -\text{lat} \approx 12.43 / -24.79 \approx 0.5$, nos dice que aproximadamente la mitad del calificación vigesimal (10) debe tener la posibilidad de ser alcanzado por dicha nota latente. Sin embargo teniendo como restricción que no puede asignarse nota por la mera asistencia, y dado que en la fórmula de promediación se ha

considerado en cada resultado de aprendizaje un 60% del calificativo destinado a la nota del examen, entonces 6 de esos 10 puntos ya se encontrarían explicados por el modelo, siendo encontrar una forma de iguales condiciones para los estudiantes que permita en el desarrollo de las mismas clases asistidas adicionar un máximo 4 puntos a la nota de cualquier examen de unidad. Por lo que encontrando una de tantas formas, se apostó por agregar en el sílabo una regla: “Las participaciones en clase que sean presentadas por el estudiante de manera voluntaria y que hayan sido desarrolladas correctamente se calificarán adicionando un punto en cada examen de unidad por cada participación en la respectiva unidad en la que sean aplicadas (máximo cuatro participaciones por unidad), no pudiendo sobrepasar en ningún caso la nota vigesimal”. Así, tras la implementación de esta regla y tomando en consideración la fórmula planteada se pudo lograr la aprobación de todos estos estudiantes.

Tras este ajuste e independientemente de la universidad en que la que fuese aplicada la fórmula propuesta para calcular el promedio final, se observa que todos los estudiantes en tanto los hipotéticos casos o en el caso real habrían aprobado la asignatura.

Como dato adicional se puede observar que si se hubieran considerado los pesos estimados por el modelo de regresión (0.6215, 0.145, 0.234) en vez de los pesos intuitivos elegidos (0.6, 0.15, 0.25) los resultados hubieran sido similares, ligeramente superiores en 1 punto vigesimal en 2 dos casos, por lo que se demuestra que las diferencias en los calificativos no son significativas y en consecuencia ambos resultados representan el mismo comportamiento de la variable “aprobación”, sin importar si la terna correspondió a la terna estimada o a la intuitiva, así que nos va bien afirmar que nos quedaremos con el modelo intuitivo debido a que tendría un mayor entendimiento por parte del alumnado con respecto a cómo se obtendría su promedio final (ver cuatro últimas columnas de la Tabla 2).

Tabla 1: Evaluaciones y resultados de los estudiantes (caso hipotético) utilizando la fórmula de promedio propuesta sin considerar una regla para la variable latente “asistencia puntual a clases”.

STU	LR1-LR2		LR3	LR4	%	FINAL AVERAGE		AVERAGE/ RECORD		STATUS	
	60%		15%	25%	PCA	MG- INTUI	MG- ESTIM	MG- INTUI	MG- ESTIM	MG14	MG11
S01	19,5	13,75	13	14	84,4	15,42	15,48	15	15	A	A
S02	20	6	12	10	81,3	12,1	12,15	12	12	D	A
S03	19	20	20	17	100	18,95	18,98	19	19	A	A
S04	3	20	14	15	93,8	12,75	12,67	13	13	D	A
S05	17,5	19	15	8,5	100	15,32	15,5	15	16	A	A
S06	6	18,5	12	7	93,8	10,9	10,98	11	11	D	A

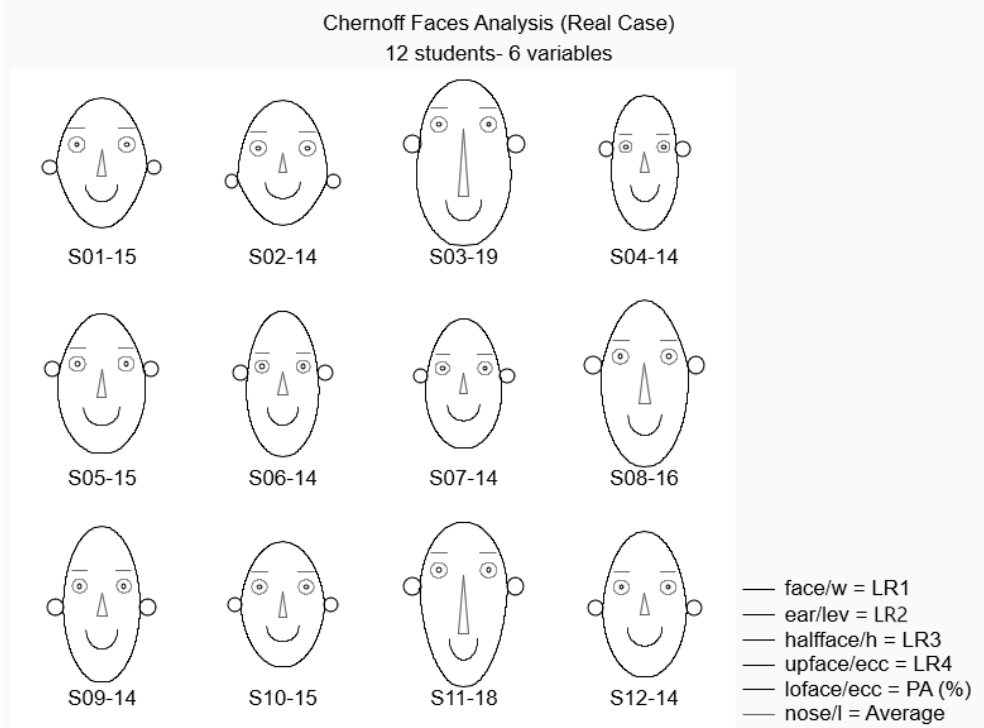
S07	11,5	17,5	13	7	100	12,4	12,53	12	13	D	A
S08	18,5	20	20	7	90,6	16,3	16,49	16	16	A	A
S09	12,5	10	18	7,5	90,6	11,32	11,35	11	11	D	A
S10	16	15	12	10	96,9	13,6	13,7	14	14	A	A
S11	18,75	19,75	19,75	15,75	84,4	18,45	18,5	19	19	A	A
S12	16	10	16	7	96,9	11,95	12,03	12	12	D	A

Tabla 2: Evaluaciones y resultados de los estudiantes (caso real) utilizando la fórmula de promedio propuesta considerando la variable latente “asistencia puntual a clases”.

	LR1-LR2		LR3	LR4	%	FINAL AVERAGE		AVERAGE/ RECORD		STATUS	
	60%		15%	25%	PCA	MG- INTUI	MG- ESTIM	MG- INTUI	MG- ESTIM	MG14	MG11
STU	60%		15%	25%	PCA	MG- INTUI	MG- ESTIM	MG- INTUI	MG- ESTIM	MG14	MG11
S01	19,5	13,75	13	14	84,4	15,42	15,48	15	15	A	A
S02	20	10	12	14	81,3	14,3	14,33	14	14	A	A
S03	19	20	20	17	100	18,95	18,98	19	19	A	A
S04	7	20	14	15	93,8	13,95	13,92	14	14	A	A
S05	17,5	19	15	8,5	100	15,32	15,5	15	16	A	A
S06	10	18,5	16	11	93,8	13,7	13,74	14	14	A	A
S07	11,5	17,5	13	11	100	14	14,04	14	14	A	A
S08	18,5	20	20	7	90,6	16,3	16,49	16	16	A	A
S09	12,5	14	18	11,5	90,6	13,52	13,53	14	14	A	A
S10	16	15	12	14	96,9	14,6	14,64	15	15	A	A
S11	18,75	19,75	19,75	15,75	84,4	18,45	18,5	18	19	A	A
S12	16	14	16	11	96,9	14,15	14,21	14	14	A	A

Independientemente de los resultados obtenidos en el caso hipotético, el hecho es que para el caso real, partiendo de los resultados reales obtenidos de la asignatura “MATLAB” en el semestre académico 2018-II y realizando el análisis y los ajustes respectivos, se encontró una fórmula que permitió la aprobación de todos los estudiantes de la muestra de la asignatura “Métodos Numéricos” del grupo horario en donde se aplicó la misma en el semestre académico 2019-I.

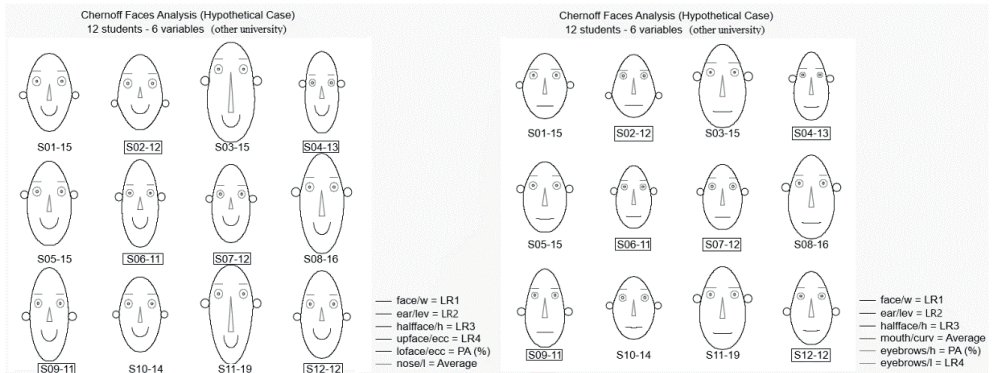
Finalmente, y para realizar una pequeña discusión de estos resultados, se procedió a llevar a cabo nuevamente el análisis por caras de Chernoff a estos estudiantes considerando las variables Resultado de Aprendizaje 1, Resultado de Aprendizaje 2, Resultado de Aprendizaje 3, Resultado de Aprendizaje 4, Porcentaje de Asistencia Puntual y Promedio (LR1, LR2, LR3, LR4, PA(%), Promedio) en correspondencia con los rasgos faciales (ancho del rostro, nivel de las orejas, media altura del rostro, excentricidad de la parte superior del rostro, excentricidad de la parte inferior del rostro, longitud de la nariz).



Si hubiéramos considerado el hipotético caso de que las notas analizadas hubieran correspondido a estudiantes en otra universidad peruana se habrían observado aparentemente caras con los rasgos que afirman homogeneidad y esto se entendería porque en dicha universidad se encontrarían todos ellos aprobados, sin embargo haciendo un segundo análisis por caras de Chernoff, haciendo una asociación distinta a los rasgos faciales observados (face width, ear level, half-face height, curvature of mouth, height of eyebrows, length of eyebrow) se puede ver que sus rostros no reflejan lozanía sino por el contrario temor, extrañeza, o una sensación que refleja la falta de seguridad sobre el estado de la aprobación en la asignatura, esto es, la reacción de un estudiante que notando que aprobó la asignatura, en lugar de alegrarse por la noticia aun se pregunta a sí mismo "¿aprobé?". Esto debido a que se ha realizado el análisis gráfico confirmatorio con variables faciales más gesticulares (curvatura de la boca y cejas) que reflejan asombro y donde se ve que en efecto existe una variable latente o escondida, es por así decirlo un reflejo para estos estudiantes hipotéticos de que están contentos exteriormente porque aprobaron pero apesalumbrados interiormente porque su calificativo no fue del todo el que hubieran esperado no por su mismo rendimiento sino por el Sistema mismo,

el que podría percibirse como injusto como muchas veces como profesores Podemos haber escuchado frente a un sistema de evaluación basado en una formula dada tras la obtención de los resultados finales.

Figura 6: Contraste entre los resultados finales obtenidos en la asignatura “MATLAB” 2018-II (sin implementación de la propuesta) y la asignatura “Métodos Numéricos” 2019-I (con implementación de la propuesta).



Como puede observarse al contrastar los resultados obtenidos en la asignatura “Métodos Numéricos” 2019-I con la realidad en la que el análisis de resultados mediante Estadística Multivariante no fue implementado en “MATLAB” 2018-II, las caras de Chernoff de los estudiantes que el gráfico representa (véase la figura 6 (b)) ahora resultan ser todas sonrientes y con rasgos agradables.

Se observa como un hecho más llamativo que el señalado previamente en este manuscrito que existe una estrecha relación entre los estudiantes que asisten puntualmente a clases y aquellos que aprueban la asignatura (véanse los rasgos “ancho de la nariz” y “longitud de la boca”).

En efecto, y comparando con el informe final de la asignatura “Métodos Numéricos” 2019-I, de los 12 estudiantes matriculados todos aprobaron con las calificaciones mostradas en la Tabla 1.

6) De la consistencia matemática de la fórmula del promedio propuesto:

Si se entiende que el promedio final es una función matemática definida por:

$$\text{Promedio} = f(RA1, RA2, RA3, RA4) = 0.35 \cdot RA1 + 0.25 \cdot RA2 + 0.15 \cdot RA3 + 0.25 \cdot RA4,$$

se observa que está compuesta por cuatro variables independientes y una dependiente, y debido a que no es posible llevar a cabo un análisis gráfico considerando más de dos variables independientes, es sugerible expresarla de otra manera para realizar una mejor interpretación de los resultados del análisis bidimensional, el que sí es posible llevar a cabo gráficamente, por lo que se consideró redefinir la misma en términos de una nueva

función “g” que a su vez depende de las tres primeras variables, correspondientes a los tres primeros resultados de aprendizaje: $f(RA1, RA2, RA3, RA4) = g(RA1, RA2, RA3) + 0.25 \cdot RA4$ con $g(RA1, RA2, RA3) = 0.35 \cdot RA1 + 0.25 \cdot RA2 + 0.15 \cdot RA3$ y $g(RAA, RA4) = 0.75 \cdot RAA + 0.25 \cdot RA4$ donde RAA representa el consolidado ponderado de las notas anteriores al calificativo del último resultado de aprendizaje RA4.

Para probar su consistencia, se observa que la función queda representada como un campo escalar continuo $g(x,y) = 0.75 \cdot x + 0.25 \cdot y$ sobre un conjunto de notas cerradas. Si se considera además que cada variable representa a una nota que se encuentra acotada entre 0 y 20, entonces se cumple que es posible formar un conjunto compacto con dichas calificaciones. Tomando el hecho que la función promedio es lineal y por ende continua sobre un compacto, entonces del famoso Teorema de Weierstrass la función promedio alcanza sus máximos y mínimos en este conjunto (ver []); así bastará analizar aquellos extremos condicionados en la frontera de dicho conjunto. Si se define A como el conjunto de pares ordenados cuyo valor límite permite alcanzar la aprobación con la nota mínima “13.5” ya que el sistema peruano considera el redondeo y con ello el 14 mínimo requerido.

Considerando a $A = \{(x,y) / 0.75y + 0.25 \cdot x \geq 13.5\}$ como dicho conjunto y llevando a cabo ciertos cálculos sobre este conjunto es posible reducir su restricción a la condición $x \geq 3(18-y)$, lo que significa que a diferencia de los problemas manifestados en (2) se evita que sea demasiado fácil para los estudiantes con calificaciones previas bajas mejorar de forma significativa sus puntajes, sin dar la misma oportunidad a sus compañeros con puntajes más altos. En ese sentido se observa que los estudiantes sí tienen igual oportunidad de mejorar sus calificaciones a través de su desempeño en el examen final, ya que, si bien la forma de asociar un calificativo podría siempre ser considerada como subjetiva, uno de nuestros objetivos como docentes e investigadores es el de plantear nuevos mecanismos o fórmulas para obtener el promedio sin que deje de verse a la variable aprobación, como la responsable de medir el aprendizaje.

5. DISCUSIÓN

1) Ponderación del examen final

Se tomó en consideración la recomendación (1) de [4] dando al examen final una ponderación del 25%, ya que se advertía que si un examen final tuviera un peso poco significativo, este no tendría mayor repercusión en el promedio final y no reflejaría el esfuerzo involucrado en el aprendizaje ya que la evaluación debería ser continua con el mismo interés desde que inicia hasta que termina la asignatura. Se consideró a su vez la recomendación (2) de [4] en la que se manifestaba que los estudiantes deberían

tener igual oportunidad de mejorar sus calificaciones a través de su desempeño en el examen final.

2) Oportunidades de mejora para todos los estudiantes

La forma de evaluación propuesta en este artículo para una universidad como la examinada que considera a 14 como la nota mínima aprobatoria en escala vigesimal, permite la aprobación final de un estudiante que se presente al examen final con al menos una nota superior a 11 como promedio ponderado de todas sus calificaciones anteriores al mismo (RAA), lo que significa que para que esto suceda debe contar con al menos con el 57.5% del 75% posible, permitiendo aprobar al estudiante que disponga de dicha nota mínima, pero obteniendo la nota máxima.

La fórmula propuesta del promedio no permite favorecer únicamente a los estudiantes con calificaciones bajas como se observa en las sugerencias de mejora de (2) sino que permite que los estudiantes con calificaciones previas altas puedan no solo aprobar la asignatura, sino que antes de que eso suceda puedan contar con un calificativo que tenga una holgura creciente con respecto a la nota con la cual se presentan al último examen de al menos dos puntos. Así, un estudiante con 14 necesitará como mínimo de un 12 para aprobar, uno de 15 un 09, uno de 16 un 06, uno de 17 un 03 y uno con 18 a más podría prescindir del examen final y aun así aprobar con la nota mínima. A su vez, también permite que un estudiante con altas notas pueda aumentar su calificativo acumulado en 1 punto del promedio final si obtiene en el examen final una calificación superior a la presentada, lo que además queda probado por la relación:

$$g(18 \geq x \geq 15, y) = 0.75 * x + 0.25 * y \geq x + 1$$

Así, un estudiante de calificativo previo con una ponderación de examen 15 puede llegar hasta 16, uno de 16 hasta 17, uno de 17 hasta 18, uno de 18 hasta 19. Solo en el caso de promedios excelentes deberán lograr un 19 de promedio similar para seguir conservando los mismos que ya no son posibles de mejorar, solo de mantener.

3) Reducción de niveles de estrés en las expectativas por rendir evaluaciones finales

El peso asignado al examen final en la fórmula del promedio es significativo para efectos de aprobación y además da la opción de mejora de calificativos según lo explicado en 1) por lo que la expectativa por rendir dicho examen no tendría repercusión alguna en el aumento del estrés de los estudiantes, recogiendo así la recomendación dada por (3), consecuencia de la preocupación de algunos autores como [] quienes manifiestan que el nivel de estrés no es favorecido cuando el peso del examen final no es lo suficientemente alto y la evaluación que le precede cuenta con un peso entre el 10% y el 25% del promedio

final, ya que de lo contrario, podría existir un efecto marginal que dejara de reflejar su aprendizaje con la nota que se obtuviese. Esta preocupación refiere que la concentración de calificativos que tienen impacto en el promedio final no debe recaer en las evaluaciones finales. Aunque no se está de acuerdo del todo con lo postulado por dichos autores lo cierto es que nuestra fórmula de evaluación coincidentemente considera un peso del 25% para el examen final y un 15% para la nota que le precede, lo que concuerda con dicho análisis, evitando que existan factores que favorezcan el estrés en un estudiante por rendir una evaluación.

4) Ponderaciones con límite del 35% para alguna actividad evaluable

Independientemente de si el estrés es un resultado definitivo de una “mala” ponderación de algunas evaluaciones, Franke sugiere que habría rendimiento decreciente al ofrecer exámenes ponderados en más del 30%. Según su análisis existe una meseta de rendimiento al considerar evaluaciones con ponderaciones superiores al 35%, manifestando que un examen final o tarea ponderado entre el 10% y el 30% parece más probable que asegure que el trabajo del estudiante pueda reflejar el logro al permitir algo de margen para la mejora del resto de calificaciones. En nuestra investigación no se consideró por tanto incluir exámenes con ponderaciones superiores al 35%. En el caso del primer resultado de aprendizaje, debido al número de sesiones involucradas antes explicado contiene dos mediciones, a las que se les dio una misma ponderación (17.5%). Por otra parte, todas las evaluaciones involucradas desde el segundo resultado de aprendizaje hasta el último poseen entre el 15% y el 25% de la ponderación del promedio, acorde con lo advertido por (6).

5) Falta de estudios sobre la relación calificaciones-aprendizaje

La falta de estudios sobre la ponderación de evaluaciones en general, y sobre la ponderación de exámenes finales en particular, se refleja en la falta de consenso académico sobre la relación entre las calificaciones y el aprendizaje. Hay varias formas de utilizar la ponderación del examen de manera efectiva, este artículo no pretende ser una herramienta de uso universal, pero dado que el tema central de este análisis se basa en las matemáticas de mejora de calificaciones, propone una metodología alcanzable para cualquier asignatura, analiza el modelo planteado y contrasta de manera positiva las ideas de Aufrecht (1997) quien manifestaba que quienes argumentan que el proceso de evaluación es objetivo y que el evaluador no tiene discreción ocultan, a veces incluso para sí mismos, el desequilibrio asimétrico de poder en esta relación, ya que finalmente los profesores deben asignar pesos de las evaluaciones siendo plenamente conscientes de los beneficios y problemas potenciales de las ponderaciones que

eligen ya que finalmente determinan la promoción de un estudiante en una asignatura, independientemente del tema o las características demográficas de los mismos, por lo que estudiar la relación entre las calificaciones y el aprendizaje debería ser objeto de investigación de todo docente.

6. CONCLUSIONES

1. Es posible mejorar nuestro sistema de calificación proporcionando retroalimentación sobre los instrumentos de evaluación utilizados con algunos de los grupos a nuestro cargo, especialmente en aquellos casos donde se obtienen resultados no tan satisfactorios, y preguntándonos si dichos instrumentos y los pesos asignados para el cálculo de los promedios finales han sido los más apropiados. En síntesis, la retroalimentación continua sobre los instrumentos de evaluación y su pertinencia está respaldada por teorías educativas como el constructivismo, el aprendizaje experiencial, la teoría del aprendizaje social y el enfoque de evaluación formativa, y puede constituir una estrategia eficaz para mejorar el sistema de calificaciones y promover un aprendizaje significativo y duradero.
2. Para evitar conjeturas, es posible analizar los resultados mediante Estadística Multivariante y, a partir de ello, modificar los instrumentos o calibrarlos con el correspondiente respaldo matemático, lo cual beneficia al estudiante interesado en aprender. El artículo de Bentler, a pesar de haber sido publicado en 1987, respalda los resultados obtenidos en este estudio, ya que el análisis factorial ha permitido evaluar y validar este modelo en el ámbito educativo; constituyendo una referencia importante sobre el uso de técnicas multivariantes [16].
3. La mayoría de los estudiantes que aprueban las asignaturas lo hacen con una calificación mínima, influenciada por las notas obtenidas en la presentación y sustentación de trabajos. Sin embargo, a partir de aquellos estudiantes que aprueban con calificaciones altas, se ha observado que la asistencia puntual a clases es una variable que no puede ser descartada. En 2019, la Universidad del Pacífico desarrolló un estudio para evaluar niveles de calidad basado en un conjunto de indicadores que concluye que la asistencia puntual de los estudiantes a clases es uno de ellos [17]. Por lo tanto, se concluye que debe atenderse la necesidad de incorporar una calificación evaluativa distinta de los exámenes y trabajos, los

cuales, aunque no deben eliminarse del sistema de evaluación, deberían complementarse con alternativas que valoren la asistencia puntual a clases con una ponderación de al menos el diez por ciento del promedio final (2 puntos en el sistema peruano).

4. El análisis mediante caras de Chernoff muestra que considerar demasiadas actividades sumativas puede reducir la atención que se dedica a cada estudiante debido al elevado número de ítems que deben evaluarse. Por ello, resulta preferible condensar dichas actividades en resultados de aprendizaje estructurados por unidades.
5. No es necesario impartir exactamente la misma asignatura semestre tras semestre para poder realizar estimaciones que optimicen el rendimiento académico de otro grupo de estudiantes, ya que los datos suelen comportarse según una distribución normal. Se sugiere aplicar esta propuesta de innovación docente con el fin de validar los resultados y observar si lo mismo ocurre en asignaturas distintas de Matemáticas. Asimismo, una línea importante de investigación futura podría consistir en explorar la dimensionalidad de las variables de estudio en espacios más difíciles de medir, como la “asistencia puntual”, y su implicación en entornos virtuales.

7. AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT) por el apoyo institucional brindado para el desarrollo de esta investigación, muy en particular al Dr. Julio Hilario, ex vicerrector de investigación por su respaldo y colaboración.

REFERENCIAS

- [1] H. W. Marsh, The influence of student, course, and instructor characteristics in evaluations of university teaching, *American Educational Research Journal* 17 (1980) 219–237. <https://doi.org/10.2307/1162484>
- [2] Y. Chávez Ruiz, F. Martínez Rizo, Evaluar para aprender: hacer más compleja la tarea a los alumnos, *Educación matemática* 30 (2018) 211–246. DOI: 10.24844/EM3003.09
- [3] W. H. Bizarro Flores, P. J. Paucar Miranda, E. Chambi-Mescoco, Avaliação formativa: uma revisão sistemática dos estudos em sala de aula, *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación* 5 (2021) 872–891. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.244>
- [4] N. F. Medina Martínez, Las variables complejas en investigaciones pedagógicas. Apuntes universitarios, *Revista de Investigación* 2 (2015). <https://doi.org/10.17162/au.v0i2.244>

- [5] V. B. Villares, M. J. F. Sánchez, Percepciones y uso de los medios digitales en educación artística: un estudio descriptivo, *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation* 8 (2022) 75–90. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12069>
- [6] B. Flury, H. Riedwyl, Graphical representation of multivariate data by means of asymmetrical faces, *Journal of the American Statistical Association* 76 (1981) 757–765. <https://doi.org/10.2307/2287565>
- [7] E. Olmos, El rendimiento estudiantil: una metodología para su medición, *Revista Economía* 13 (1997) 7–26.
- [8] H. Yangxin, Principal components estimate of regression coefficient in the multivariate linear models [J], *CHINESE JOURNAL OF ENGINEERING MATHEMATICS* 2 (1994). <https://dx.doi.org/10.37624/IJERT/13.7.2020.1616-1622>
- [9] C. J. Morris, D. S. Ebert, P. L. Rheingans, Experimental analysis of the effectiveness of features in chernoff faces, in: 28th AIPR Workshop: 3D Visualization for Data Exploration and Decision Making, volume 3905, International Society for Optics and Photonics, 2000, pp. 12–17. DOI:10.1117/12.384865
- [10] Y. Álvarez, M. Ruiz Soler, Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas, *Revista de Pedagogía* 31 (2010) 225–249.
- [11] M. del Carmen Ibarra, J. C. Michalus, Análisis del rendimiento académico mediante un modelo logit, *Revista Ingeniería Industrial* 9 (2010).
- [12] C. Pérez López, Técnicas de análisis multivariante de datos, Aplicaciones con SPSS, Madrid, Universidad Complutense de Madrid (2004) 121–154.
- [13] C. R. Sabiote, L. H. Torres, Análisis correlacional-predictivo de la influencia de la asistencia a clase en el rendimiento académico universitario. estudio de caso en una asignatura, *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado* 13 (2009) 1–13.
- [14] M. C. Ávila, E. D. Chourio, L. C. Carniel, Z. Á. Vargas, El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas, *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación* 7 (2007) 10–11. <https://doi.org/10.15517/aie.v7i2.9264>
- [15] M. P. Guzmán Brito, Modelos predictivos y explicativos del rendimiento académico universitario: caso de una institución privada en México, Ph.D. thesis, Universidad Complutense de Madrid, 2012.
- [16] P. M. Bentler, C.-P. Chou, Practical issues in structural modeling, *Sociological methods & research* 16 (1987) 78–117. <https://doi.org/10.1177/0049124187016001004>
- [17] R. M. Jorgechagua Saavedra, Análisis costo-efectividad de la inversión en educación superior universitaria en la generación de I+D+I: caso UNSCH 2018 (2019).

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

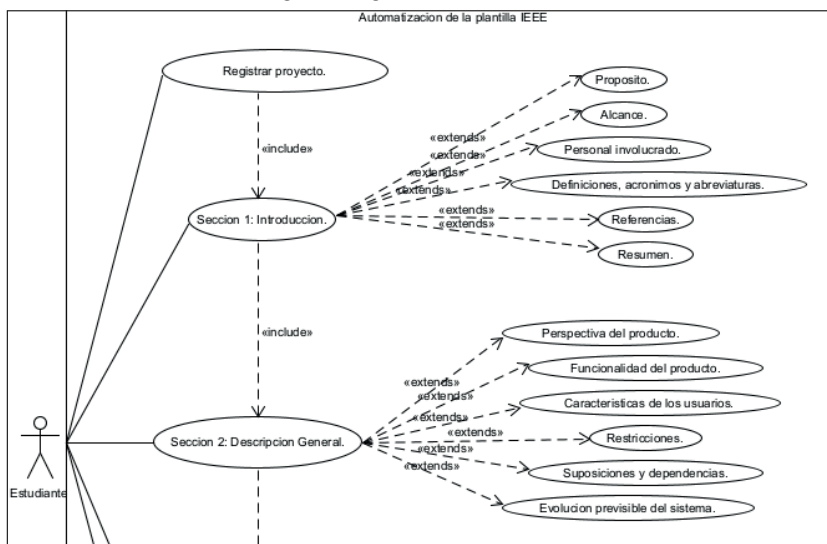
Las etapas que se llevaron a cabo se mencionan a continuación, además, se describe cada una de ellas en la creación y despliegue de la AD: diseño de la herramienta didáctica, desarrollo y despliegue.

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.

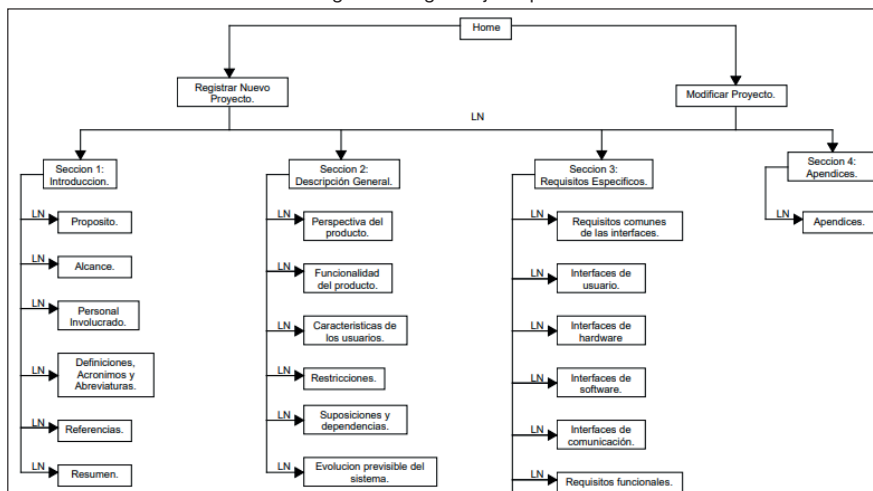
Figura 1. Diagrama de casos de uso.



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.

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

Figura 7. Ventana de carátula del proyecto.

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.

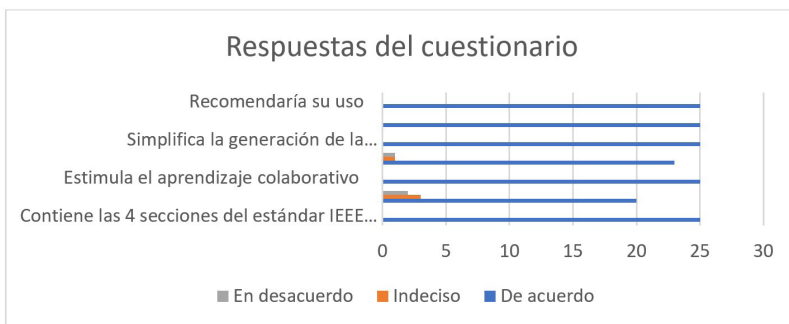
Tabla 1 Cuestionario.

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.

CAPÍTULO 6

ARTICULACIÓN DE CÁTEDRAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

Data de submissão: 15/02/2026

Data de aceite: 04/03/2026

Guadalupe Emilce Sinelli

Profesora de Análisis Matemático II en las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional del Neuquén (Universidad Tecnológica Nacional) Plaza Huinca, provincia del Neuquén, Argentina
<https://orcid.org/0009-0001-6566-6829>

Emilse Yanina González

Profesora de Química en la carrera de Ingeniería Química y Química General en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional del Neuquén (Universidad Tecnológica Nacional) Plaza Huinca, provincia del Neuquén, Argentina
<https://orcid.org/0009-0001-9976-753X>

Mónica Noemí Boltes

Ingeniera Química, Ayudante de Trabajos Prácticos en las cátedras de Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I en la carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional del Neuquén (Universidad Tecnológica Nacional) Plaza Huinca, provincia del Neuquén, Argentina
<https://orcid.org/0009-0000-9853-5852>

RESUMEN: La experiencia que se llevó a cabo en la carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional del Neuquén durante el ciclo lectivo 2024 tenía como objetivo primordial lograr una adecuada articulación entre distintas cátedras de los primeros años de cursada para que los estudiantes puedan visualizar la necesidad de adquirir los conocimientos en una materia que luego aplicarían en otra asignatura o incluso, en sus tareas profesionales. La actividad planteada, se encuentra enmarcada en el Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID): “Análisis de la implementación y seguimiento de la propuesta de formación por competencias en el contexto de las adecuaciones de los diseños curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional”. El mencionado proyecto, comenzó a desarrollarse en 2024, con una duración de tres años, entre distintas facultades regionales pertenecientes a la citada casa de altos estudios. Para lograr el objetivo planteado, se tuvo en cuenta la formación por competencias de los futuros profesionales, analizando entre los colegas participantes del proyecto de investigación, la implementación de las nuevas planificaciones, los resultados de aprendizajes, los criterios de evaluación, pero no en forma individual de cada cátedra, sino articulando en forma conjunta materias como: Álgebra y Geometría Analítica, Química, Análisis Matemático II, para luego relacionar los temas desarrollados en otras asignaturas de años superiores. Se puede mencionar que

se trató de un trabajo innovador, que permitió tanto a docentes como a estudiantes: aprender del otro y con el otro, logrando intercambiar y mejorar estrategias de enseñanza y de aprendizaje, favoreciendo la adquisición de conocimientos en los estudiantes que participaron de esta experiencia de articulación entre cátedras.

PALABRAS CLAVES: articulación; aprendizaje; competencias.

ARTICULATION OF SUBJECTS TO IMPROVE STUDENT LEARNING

ABSTRACT: The experience implemented in the Chemical Engineering at the Neuquén Regional Faculty during the 2024 academic year had the primary objective of achieving effective articulation between different courses in the first years of study. This allowed students to visualize the need to acquire knowledge in one subject that they would later need to apply in another, or even in their professional work. The proposed activity was part of the research and development project (PID): “Analysis of the implementation and monitoring of the competency-based training proposal within the context of curriculum design adjustments at the National Technological University.” This project, which began in 2024 and lasted three years, involved various regional faculties of the aforementioned university. To achieve the stated objective, the competency-based training of future professionals was taken into account. The implementation of new lesson plans, learning outcomes, and evaluation criteria were analyzed among the colleagues participating in the research project. This analysis was not conducted individually for each course, but rather by jointly integrating subjects such as Algebra and Analytic Geometry, Chemistry, and Mathematical Analysis II. The topics developed in these subjects were then linked to other subjects in higher-level courses. It can be said that this was an innovative project that allowed both: teachers and students to learn from and with each other, exchanging and improving teaching and learning strategies. This fostered knowledge acquisition among the students who participated in this interdisciplinary collaboration.

KEYWORDS: articulation; learning; competencies.

1. INTRODUCCIÓN

La experiencia desarrollada en la Facultad Regional del Neuquén sita en la ciudad de Plaza Huincul, con un grupo de alumnos, estudiantes de la carrera de Ingeniería Química, que se encontraban cursando la materia Análisis II de segundo año del trayecto formativo, establecía una interrelación entre las cátedras de Química, Álgebra y Geometría Analítica de primer año, para aplicar luego en Operaciones Unitarias I y II, de años superiores, entre otras asignaturas.

En el año 2023, se realizó un cambio de plan de estudios en las carreras de ingeniería de la universidad tecnológica nacional, en la cual está inserta la facultad mencionada. En este nuevo diseño curricular, se apunta a la formación de competencias, dividiéndose entre competencias genéricas que atraviesan la mayoría de las materias y competencias específicas que, como el nombre lo indica, hace referencia a la especificidad de cada especialidad ingenieril.

Como las materias en las que se desarrolló la experiencia se encuentran en los primeros años y son homogéneas a todas las especialidades, denominadas materias básicas, nos avocamos a algunas de las competencias genéricas (CG), que se mencionan a continuación, para establecer el marco general de nuestra actividad:

Competencias Tecnológicas

CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.

CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Competencias Sociales Políticas y Actitudinales

CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

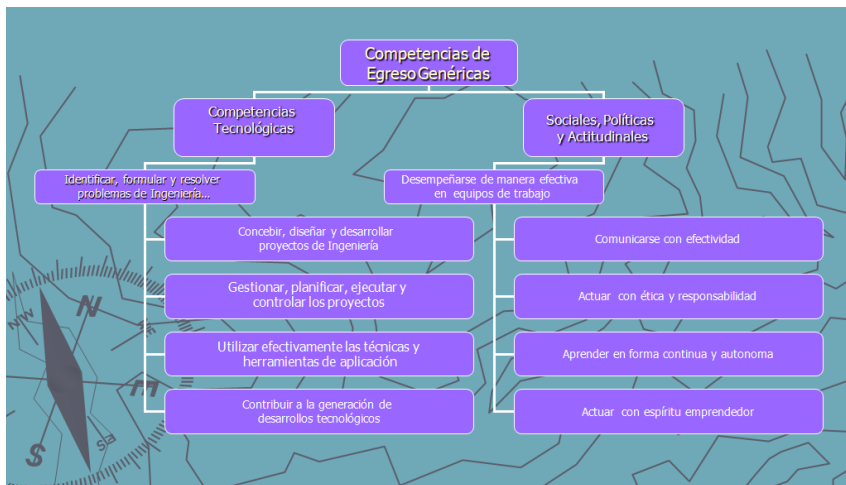
CG7: Comunicarse con efectividad.

CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

CG9: Aprender en forma continua y autónoma.

CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

Gráfico 1: Clasificación sintética de las competencias Genéricas.



Dentro de nuestro proyecto, apuntamos principalmente a las competencias genéricas CG1, CG4, CG6 CG7 y CG9.

Para que los estudiantes comiencen a vincularse con problemas de su futuro profesional formulando y resolviendo problemas de ingeniería (CG1) se propusieron situaciones relacionadas con ecuaciones diferenciales, mezclas de soluciones, reacciones químicas.

Con el objetivo de fortalecer las competencias tecnológicas y lograr la adquisición de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (CG4) se tuvo en cuenta que las ciencias básicas, como matemática, física y química tienen un carácter formativo desde los inicios de cualquier carrera universitaria y son sumamente importantes para el razonamiento y la resolución de problemas reales. La articulación entre Análisis Matemático y Química actúan como cimientos para construir sólidos conocimientos aplicables en contextos reales.

En tal sentido, se propuso una vinculación entre los saberes teóricos de Química (Redox), adquiridos en primer año y los temas que se desarrollan en segundo año de la carrera de Ingeniería Química en Análisis Matemático II (ecuaciones diferenciales) promoviendo un enfoque multidisciplinario y conectado con aplicaciones prácticas realizadas tanto en el aula como en el laboratorio químico. Se propuso un problema de Cinética Química para obtener la constante de velocidad de una reacción química.

La reacción que se estudió es la oxidación del Yoduro de Potasio por el Persulfato de Potasio en medio ácido a temperatura ambiente; empleando un método volumétrico para determinar la concentración de las especies a lo largo del tiempo.

Además de esta interrelación entre cátedras, podemos asegurar que las técnicas y herramientas utilizadas en cualquier rama de la matemática (Álgebra, Geometría, Análisis, Estadística) son útiles y aplicables en distintas situaciones reales, como, por ejemplo, la deducción, la demostración, la modelización, la rigurosidad en el empleo de los algoritmos, por citar algunas.

Para lograr las competencias sociales, políticas y actitudinales seleccionadas, se propuso que la experiencia sea realizada en forma grupal, fomentando así el trabajo en equipo (CG6) de manera colaborativa.

Una vez resueltos los problemas, tanto en el aula como en el laboratorio, cada grupo debió presentar un informe escrito, respetando las pautas establecidas en referencia a la exposición de este tipo de trabajos y posteriormente lo compartió en forma oral a los demás estudiantes de la cátedra con el lenguaje preciso y comunicándose con efectividad (CG7).

Además del trabajo en clase y en los laboratorios, los estudiantes debieron seguir completando actividades a través del aula virtual, donde también se brinda material bibliográfico. De esta manera se pretende que nuestros estudiantes aprendan constantemente y no sólo se centren en la aprobación de la materia, sino que visualicen

la aplicación de los saberes adquiridos. Con este tipo de actividades extraescolares se hizo hincapié en la autorregulación de sus aprendizajes (CG9), en el aprendizaje por sí mismo, buscando herramientas bibliográficas, ya sea en formato papel como en fuentes confiables digitales, donde el docente actúa como guía.

Todo lo puesto de manifiesto nos conduce a que el alumno debe reconocer que lo que se adquiere en una materia, lo necesita y le es útil para aplicar en otra asignatura de la carrera, como así también en el futuro ámbito laboral.

2. DESARROLLO

La experiencia llevada a cabo en el año 2024, articulando principalmente Química con Análisis Matemático II y tomando herramientas conceptuales de Álgebra y Geometría Analítica se presentó metodológicamente como el aprendizaje basado en problemas, teniendo en cuenta que este tipo de enseñanza es clave para formar profesionales competentes en la resolución de situaciones en contextos reales y que las habilidades en el ámbito matemático refuerzan el pensamiento crítico.

A tal efecto, se propuso una situación problemática dentro de la unidad de ecuaciones diferenciales en la materia de Análisis Matemático II, extraída de contextos reales, como por ejemplo mezcla de soluciones y redox.

Para resolver ese problema en forma teórica, en el aula, los estudiantes debieron aplicar sus conocimientos previos, adquiridos en las cátedras de Análisis Matemático I, Química, Álgebra y Geometría Analítica, sumados a los desarrollados en la cátedra donde se planteó la experiencia, articulando de esta manera todas las asignaturas mencionadas.

En la cátedra de Química, se desarrolló dicho problema con una práctica de laboratorio extra áulica, y en un horario a contraturno, ya que las clases se dictan por la tarde y la experiencia se llevó a cabo por la mañana, contando además con el personal encargado de laboratorio. Durante esta actividad, que cada equipo de alumnos ejecutó en su totalidad, se tomaron registros de toda la información surgida. La situación problemática planteada contemplaba la preparación de las distintas soluciones y su mezclado.

El objetivo de la práctica era la obtención de la constante de velocidad para la oxidación yoduro de potasio por el persulfato de potasio en medio neutro y a temperatura ambiente; para determinar la concentración de las especies a lo largo del tiempo utilizando un método volumétrico.

Luego de ambos trabajos: en el aula y en el laboratorio, se compararon los resultados teóricos obtenidos con el planteamiento del problema y los que pudieron registrar durante la práctica. Posteriormente debieron presentar un informe con las conclusiones obtenidas, para ser evaluados.

Gráfico 2



Gráfico 3



Trabajos en el laboratorio.

Como dijimos anteriormente, con esta propuesta se pretende que los estudiantes comprendan las relaciones entre las distintas asignaturas, especialmente las vinculaciones entre los conceptos teóricos y los problemas reales, evidenciando que es preferible proponer una situación en un contexto físico y salirse de los tradicionales problemas que encontramos en los libros y que muchas veces, escapan a la realidad.

Para finalizar, podemos decir que con este tipo de articulaciones, se fomenta un aprendizaje autónomo, activo y contextualizado, preparando a los futuros ingenieros para desafíos interdisciplinarios, en ámbitos laborales y en equipos de trabajo.

3. CONCLUSIONES

Como reflexión final, ponemos de manifiesto que ha sido una experiencia muy enriquecedora, en primer lugar, para los docentes que la llevamos a cabo, intercambiando: metodologías, conocimientos, recursos, estrategias de enseñanza, criterios e instrumentos de evaluación, entre otros aspectos y, en segundo término, para los estudiantes involucrados, algunos de los cuales han manifestado lo siguiente:

- ...el trabajo experimental sobre la determinación de la constante de velocidad para una reacción redox nos permitió aplicar y comprender de manera práctica los conceptos del Análisis Matemático en un contexto real, lo cual nos muestra la utilidad de las herramientas matemáticas en la resolución de problemas. La posibilidad de obtener resultados cuantitativos mediante el análisis de datos experimentales refuerza la importancia y el valor de poder llevar la teoría a la práctica. (Grupo 1)
- El laboratorio permitió aplicar conceptos fundamentales de Análisis Matemático, en particular el uso de ecuaciones diferenciales, para modelar y analizar la cinética química de una reacción redox. A través del diseño experimental y los métodos volumétricos, se obtuvo la constante de velocidad (K') para la reacción de oxidación del yoduro potásico por el persulfato potásico en medio ácido, confirmando que sigue un modelo de pseudo-primer

orden. La ecuación diferencial que describe la variación de la concentración del persulfato potásico a lo largo del tiempo fue simplificada gracias al exceso de yoduro potásico, lo que permitió resolverla mediante integración para obtener una relación logarítmica. Este enfoque teórico-práctico facilitó el análisis gráfico y la interpretación de los datos experimentales, mostrando cómo las herramientas matemáticas son esenciales para entender procesos químicos complejos. (Grupo 3)

- El laboratorio destacó la importancia en aplicaciones prácticas de la resolución de ecuaciones diferenciales. Creemos que este tipo de experimentos ilustra la conexión interdisciplinaria entre la matemática y la química (como otras ciencias), ofreciendo una perspectiva integral para abordar problemas científicos y tecnológicos. (Grupo 5)

Entendemos que esta innovación en la manera de enseñar, basada a su vez en la formación por competencias, promueve mejores estrategias de aprendizaje en los alumnos que serán en definitiva los favorecidos por esta articulación entre cátedras. La vinculación puesta de manifiesto entre las diferentes materias de la carrera de ingeniería les permite visualizar en la práctica la importancia que cada una de ellas tiene en el trayecto formativo, como así también cómo se aplican los conocimientos adquiridos en la teoría en el momento que se está cursando sin tener que esperar a poder realizar las aplicaciones en las materias específicas cuando están finalizando la carrera de ingeniería o cuando están incluidos en el ámbito laboral. De esta manera, articulando distintas cátedras, se mejora indudablemente el aprendizaje de los estudiantes, ya que pueden palpar sus aplicaciones en situaciones reales y en el momento en que se está desarrollando la enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

Boyce, W. y DiPrima, R. (1997). *Ecuaciones diferenciales y Problemas con valores en la frontera*. Limusa Noriega Editores.

Chang, R. (2002). *Química*. Mc Graw Hill.

George Nakos – David Joyner (1999). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. International Thomson.

Howard Antón (1994). *Introducción al Álgebra Lineal*. Limusa.

Petrucchi, Hardwood & Herring. (2002). *Química General*. Prentice Hall.

Simmons, George F. (2002). *Cálculo y Geometría Analítica*. McGraw – Hill.

Stewart, J. (2013). *Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas*. Thomson Editores.

Tom M. Apostol. (2001). *Calculus Tomo I*. Reverté.

Whitten, Davis, Peck, & Stanley. (2014). *Química*. CENGAGE Learning.

Zill, D. (2002). *Ecuaciones diferenciales, con aplicaciones de modelado*. Thomson Learning.

CAPÍTULO 7

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

Data de submissão: 26/02/2026

Data de aceite: 10/03/2026

Consepción Omar Ezquildo Vazquez

Universidad Veracruzana

Veracruz, Ver., México

<https://orcid.org/0000-0002-2863-182X>

Alexandra Gaytan Hermida

Centro de Estudios Amparo del Castillo

Veracruz, Ver., México

<https://orcid.org/0009-0000-6504-4002>

RESUMEN: La implementación de la transversalidad como enfoque educativo para el desarrollo del proceso didáctico en la educación media superior se ha convertido en una propuesta de innovación y mejora. Sin embargo, deben atenderse aspectos metodológicos para su eficiente aplicación por parte de los docentes, promoviendo cursos de actualización, el trabajo colegiado por academias y que comprendan la relevancia que cobra esta propuesta educativa en el terreno interdisciplinario. La apuesta no es fácil, pero desde este trabajo investigativo se buscó indagar en el cuerpo docente del CETMAR 07, de la ciudad de Veracruz, sobre el conocimiento y manera en cómo llevan a cabo en la práctica docente la transversalidad, tanto

en el diseño de las planeaciones didácticas por progresiones y en el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje. Para llevar a cabo el estudio de campo se implementó una metodología cuantitativa, mediante el método cuasi experimental. Donde se aplicó un cuestionario, antes y después de un taller que abordaría el tema de la transversalidad. Los resultados obtenidos llevan a mencionar que a pesar de que se tienen un conocimiento teórico de la transversalidad por parte de los docentes, siguen presentándose deficiencias en su operatividad, tanto en el diseño de planeación didácticas como en la práctica docente, lo que puede ser perjudicial para promover aprendizajes en los estudiantes. Por ello, se propone una estrategia de mejora institucional centrada en la formación continua, el diseño colaborativo de planeaciones y el acompañamiento técnico-pedagógico como vías para consolidar la transversalidad.

PALABRAS CLAVE: transversalidad; planeación didáctica; práctica docente.

CURRICULAR TRANSVERSALITY IN UPPER SECONDARY EDUCATION AS A PROPOSAL FOR EDUCATIONAL INNOVATION

ABSTRACT: The implementation of transversality as an educational approach for the development of the didactic process in upper secondary education has become a proposal for innovation and improvement. However, methodological aspects must be

addressed for its efficient application by teachers, promoting refresher courses, collegial work by academies and understanding the relevance of this educational proposal in the interdisciplinary field. The bet is not easy, but from this research work we sought to inquire in the faculty of CETMAR 07, in the city of Veracruz, about the knowledge and way in which they carry out transversality in teaching practice, both in the design of didactic plans by progressions and in the development of the teaching and learning process. To carry out the field study, a quantitative methodology was implemented, using the quasi-experimental method. Where a questionnaire was applied, before and after a workshop that would address the issue of transversality. The results obtained lead to mention that even though there is a theoretical knowledge of transversality on the part of teachers, there are still deficiencies in its operation, both in the design of didactic planning and in teaching practice, which can be detrimental to promoting learning in students. For this reason, an institutional improvement strategy is proposed focused on continuous training, collaborative planning design and technical-pedagogical support as ways to consolidate transversality.

KEYWORDS: transversality; didactic planning; teaching practice.

1. INTRODUCCIÓN

La transversalidad en los programas o planes de estudio del nivel medio superior, en México, representa una estrategia educativa que busca integrar temas y competencias comunes en distintas áreas del currículo, promoviendo un aprendizaje interconectado y relevante para el contexto actual. Esta perspectiva permite que los estudiantes relacionen conocimientos de diversas disciplinas y desarrollen habilidades fundamentales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y un pensamiento social. Ya que incluir temas transversales, como la ética, el desarrollo sustentable, la tecnología y la ciudadanía digital, enriquece la formación académica de los estudiantes para abordar problemas complejos y participar activamente en la sociedad.

Además, la transversalidad en el contenido implica la integración de conocimientos y habilidades de diferentes disciplinas dentro de un mismo proceso educativo, promoviendo una visión más holística y conectada del aprendizaje. Esta estrategia curricular fomenta que los estudiantes establezcan relaciones significativas entre conceptos de distintas áreas del conocimiento, permitiendo comprender y abordar problemas complejos de manera integral. Tal como hace énfasis Arteaga (2005) que la implementación de la transversalidad facilita la transdisciplinariedad en el desarrollo de los contenidos escolares, ya que se pueden llevar a cabo actividades de las diversas asignaturas o materias en la consecución de un mismo proyecto escolar. Dando como resultado, un aprendizaje más complejo y holístico, donde no solo se queda en el procesamiento cognitivo del contenido, sino en su asimilación significativa y utilidad en la solución de problemáticas que acontezcan en la vida cotidiana.

Asimismo, la práctica docente debe incluir temas que destacan en el contexto contemporáneo para promover una actitud crítica y reflexiva ante los desafíos sociales. Entonces, la transversalidad en el proceso didáctico resultará efectivo mientras el docente asimile las características de dicha estrategia y la pueda implementar en la formación integral del estudiante (Martínez y Mosquera, 2021). Esto requiere de ciertas competencias docentes para lograr aprendizajes significativos, tales como la selección de contenidos, diseño de estrategias situadas, trabajo cooperativo en academias, guía y asesoramiento educativo, compromiso con los propósitos educativos, responsabilidad en las actividades correspondientes a su asignatura, aplicación de instrumentos de evaluación formativa, entre otras.

Por lo tanto, la transversalidad curricular se convierte en una estrategia educativa que busca integrar temas y competencias comunes en diferentes áreas del conocimiento, promoviendo una educación más coherente y conectada con la realidad. Ya que permite a los estudiantes abordar problemas complejos de manera integral, relacionando aprendizajes de diversas materias y desarrollando habilidades transversales como el pensamiento crítico, la responsabilidad social y la creatividad.

Llevar a la práctica la transversalidad no es tarea fácil para el docente, porque implica un trabajo colegiado y la coordinación eficiente de los directivos institucionales, donde cada uno de asumir una responsabilidad y compromiso por la actividad que le corresponda. A menudo se pueden presentar ciertas limitantes, como puede ser la falta de una comunicación asertiva entre los docentes participantes, la gestión de los espacios para el desarrollo de actividades, apatía o desinterés por participar con la materia o asignatura a cargo, una actitud negativa por ser participe en las estrategias, entre otras.

Ante lo mencionado, los directivos deben proporcionar los medios necesarios para facilitar la implementación de la transversalidad, ya que cuando se logran relacionar las materias entre sí, no solo se enseña mejor y se abordan los contenidos disciplinares, sino que se favorece en la formación integral de los estudiantes a través de proyectos o productos académicos donde se involucren los contenidos aprendidos en cursos previos y se fortalezcan los que se aprenden significativamente en el periodo vigente. En definitiva, se trata de trabajar cooperativamente entre el profesorado para diseñar estrategias que impliquen los contenidos de sus materias y se brinde un proceso didáctico más dinámico, interactivo y sustancial en la formación del estudiantado.

Cabe mencionar que la transversalidad desempeña un papel crucial en la vinculación del conocimiento académico y el desarrollo de habilidades socioemocionales para el logro del aprendizaje significativo. Además de trascender los límites disciplinares

de las diversas asignaturas o materias que se cursan, ya que es fundamental integrar los aspectos cognitivos y socioemocionales en las planeaciones, garantizando que los contenidos y experiencias de aprendizaje sean pertinentes y vinculados con las realidades y necesidades de los estudiantes. De esta manera, dicho enfoque responde a la necesidad de formar individuos que no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades y actitudes fundamentales para su integración social y que garantice su participación como ciudadano crítico en una sociedad democrática, inclusiva y diversa.

Aunque, la transversalidad ha sido interpretada y aplicada de diversas maneras en la formación de los estudiantes, concibiéndose como un componente curricular, una competencia, un eje temático y/o un aspecto formativo integral. Además, ha sido utilizado en la planeación de proyectos y en la transversalización de la autonomía curricular. Teniendo que este concepto integra múltiples visiones que impulsan prácticas educativas innovadoras en las diversas áreas del conocimiento, con la intención primordial de involucrar diversos contenidos de las asignaturas o materias que aborde el estudiantado que contribuyan a la construcción de aprendizajes significativos, porque la transversalidad “no sólo responde a una temática transmitida en una enseñanza lineal, sino que incorpora la búsqueda de soluciones a una problemática social determinada, de ahí la importancia de una formación integral” (Guzman et al., 2019, p. 45).

En contraste con el modelo anterior del nivel media superior, que se centraba en un enfoque disciplinar donde los contenidos estaban organizados en campos específicos y se limitaban a la transmisión de conocimientos ya elaborados y jerarquizados; se distanciaba al estudiante de la realidad y su contexto, promoviendo una visión fragmentada de su entorno, enfocándose en la memorización mediante estrategias rutinarias y sin la participación interactiva. En cuanto a los planes y programas de estudio presentaban poca claridad en la interrelación entre disciplinas, lo que dificultaba que los estudiantes comprendieran temas de relevancia social, científica o personal. Esta falta de vinculación entre áreas del conocimiento impidió la aplicación de un trabajo verdaderamente transversal e interdisciplinario, dejando al docente la tarea de seleccionar y articular contenidos de manera aislada, muchas veces sin una dirección clara.

Con la implementación de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) en el ciclo escolar 2022-2023, tanto la transversalidad como las planeaciones didácticas por progresiones se han incorporado como enfoques claves en el nivel medio superior. Tal como se plantea en la NEM, la transversalidad se desglosa en tres perspectivas fundamentales: multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. Estos enfoques

permiten abordar el conocimiento desde diversas perspectivas, favoreciendo que los estudiantes desarrollen una visión crítica y compleja de los problemas que enfrenta la sociedad actual. No obstante, dado que estos conceptos son relativamente nuevos en el nivel medio superior, muchos docentes encuentran dificultades para aplicarlos de manera efectiva en sus planeaciones. Dicha situación resulta especialmente relevante dado el papel central de la transversalidad en la NEM, cuyo objetivo es formar estudiantes con una visión integral del conocimiento y la realidad. Sin embargo, en la práctica, la falta de claridad conceptual y metodológica respecto a la transversalidad ha generado que muchos docentes no saben cómo implementarla adecuadamente en sus planeaciones didácticas, limitando así el potencial formativo de los estudiantes y el cumplimiento de los objetivos de la NEM.

De esta manera, la transversalidad se convierte en una estrategia educativa que permite contextualizar el aprendizaje y hacerlo más significativo para los estudiantes, destacando la importancia de relacionar saberes de manera global. Así lo plantean autores como Zabala (2000) quien considera que la transversalidad impulsa competencias aplicables a diversos contextos de aprendizaje; mientras Torres (2004) resalta su función para conectar contenidos y dar coherencia al proceso formativo. En ese sentido, la transversalidad se ha convertido en una estrategia curricular que permite la articulación de conocimientos de diferentes áreas del saber para lograr un aprendizaje integral, donde la Secretaría de Educación Pública (2023), la define como:

Una estrategia curricular para acceder a los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento y los recursos socioemocionales, de tal manera que se realiza la conexión de aprendizajes de forma significativa, con ello dar un nuevo sentido a la acción pedagógica de las y los docentes. (p. 9)

Esto implica que el aprendizaje deja de ser un proceso fragmentado y se convierte en un mecanismo integral que conecta distintas disciplinas y saberes, fomentando una educación más holística y contextualizada. De esta manera, desde el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), la transversalidad busca superar la fragmentación del conocimiento y fomentar una formación integral. Dicha perspectiva no solo implica la incorporación de temáticas transversales en el currículo, sino de orientar la práctica docente que tenga como intención educativa promover aprendizajes con sentido personal y utilidad en la vida cotidiana, evitando concebirlo como un conjunto de conocimientos aislados que deben memorizarse para aprobar un examen o pasar la materia. Por lo tanto, no solo conecta contenidos de diversas materias, también fomenta el desarrollo de competencias clave, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas (Zabala y Arnau, 2007).

Asimismo, los estudiantes relacionan sus experiencias previas con nuevos conocimientos, aplicándolos en contextos reales inmediatos y relevantes para su formación escolar. Por lo tanto, se favorece una educación integral que no solo se enfoca en contenidos curriculares, sino también en el desarrollo emocional, social y ético de los estudiantes (Díaz Barriga, 2006; Torres, 2004).

Entonces, la forma de trabajo transversal implica la integración y conexión de conocimientos, habilidades y actitudes a través de diferentes áreas del currículo, con el objetivo de lograr un aprendizaje más significativo e integral. Este enfoque rompe con la enseñanza fragmentada y aislada de las disciplinas, promoviendo una visión holística y transdisciplinar que permita a los estudiantes comprender la realidad de manera contextualizada y aplicada.

2. METODOLOGÍA

Como se ha mencionado, la transversalidad es una nueva propuesta educativa cuyo objetivo es promover la integración de contenidos, habilidades y valores a través de varias disciplinas o unidades de aprendizaje curricular, donde debe ser contemplada en el proceso de la planeación didáctica, mediante el diseño de progresiones educativas para favorecer el aprendizaje. Sin embargo, en el Centro de Estudios Tecnológico del Mar 07 (CETMAR 07), de la ciudad de Veracruz, se ha identificado que la falta de capacitación en los docentes sobre la transversalidad y la manera en cómo contemplarla en las planeaciones ha sido una limitante para la implementación efectiva en el proceso didáctico.

De esta manera, es crucial considerar metodologías que posibilite abordar la transversalidad en el desarrollo de la práctica docente y su aplicación efectiva en el aula. Por ello, se buscó responder ante las situaciones que se presentaban en el cuerpo docente mediante un trabajo investigativo desde la metodología cuantitativa, a través del método cuasi experimental y un alcance analítico-descriptivo. Planteando como objetivo analizar la influencia de la integración de la transversalidad en el desarrollo de la práctica docente y en la planeación por progresiones de los profesores del CETMAR 07, en el marco de la Nueva Escuela Mexicana.

Como se ha mencionado, dicho trabajo adoptó un enfoque cuantitativo, lo cual implicó la recolección y análisis de datos numéricos para medir con precisión las variables definidas y establecer patrones o relaciones entre ellas. Implementando el método cuasi experimental para busca establecer una relación causal entre las variables independientes y dependientes, que, en este caso, se evaluó si una intervención formativa

mejora significativamente el nivel de conocimiento y las habilidades de los docentes para integrar la transversalidad en sus planeaciones.

Para el estudio de campo se empleó la técnica de muestreo probabilístico porque permite que todos los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados para la muestra. Esta forma metodológica asegura una representación equitativa de los docentes, lo cual es fundamental para la validez de los resultados. El muestreo probabilístico se logra al definir cuidadosamente las características de la población y el tamaño de la muestra y mediante una selección aleatoria de las unidades de análisis. Este tipo de muestra permite resultados generalizables, ya que minimiza el sesgo de selección al dar a cada docente la misma oportunidad de ser elegido (Hernández et al., 2014).

De esa manera se seleccionó a 25 docentes, que se les aplicó un cuestionario con preguntas cerradas. Esta elección facilitaría el análisis de los datos de manera ordenada y precisa, ya que las opciones de respuesta están delimitadas, lo cual permite una organización e interpretación más efectiva de los resultados obtenidos. Dado que el objetivo es comparar los resultados de un pretest y un posttest, el cuestionario se aplicó antes y después de la intervención del curso-taller sobre la implementación de la transversalidad en el diseño de planeaciones didácticas por progresión. Con la finalidad de evaluar los conocimientos de los docentes sobre la transversalidad antes y después de la intervención, proporcionando información específica sobre el impacto del curso en sus competencias en este tema.

Cabe mencionar que el cuestionario para la recolección de información se diseñó de manera digital en la plataforma Google Forms, cuya estructura estaba conformada por varias secciones que permitieron obtener datos relevantes sobre el conocimiento y la implementación de la transversalidad, compuesto principalmente de preguntas cerradas tipo Likert, además de incluir una pregunta abierta que complementaba la información obtenida. Las secciones fueron sobre datos generales, conocimiento sobre transversalidad, desempeño docente y experiencia, actitudes, enfoque pedagógico en la práctica y capacitación docente y actualización.

El uso de un cuestionario digital estructurado, organizado en secciones temáticas, permitió no solo identificar el nivel de familiaridad de los docentes con el enfoque transversal, sino también la evaluación de su aplicación en la práctica, los medios utilizados, su actitud hacia el cambio educativo y su disposición a recibir más capacitación en estas áreas. Todo esto apoyaba una victoria para la innovación educativa que permite una enseñanza más integrada, contextualizada y atractiva para los estudiantes de preparatoria.

Además, el trabajo de campo se propuso observar cómo se articula la transversalidad en las diferentes UAC, qué desafíos enfrentan los docentes al intentar implementarla y cuáles son los elementos necesarios para fortalecer su incorporación en la planificación didáctica por progresiones. A su vez, la participación de los docentes especialistas en el tema posibilitó la validación del instrumento, que fue bastante útil, ya que su experiencia permitió el refinamiento de la redacción, claridad y organización del cuestionario, haciéndolo más relevante para el contexto educativo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos obtenidos en este estudio permitió establecer una serie de relaciones significativas entre los resultados empíricos y los planteamientos teóricos que sustentan la transversalidad en el marco de la NEM. Desde esta perspectiva, la transversalidad no es solo un principio organizativo del currículo, sino una estrategia que busca integrar saberes, desarrollar competencias y promover aprendizajes significativos en contextos reales.

Uno de los hallazgos más consistentes fue el alto porcentaje de docentes que afirmaron poseer un conocimiento sólido sobre los principios de la transversalidad (84%), donde el entendimiento conceptual es el primer paso para avanzar hacia prácticas pedagógicas integradoras. No obstante, la correlación moderada entre este conocimiento y la aplicación en la práctica ($p = .572$) revela que el dominio teórico, aunque necesario, no siempre se traduce en acciones concretas en el aula, lo que sugiere la presencia de barreras metodológicas o institucionales.

Asimismo, se identificó una correlación significativa entre la motivación por aprender sobre transversalidad y el diseño de actividades integradoras ($p = .447$), lo cual respalda lo planteado por autores como Díaz-Barriga (2006), quien reconoce que la disposición y compromiso docente son elementos clave para la innovación pedagógica. En este sentido, la motivación puede ser un catalizador para transformar el conocimiento en acción, especialmente en contextos como el del CETMAR 07, donde la práctica docente se encuentra en constante adaptación.

Otro aspecto relevante es la relación entre la percepción de las progresiones de aprendizaje como herramienta eficaz y su uso en la evaluación de aprendizajes transversales ($p = .450$). Dicho dato se alinea con los planteamientos de la SEP (2022), que promueve las progresiones como estructura didáctica que permite dar seguimiento a los avances del estudiante desde una perspectiva integral, articulando aspectos cognitivos, emocionales y sociales.

Sin embargo, en la población participante de docente existe presencia de dificultades para aplicar la transversalidad (76%) y para articularla con los contenidos específicos (72%), evidenciando tensiones entre el discurso pedagógico y la realidad institucional. Estas dificultades ya han sido documentadas por diversos estudios (Fonseca y Toscano, 2007; González y Castañeda, 2020), los cuales señalan que la transversalidad requiere no solo voluntad y conocimiento, sino también tiempo, condiciones de trabajo colaborativo, acompañamiento técnico y formación continua contextualizada.

En síntesis, los hallazgos de este estudio confirman las hipótesis planteadas y refuerzan la importancia de la transversalidad como eje pedagógico, pero también invitan a reflexionar críticamente sobre los desafíos de su implementación real. La articulación entre teoría y práctica aún enfrenta retos importantes, los cuales deben ser atendidos desde un enfoque institucional y formativo, alineado con los principios de equidad, inclusión y calidad que impulsa la NEM.

4. CONCLUSIONES

La investigación tuvo como propósito analizar la manera en que se integra la transversalidad curricular en la práctica docente y en la elaboración de planeaciones por progresiones de los profesores del CETMAR 07, a la luz de los principios propuestos por la NEM. A través del estudio de campo fue posible identificar patrones, relaciones y problemáticas que inciden directamente en el proceso educativo del Nivel Medio Superior.

Uno de los hallazgos centrales fue que una amplia mayoría del profesorado participante (84%) manifestó tener un conocimiento sólido sobre los principios de la transversalidad, lo cual constituye una base favorable para su implementación. Sin embargo, este conocimiento no siempre se refleja de forma directa en la práctica docente, lo que evidencia una brecha entre lo conceptual y lo metodológico, especialmente en lo que se refiere a la integración transversal en las planeaciones por progresiones. Aunque muchos docentes declaran aplicar la transversalidad en su trabajo diario, al contrastar este dato con las dificultades reportadas y con los niveles de formación recibida, se advierte la necesidad de fortalecer el acompañamiento pedagógico institucional.

Asimismo, se comprobó que la motivación profesional y la disposición al aprendizaje continuo son factores determinantes para la implementación del enfoque transversal. Los resultados arrojaron correlaciones significativas entre la motivación para seguir aprendiendo sobre transversalidad y el diseño de actividades con enfoque integrador, lo que permite afirmar que el interés genuino del docente por mejorar su práctica impacta positivamente en su desempeño pedagógico. Este dato es coherente

con los planteamientos teóricos que subrayan el papel del compromiso docente como motor de la innovación educativa.

Otro aspecto destacable es la percepción del profesorado respecto a las progresiones de aprendizaje como herramienta para implementar y evaluar la transversalidad. Las correlaciones obtenidas mostraron que, cuando los docentes consideran útiles estas herramientas, tienden también a integrarlas de manera más efectiva en su evaluación. Esto refuerza la idea de que el uso didáctico de las progresiones debe ir acompañado de una comprensión profunda de su finalidad y de estrategias claras para su aplicación práctica.

No obstante, también se identificaron dificultades estructurales para la implementación de la transversalidad, tales como la falta de tiempo para planificar en colectivo, la ausencia de formación especializada, la escasa coordinación entre academias y la carga administrativa excesiva. Estos elementos dificultan el cumplimiento pleno de los principios de la NEM, y deben ser atendidos desde una perspectiva institucional, con políticas de formación continua y trabajo colaborativo real.

Se concluye que la transversalidad curricular no solo es deseable, sino necesaria, para responder a las demandas del siglo XXI, formar ciudadanos críticos, y promover aprendizajes significativos que superen la fragmentación disciplinar. Sin embargo, su implementación efectiva depende de múltiples factores interrelacionados: conocimiento, motivación, capacitación, recursos institucionales y compromiso docente. Por consiguiente, esta investigación confirma parcialmente las hipótesis planteadas y permite establecer que el nivel de conocimiento sobre transversalidad influye en el desarrollo de las planeaciones y en la calidad de la práctica docente, pero también demuestra que, sin condiciones propicias y apoyo formativo, dicho conocimiento puede quedarse en el plano teórico. En este sentido, se propone una estrategia de mejora institucional centrada en la formación continua, el diseño colaborativo de planeaciones y el acompañamiento técnico-pedagógico como vías para consolidar la transversalidad en el CETMAR 07.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arteaga, M. (2005). Modelo tridimensional de la transversalidad. *Investigación y Posgrado*, 20(2), 241-274. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65820209>

Díaz-Barriga, F. (2021). Didáctica y currículum: nuevas perspectivas de análisis y diseño curricular. Trillas.

Fonseca, M. y Toscano, P. (2007). Diseño universal para el aprendizaje y sus aplicaciones en el aula. *Actualidades Investigativas en Educación*, 7(1), 1-25. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/437/428>

González, C. A., y Castañeda, I. P. (2020). La intervención en la formación de docentes para la enseñanza de las ciencias sociales en el contexto del bachillerato tecnológico. *Revista Iberoamericana de Diseño Educativo*, 11(21), e064. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n21/2007-7467-ride-11-21-e064.pdf>

Guzmán, I., Setteti, A. y Marín, R. (2019). Transdisciplinariedad y transversalidad: una experiencia para religar la práctica educativa. *Cultura, Educación y Sociedad*, 10(1). 73-84. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.10.2.2019.06>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, Ma. P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Martínez, F. Ma. y Mosquera, D. S. (2021). La transversalidad del currículo: una propuesta para la gestión del conocimiento en el Colegio San José Hermanitas de la Anunciación. Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia. <https://share.google/P20YFXT5JQr9yGfX1>

Secretaría de Educación Pública (2022). Nueva Escuela Mexicana: fundamentos y orientaciones. https://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/14820/1/images/NEM_Fundamentos_y_Orientaciones_2022.pdf

Secretaría de Educación Pública (2023). Lineamientos para la transversalidad en la educación media superior. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/La_Transversalidad_en_el_MCCEMS_final.pdf

Torres, J. (2004). La transversalidad en el currículo escolar: un enfoque para la educación integral. Ediciones Morata. https://www.edmorata.es/libro/la-transversalidad-en-el-curriculo-escolar_9788471125180

Zabala, A. (2000). La práctica educativa: Cómo enseñar. Graó.

Zabala, A. y Arnau, L. (2014). 11 ideas clave: Cómo aprender y enseñar competencias. Graó.

CAPÍTULO 8

INSTALACIONES ARTÍSTICAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA DE TEMA CLÁSICO

Data de submissão: 11/02/2026

Data de aceite: 27/02/2026

Elisa Lluch Girbés

<https://orcid.org/0009-0005-3158-1228>

RESUMEN: Las instalaciones artísticas se han consolidado en los últimos años como una herramienta pedagógica capaz de transformar los espacios de aprendizaje y de convertir la lectura en una experiencia multisensorial, creativa y significativa. En el ámbito de las lenguas y culturas clásicas, este recurso permite acercar al alumnado a los textos grecolatinos desde una perspectiva vivencial, favoreciendo la comprensión profunda, la motivación y el pensamiento crítico. El presente artículo analiza el potencial educativo de las instalaciones artísticas como estrategia para impulsar la lectura de temática clásica, describe los criterios para la selección de libros, expone una clasificación útil para su diseño, y presenta ejemplos aplicados a obras como *Junil a les terres dels bàrbars* o *Miles Gloriosus*. Finalmente, se reflexiona sobre los beneficios pedagógicos y la relevancia de incorporar propuestas creativas y sostenibles que adapten el aprendizaje al contexto educativo actual.

PALABRAS CLAVE: instalaciones artísticas; lectura; didáctica de las lenguas clásicas; creatividad; educación secundaria; aprendizaje experiencial.

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo contemporáneo, resulta imprescindible generar experiencias de aprendizaje que conecten con la realidad del alumnado y que contribuyan al desarrollo integral de sus capacidades. Numerosos estudios han demostrado que trabajar con **estrategias artísticas** incrementa el rendimiento académico global y favorece la transferencia de aprendizajes a otras áreas curriculares (Bueno, 2014). En consecuencia, la escuela no debería reservar la creatividad a momentos aislados, sino integrarla transversalmente, proporcionando entornos ricos, diversos y estimulantes.

Las **instalaciones artísticas** se alinean perfectamente con esta visión. Su carácter tridimensional, inmersivo y flexible permite transformar el espacio escolar en un escenario de exploración sensorial, juego simbólico y construcción de significado. Según José Art Gallery, una instalación artística es una obra

concebida para modificar y activar un entorno mediante materiales variados, luz, sonido u objetos encontrados, y puede ser temporal, permanente o adaptada a un lugar específico.

Aplicadas al fomento lector, las instalaciones convierten el libro en un universo habitable: personajes, paisajes, conflictos y símbolos se vuelven tangibles y se experimentan a través del movimiento, la manipulación y los sentidos. En el ámbito de la literatura clásica – a menudo percibida como distante o difícil – este enfoque se revela especialmente valioso, pues facilita el acceso afectivo y emocional a relatos que forman parte del imaginario cultural occidental.

2. ¿QUÉ ES UNA INSTALACIÓN ARTÍSTICA Y CÓMO SE VINCULA CON LA LECTURA?

Una instalación artística es un **entorno inmersivo** que combina espacio físico, elementos sensoriales, objetos significativos e interacción con el público. En educación, su finalidad es crear una atmósfera de descubrimiento en la que el alumnado se implique activamente, explore significados y conecte ideas a través de la experiencia.

Cuando se relaciona con la lectura, la instalación permite:

- incorporar personajes, atmósferas y escenarios del libro;
- activar los sentidos (vista, oído, tacto, olfato);
- introducir elementos simbólicos que guían la interpretación;
- fomentar la curiosidad y el pensamiento divergente (Guilford, 1959);
- ampliar las posibilidades de comprensión lectora y expresión creativa.

Lejos de constituir una mera decoración, la instalación artística abre puertas al análisis literario desde perspectivas múltiples: espacial, corporal, emocional, sensorial y cultural.

3. SELECCIÓN DE LIBROS PARA UNA INSTALACIÓN ARTÍSTICA

Cualquier libro puede convertirse en el eje de una instalación. No obstante, algunos géneros facilitan especialmente el proceso:

- **Álbumes ilustrados**, por su fuerza visual y su narrativa concisa.
- **Novelas gráficas** y **adaptaciones clásicas**, por la claridad de escenas, personajes y secuencias.
- **Libros de temática clásica** que contienen elementos simbólicos, mitológicos o culturales susceptibles de ser recreados.

Para elegir un libro adecuado, conviene considerar:

1. **Habilidades implicadas:** visuales, motrices, auditivas o espaciales.
2. **Presencia de elementos recreables:** personajes, lugares, objetos simbólicos.
3. **Potencial para generar actividades diversas:** sensoriales, plásticas, lingüísticas, dramatizadas.
4. **Posibilidad de vinculación interdisciplinar:** historia, arte, música, arqueología, mitología...

A partir de estos criterios, obras clásicas o inspiradas en la Antigüedad, como *Junil a les terres dels bàrbars*, *El fil d'Ariadna*, *Miles Gloriosus* o relatos mitológicos de Ovidio, se convierten en excelentes motores creativos.

4. ¿POR QUÉ SON RELEVANTES LAS INSTALACIONES ARTÍSTICAS EN EL AULA?

Las instalaciones aportan beneficios pedagógicos ampliamente documentados y coherentes con las demandas educativas actuales:

- **Despiertan motivación y curiosidad:** el alumnado accede al libro de una manera activa y emocionalmente significativa.
- **Facilitan la diferenciación pedagógica:** cada estudiante puede explorar a su ritmo y desde sus intereses.
- **Promueven el aprendizaje sostenible** mediante la reutilización y resignificación de objetos cotidianos.
- **Permiten trabajar de manera interdisciplinar**, uniendo literatura, historia, plástica, música o ciencias sociales.
- **Mejoran la comprensión lectora**, ya que conectan la lectura con la experiencia sensorial y corporal. Potencian los sentidos, permiten introducir personajes y saberes, ofrecen posibilidades diversas de actividades).
- **Actúan como dispositivos colaborativos**, favoreciendo la comunicación, la toma de decisiones y la resolución creativa de problemas.

Además, destacan por su **adaptabilidad**: no requieren grandes materiales ni espacios específicos; pueden crearse en un pasillo, un aula, una biblioteca o un pequeño rincón, adecuándose a los recursos disponibles.

5. TIPOLOGÍAS DE INSTALACIONES ARTÍSTICAS

La clasificación presentada permite orientar el diseño y comprender la versatilidad del recurso. Según la documentación utilizada, las instalaciones podrían organizarse de acuerdo con cuatro criterios principales:

5.1. SEGÚN LA FORMA

- Concéntricas
- Geométricas
- Lineales
- Espirales
- Aleatorias

5.2. SEGÚN LA DISTRIBUCIÓN EN EL ESPACIO

- Lisas o planas
- En volumen
- Aéreas
- Completas (ocupan todo el espacio)
- Semicompletas (combinan zonas)

5.3. SEGÚN LOS RECURSOS UTILIZADOS

- Físicas
- Interactivas
- Multimédias

5.4. SEGÚN SU FUNCIÓN PRINCIPAL

- Didácticas
- De experimentación sensorial
- De juego simbólico
- Sociales y colaborativas
- Reflexivas

Esta variedad permite diseñar propuestas ajustadas a las características del libro trabajado, al espacio disponible y a las necesidades del grupo clase.

6. BENEFICIOS PARA EL ALUMNADO

Trabajar la lectura a través de instalaciones artísticas favorece múltiples dimensiones del desarrollo:

- valoración del material reutilizado y conciencia ecológica;
- interacción activa con el entorno mediante los sentidos;
- exploración libre, manipulación y descubrimiento autónomo;

- vivencia del libro desde una perspectiva innovadora, física y emocional;
- ampliación de la comprensión de los mensajes literarios;
- integración de nuevos libros y temáticas de manera natural y significativa.

Se trata, por tanto, de un recurso que articula creatividad, lectura, juego y aprendizaje significativo.

7. EJEMPLOS DE INSTALACIONES ARTÍSTICAS APLICADAS A OBRAS DE TEMÁTICA CLÁSICA

7.1. JUNIL A LES TERRES DELS BÀRBARS (JOAN-LLUÍS LLUÍS)

La instalación diseñada reproduce el viaje de Junil a través de distintos espacios simbólicos:

- **Entrada y miliario romano**, acompañados de un audio introductorio.
- **Campamento romano**, con actividades de comprensión y escritura.
- **Rincón de los dioses**, materiales sobre las *Metamorfosis* de Ovidio.
- **Espacios de juego histórico**, inspirados en la Antigüedad grecorromana.
- **Exploración del alfabeto íbero** y creación de nombres propios.

El croquis inicial es una guía flexible que se adapta al espacio disponible, permitiendo reorganizar materiales para mantener la coherencia de la experiencia.

7.2. MILES GLORIOSUS (PLAUTO)

La instalación reproduce una **casa griega**, articulada en varias estancias:

- **Túnel de acceso** con audio introductorio.
- **Andrón** (espacio de los hombres) con taller de escritura.
- **Gineceo, patio y balaneion**, donde se integran actividades sensoriales (táctiles y olfativas).
- **Mini casas** con juegos lingüísticos y retos vinculados a la cultura griega.
- **Rincón de Plauto**, donde se contextualiza la comedia y sus personajes.

La actividad se complementa con el juego “Al rescate de Filocomasia”, que permite continuar la narrativa de forma lúdica.

8. PROCESO DE CREACIÓN DE UNA INSTALACIÓN ARTÍSTICA

El método de elaboración sigue una secuencia clara y estructurada:

1. **Lectura y subrayado** de elementos clave: personajes, lugares, palabras esenciales.

2. **Lluvia de ideas:** generación de posibilidades simbólicas y materiales.
3. **Visita al espacio y diseño del croquis:** planificación flexible.
4. **Definición de actividades y materiales** necesarios.
5. **Recopilación y/o creación** de objetos, elementos sensoriales y recursos.
6. **Preparación y montaje** de la instalación en el espacio asignado.
7. **Evaluación y reflexión:** participación, creatividad, responsabilidad, resolución de problemas y justificación artística (según rúbrica empleada).

9. CONCLUSIONES

Las instalaciones artísticas constituyen una herramienta potente para **fomentar la lectura de obras clásicas** y aumentar la implicación del alumnado en el aprendizaje. Su capacidad para integrar emoción, cuerpo, espacio, narrativa y creatividad las convierten en un dispositivo educativo de gran valor.

No es necesario disponer de grandes recursos ni de espacios extensos: basta con adaptar la propuesta al contexto real del aula, aprovechar materiales reutilizables y diseñar actividades que transformen la lectura en una experiencia viva. A través de las instalaciones, las obras clásicas dejan de ser textos lejanos y se convierten en universos habitables, próximos y significativos para el alumnado del siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

Bueno, D. (2014). *El cerebro del niño*.

Font Jordana, N. (2020). *Instal·lacions artístiques: un recurs per a l'escola infantil*. Universitat de Girona.

Pastor Triay, M. (2023). *Les instal·lacions artístiques: una proposta d'aprenentatge*. Universitat de les Illes Balears.

Caeiro Rodríguez, M. (2022). *Instal·lacions artístiques educatives*. Universitat de Saragossa.

Cabo, T. (2017). *El llarg viatge de Nanuq*. Animallibres.

Hughes, E. (2015). *Salvatge*. Libros del Zorro Rojo.

Lluís, J.-L. (2021). *Junil a les terres dels bàrbars*. Club Editor.

Plauto. *Miles Gloriosus*. Asociación de Teatro Grecolatino.

José Art Gallery. "Installation Art".

Materiales e imágenes de la presentación "Instalaciones artísticas para el fomento de la lectura de tema clásico", Elisa Lluch Gírbés.

CAPÍTULO 9

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

Data de submissão: 04/02/2026

Data de aceite: 20/02/2026

Blanca Margarita Estrada Marquez

Tecnológico Nacional de México
Tecnológico de Estudios Superiores de
Cuautitlán Izcalli (Tesci)
Estado de México
<https://orcid.org/0000-0001-9631-2989>

María Edith Lemus Hernández

Tecnológico Nacional de México
Tecnológico de Estudios Superiores de
Cuautitlán Izcalli (Tesci)
Estado de México
<https://orcid.org/0000-0001-9053-8645>

Manuel de Jesús Jaime Ortega

Tecnológico Nacional de México
Tecnológico de Estudios Superiores de
Cuautitlán Izcalli (Tesci)
Estado de México
<https://orcid.org/0000-0003-4310-3942>

RESUMEN: Introducción, el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, es un organismo descentralizado del Estado de México, la problemática es el déficit de los residentes en lectura de comprensión, lo que provoca estrés, atraso y tesis de baja calidad

por lo que surge la pregunta ¿Por qué carecen de lectura de segundo nivel los residentes de Ing. en logística del Tesci?, el objetivo de investigación es identificar las resistencias en la lectura de segundo nivel de los alumnos mencionados para proponer estrategias de solución. Metodología, es una investigación de campo por aplicación de 30 cuestionarios al total de residentes en el período 2024-1, sobre frecuencia y tipo de lectura y el test de inteligencias múltiples de Gardner. Es para generar conocimiento, no experimental y cuantitativa. Hipótesis, los alumnos tienen inteligencia lógico-matemática en mayor puntaje que lingüística, prefieren utilizar herramientas de software de Inteligencia Artificial para la entrega de mapas mentales y no cuentan con el hábito de la lectura física o digital. Resultados y Conclusiones, se logra el objetivo y se comprueba lo hipótesis, los alumnos no leen debido a que su inteligencia lingüística es únicamente del 10 %, y la más alta es la cinestésica con 20 %, 55 % de ellos no revisan los textos y utiliza software para hacer tareas o lo hacen por copia de sus compañeros, el 45 % únicamente consulta documentos académicas y digitales. Por lo que se propone agregar al curso de inducción de los residentes un taller de lectura de comprensión de segundo nivel, modificar las guías estructuras de evaluación para agregar la cancelación de la actividad si se utilizan herramienta de inteligencia artificial o son copia de sus compañeros, en las actividades

complementarias agregar talleres y círculos de lectura así como cursos y concursos de tik tok para profesores y alumnos.

PALABRAS CLAVE: residentes; lectura de comprensión; segundo nivel.

SECOND LEVEL READING COMPREHENSION IN LOGISTICS ENGINEERING RESIDENTS AT TESCOI

ABSTRACT: Introduction: The Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCOI), is a decentralized organization of the Estado de México. The problem is the deficit in reading comprehension among resident, which causes stress, delays, and low-quality theses, This raises the question: Why do Logistics Engineering residents at TESCOI lack second-level skills?, The objective of this research is to identify the resistances in second-level reading among the aforementioned students in order to propose solutions. Methodology: This is a field study using 30 questionnaires administered to all residents during the 2024-1 period. The questionnaires cover reading frequency and type, as well as Gardner's multiple intelligences test. The study aims to generate knowledge; it is non-experimental and quantitative. Hypothesis: Students score higher in logical-mathematical intelligence than in linguistic intelligence, prefer using artificial intelligence software tools to create mind maps, and lack a habit of reading, either physically or digitally. Results and Conclusions: The objective was achieved and the hypothesis was confirmed. Students do not read because their linguistic intelligence is only 10%, while their highest intelligence is kinesthetic at 20 %, 55 % of them do not proofread texts and use software to complete assignments or copy from their classmates, 45 % only consult academic and digital documents. Therefore, it is proposed to add a second-level reading comprehension workshop to the residents' induction course, modify the evaluation guidelines to include the cancellation of activities if artificial intelligence tools are used or if work is copied from classmates, and add reading workshops and circles to the supplementary activities, as well as tik tok courses and competitions for teachers and students.

KEYWORDS: residents; reading comprehension; second level.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCOI), es un organismo público descentralizado del Estado de México, ofrece nueve ingenierías y dos maestrías presenciales, además de dos ingenierías a distancia (TESCOI, 2024). En el periodo 2024-1, la Ingeniería en Logística cuenta con 687 estudiantes de primero a octavo y 30 residentes en noveno semestre. En el TESCOI, se ha identificado un déficit en la capacidad de lectura de segundo nivel o inferencial en el 80% de los estudiantes inscritos en residencias profesionales, este déficit ha generado consecuencias negativas como altos niveles de estrés, retrasos en la culminación de proyectos de residencia y

trabajos de baja calidad, afectando tanto el desempeño académico como la preparación profesional de los estudiantes y la percepción de la calidad educativa de la institución.

Desarrollar estas habilidades es crucial para que los estudiantes puedan desarrollar análisis documental e interpretar información más allá de lo explícito, esencial para desarrollar investigaciones y argumentos complejos y de calidad, interpretar datos críticamente y presentar argumentos bien fundamentados. La falta de estas habilidades perjudica el rendimiento académico y limita la capacidad de los estudiantes para enfrentar desafíos profesionales. Entender las causas de este déficit permitirá diseñar estrategias didácticas efectivas para mejorar la comprensión lectora y contribuir a la formación integral de los estudiantes. Mejorar estas habilidades reducirá el estrés y los retrasos en la elaboración de tesis, elevando el nivel académico y profesional de los egresados del TESCOI.

La investigación busca responder por qué los estudiantes carecen de habilidades de lectura inferencial.

1.2. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Por qué los residentes de Ing. en Logística del TESCOI carecen de habilidades de lectura de segundo nivel o inferencial?

1.3. OBJETIVO GENERAL

Identificar factores que contribuyen al déficit en la lectura inferencial de los alumnos de residencias de la Ingeniería en Logística del TESCOI en el semestre 2024-1 para proponer estrategias de mejora.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Es necesario identificar las resistencias de los estudiantes a la lectura en general y a la lectura inferencial en particular para proponer estrategias puntuales a los profesores universitarios que permitan que su labor sea más efectiva y los alumnos desarrollen habilidades como peldaño para la lectura crítica, la innovación, el desarrollo profesional y el crecimiento económico del país.

Un estudiante de posgrado o un profesionista con hábitos de lectura en los 3 niveles tiene más posibilidades de lograr mejor desempeño por el análisis del contexto, la revisión de procedimientos para su seguimiento y mejora con propuestas sustentadas teórica y científicamente.

Los beneficios económicos, es contar con profesionistas consumidores de libros físicos, digitales y audiolibros, con habilidades de análisis, síntesis y crítica que proponen mejoras para incrementar las utilidades de las empresas, por ende con mejores salarios y una recomendación tacita para los egresados del TESCOI.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. RESIDENTES

El Manual de Lineamientos del Plan de Estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales. (TeNM, 2015), define:

La Residencia Profesional es una estrategia educativa de carácter curricular, que permite al estudiante emprender un proyecto teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional; con el propósito de resolver un problema específico de la realidad social y productiva, para fortalecer y aplicar sus competencias profesionales.

Se cursan en el 9° semestre (último de la Ingeniería), en un período de 4 o 6 meses, en un total de 500 horas, los estudiantes cuentan con un asesor interno asignado por la jefatura de división y un asesor externo propuesto por la Unidades Económicas (Empresas), el proyecto debe ser acorde a las competencias desarrolladas de acuerdo al perfil de egreso, y contar con un convenio firmado por la empresa y el TESCOI, se presenta un reporte de residencias, revisado y evaluado por ambos asesores y es una de las formas para titulación (TecNM. 2015).

2.2. LECTURA

Pang, Muaka, Bernhardt y Kamil (s.f), definen leer como la comprensión de un texto escrito, que utilizando la percepción como reconocimiento de palabras y el pensamiento dando sentido, poniendo en marcha los conocimientos previos como el vocabulario. Monsquera y Rojas (2021), mencionan los siguientes pasos en la lectura; visualización, fonación, audición y cerebración o comprensión.

Enumerando los momentos más relevantes en la historia de la escritura y lectura: Tabillas de arcilla de Mesopotamia, Papiros en Egipto, pergaminos de Grecia y Roma, Testimonios pictográficos mesoamericanos, biblioteca de Alejandría, invención del papel en China, florecimiento del Códex, el scriptorium conventual, las novelas de caballería, invención de la imprenta, propagación del libro en Europa, enseñanza del alfabeto a los indígenas, establecimiento de la imprenta en América, los primeros periódicos en Europa, la mujer letrada, escolarización de la lectoescritura, el diario en México, la prensa

insurgente, la industria editorial, los libros en braille, el libro de texto en México, los libros electrónicos, hasta los booktok, se observa la relevancia económica y social en cada momento del desarrollo de la humanidad.

2.3. CLASIFICACIÓN DE LA LECTURA

Zapata y Carrión (2021), presentan la clasificación en 3 niveles; Primero o literal o exacto. Segundo o inferencial o de deducción. Tercero o crítico.

2.4. LECTURA DE PRIMER NIVEL

Badi y Zuhro (2023) mencionan sobre lectura literal:

Es el entendimiento de información y hechos que se expresan directamente en el texto, se considera el primer y más básico nivel de lectura. Los lectores pueden utilizar habilidades como localizar palabras clave, hojear y escanear para encontrar información de manera más eficiente, es la identificación directa de ideas expresadas en un texto escrito, reconocer detalles y secuencias y comprender las relaciones de causa y efecto, aunque es una competencia de bajo nivel en lectura, es básica para dominar los niveles inferencial y crítico.

2.5. LECTURA SEGUNDO NIVEL

Segundo nivel de lectura de comprensión, utiliza la lógica para integrar conocimientos previos con la nuevo y hacer deducciones de la información presentada, interpretando mensajes no evidentes o literales, desarrollando un mejor significado, sintáctico o lógico o inductivo (Leyva, Chura, y Chávez, 2022).

En este nivel se identifican y deducen las ideas no explícitas para la interpretación e integración de lo leído y extrapolarlo. Se relaciona con conocimientos previos y significativos, estrategias de metacognición, para solucionar diferentes situaciones, basada en la decodificación de las palabras, evaluando ideas, haciendo interpretación o suposiciones sobre lo leído (Duche, Montesinos, Medina y Siza, 2022).

De acuerdo a Barbosa, Cruz y Guerra (2018), para el desarrollo de la inferencia, se utilizan las siguientes habilidades:

Describir, a través de enumerar las características.

Categorizar, con una de las características anteriores ordenarlos conceptos o ideas.

Clasificar, según las características agrupar elementos relacionados de acuerdo a las necesidades.

Identificar causa/efecto, responde a la pregunta ¿por qué sucedió algo?

Predecir-estimar, suponer lo que sucederá a futuro.

Analizar, desglosar en los elementos mínimas necesarias basado en un criterio dado.

Resumir Sintetizar, unir nuevamente los elementos mínimos eliminando lo superfluo o superficial de acuerdo a lo necesario.

Generalizar, determinar un orden, regla o proceso una vez que ha sido razonada inductiva o deductivamente la relación.

Crear, encontrar y resolver problemas, es la fase en la que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos y consta de las siguientes 6 etapas;

- a) Definir el problema,
- b) Analizar la información.
- c) Proyección para la solución.
- d) Establecer criterios de solución.
- e) Ejecutar el proyecto
- f) Evaluar la solución. Lectura crítica o de tercer nivel.

Para estimular el desarrollo de lectura inferencial se sugieren las siguientes preguntas:

¿Cuál sería el título?

¿Qué sucedería si..?

¿Para qué...?

¿qué piensas de...?

¿quién podría...?

¿Cómo se solucionaría...?

¿Por qué...?

¿qué modificarías...?

Que permitan al alumno encontrar información no explícita en el documento, complementar el texto con sus ideas y pensamientos.

2.6. LECTURA TERCER NIVEL

Las personas que dominan la lectura crítica o de tercer nivel, resumen, deciden, encuentran falacias, emite juicios sobre la argumentación y desarrolla ideas propias con lo mencionado en el texto (Monsquera y Rojas, 2021).

3. METODOLOGÍA

3.1. HIPÓTESIS

H₀ Los residentes de Ing. en Logística del TESCO carecen de habilidades de lectura inferencial porque tienen inteligencia lógico-matemática en mayor puntaje que lingüística y no cuentan con el hábito de la lectura física o digital.

H₁ La inteligencia lógico-matemática, las herramientas de Inteligencia Artificial para mapas mentales y la carencia de hábitos de lectura no influyen en las habilidades de lectura inferencial de los estudiantes.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Población 30 alumnos inscritos en residencias profesionales en la Ing. en Logística período 2024-1.

Sujetos de estudio, 100 % de la población.

El Diseño de investigación es de campo, descriptiva, con revisión del parafraseo de 30 reportes de residencias, revisando porcentaje de citas textuales y parafraseadas, cuestionario sobre frecuencia y tipo de lectura, como periodicidad y formato o presentación del documento, aplicación del test de inteligencias múltiples de Gardner (Conalep, s.f.), quien menciona que la inteligencia de los seres humanos se compone de un entramado de habilidades; Verbal, uso adecuado de las palabras en forma oral o escrita. Lógico-matemática, utilización de los números, patrones abstractos y conexiones de información. Visual espacial, integrar imágenes del mundo real en la mente y poder expresarlas en las artes plásticas. Cinestésica-corporal, elaboración de productos utilizando el cuerpo. Musical-rítmica, utilización de sonidos y silencios en forma regular y recurrente. Intrapersonal, autoconocimiento y autoestima, relación con uno mismo. Interpersonal, empatía y socialización, la relación con los demás (Espinoza, Martínez y Falco, 2021).

Es para generar conocimiento y proponer estrategias docentes eficaces en el desarrollo de habilidades de análisis de información. No experimental, no se desarrollan, ni aplican cursos para mejorar ninguna de las competencias mencionadas. Cuantitativa, mide el porcentaje de citas, número de alumnos (expresado en porcentaje), con inteligencia lógico matemática y el número de libros (expresado en porcentaje), que leen por período. Multivariada, citas, inteligencia múltiple y lectura de libros.

4. RESULTADOS

Una vez revisados los informes técnicos de residencias profesionales, se presentan los resultados en la Tabla 1. Porcentaje de citas, se observa que del 100 % de documentos revisados el 70 % son citas textuales, partiendo de éste 100 %, el 60 % son incorrectas lo que destaca que los alumnos copian y pegan las citas sin considerar la relevancia de las ideas principales. El 30 % son citas parafraseadas y de este 100 %, el 70 % son incorrectas, por no identificar las ideas principales de los autores.

Tabla 1. Porcentaje de citas.

Citas 100%			
Textuales		Parafraseo	
70 %		30 %	
100%		100%	
Correctas	Incorrectas	Correcto	Incorrecto
40 %	60 %	30 %	70 %

Elaboración propia, para la comprobación de hipótesis nula.

En referencia a la Tabla 2. Inteligencias Múltiples de Gardner, se presentan los porcentajes de los resultados de los alumnos por cada rubro, como se observa, el porcentaje más alto se obtiene en cinestésico, seguido de lógico-matemático y visoespacial, en tercer lugar musical, cuarto nivel lingüística e interpersonal y por último naturalista e intrapersonal, se hace hincapié en la habilidad lingüística que es la necesaria para desarrollar más fácilmente la lecto escritura está en el nivel 4.

Tabla 2. Inteligencias Múltiples de Gardner.

Periodicidad 100%				Tipo de texto 100%		Presentación 100%	
Diario	Semanal	Mensual	Sin lectura	Académica	Por agrado	Físico	Digital
15 %	20%	10 %	55%	90 %	10 %	5 %	95 %

Elaboración propia, para la comprobación de hipótesis nula.

Por último la Tabla 3. Hábitos de lectura. Muestra que el 55 % de los alumnos no leen, de ese 100 % el 90 % son textos académicos y el 95 % lo hace de forma digital, es decir, únicamente leen los documentos digitales enviados por los docentes para entregar actividades escolares.

Tabla 3. Hábitos de lectura.

Periodicidad 100%				Tipo de texto 100%		Presentación 100%	
Diario	Semanal	Mensual	Sin lectura	Académica	Por agrado	Físico	Digital
15 %	20%	10 %	55%	90 %	10 %	5 %	95 %

Elaboración propia, para la comprobación de hipótesis nula.

5. CONCLUSIONES

Retomando el planteamiento del problema, el déficit de lectura de segundo nivel en los residentes de Ingeniería en Logística en el semestre 2024-1, y le pregunta de investigación ¿Por qué los estudiantes mencionados carecen de habilidades de lectura inferencial?, así como el objetivo de investigación, identificar los factores que determinan esa insuficiencia, se comprueba Hipótesis nula:

La inteligencia lógico-matemática predomina sobre la lingüística y no cuentan con hábitos de estudio, los factores que influyen en el déficit de lectura inferencial en los residentes de Ingeniería en Logística del TESCO en el semestre 2024-1; a) La inteligencia múltiple predominante entre los estudiantes es la Cinestésica con el 20 %, seguida de la lógico-matemática con 15 % y el 10 % con inteligencia lingüística, los alumnos prefieren hacer cosas en las utilicen el movimiento corporal y que relacionen algunas actividades que sean significativas para ellos. b) En lectura, el 45 % leen digitalmente los documentos académicos que les envían los docentes, 55 % de ellos no revisan los textos y utiliza software de Inteligencia Artificial como Education para hacer tareas o lo hacen por copia de sus compañeros.

Por lo que se propone agregar al curso de inducción de los residentes un taller de lectura de comprensión de segundo nivel, modificar las guías estructuras de evaluación para agregar la cancelación de la actividad si se utilizan herramienta de inteligencia artificial o son copia de sus compañeros, en las actividades complementarias agregar talleres y círculos de lectura, así como concurso de booktok.

REFERENCIAS

Barbosa Calvo, Freddy; Cruz Guerra, Luis Hernando y Guerra Cárdenas, Héctor Fernando. **Desarrollo del pensamiento inferencial, a partir del concepto de presión empleado como estrategia didáctica el ciclo de indagación**. Bogotá D.C. T Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de educación. 2018. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/35334/Tesis%20Pensamiento%20Inferencial.pdf>

Budi, Agus Setia y Zuhro, Cholimatus. **Literal Reading Comprehension ability of english study program students of politeknik Negeri Jember.** *Journal of English in Academic and Professional Communication*. 2023. https://www.researchgate.net/publication/367550226_Literal_Reading_Comprehension_Ability_of_English_Study_Program_Students_of_Politeknik_Negeri_Jember

Conalep. **Test de inteligencias múltiples de Howard Gardner.** (s.f.). <https://conalepdalia.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/08/test-de-inteligencias-multiples.pdf>

Duche Pérez, Aleixandre Brian; Montesinos Chávez, Marcela Candelaria; Medina Rivas Plata, Anthony y Siza Montoya, Christian Hyrum. **Comprensión lectora inferencial en estudiantes universitarios.** República Boliviana de Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales*. Vol. 28, Núm. 6. 2022. <https://www.redalyc.org/journal/280/28073815013/28073815013.pdf>

Espinosa, Yeidis; Martínez Arcia, Franklin. y Falco González, Pedro. **Los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples en estudiantes del colegio Francisco de Paula Santander.** *Revista de Estilos de aprendizaje*. 2021 <https://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/download/2848/4550>

Leyva Ato, Lady Antuanette; Chura Quispe, Gilber; Chávez Guillen, Julisa Yrelsa. **Nivel inferencia de la comprensión lectora y su relación con la producción de textos argumentativos.** *Boletín de la Academia Peruana de la Lengua*. No. 71, Vol. 71 2022. <https://doi.org/10.46744/bapl.202201.013>

Monsquera, Fonseca Tulia Inés. y Rojas Sánchez, Luis Uriel. **Leer para transformar: propuesta pedagógica para fortalecer la lectura crítica en estudiantes de educación media del Colegio Parroquial Adveniat.** Bogotá, D.C. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de ciencias y educación. 2021. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/28161/MosqueraFonsecaTulialnes2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pang, Elizabeth S.; Muaka, Angaluki; Bernhardt, Elizabeth B. y Kamil, Michael L. **La enseñanza de la lectura.** Serie prácticas educativas. Suiza. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, C.A. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Departamento de Investigación del Cinvestav, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, Universidad Pedagógica Nacional. s.f. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1C710.pdf>

TecNM. **Planes de Estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales.** *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México*. México. 2015 https://tesci.edomex.gob.mx/sites/tesci.edomex.gob.mx/files/files/Manual_de_Lineamientos_Residencias.pdf

TESCI. **Oferta educativa.** Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. México. 2024. <https://tesci.edomex.gob.mx/>

Zapata Bromley, Luis Alberto Felipe. y Carrión Barco, Gilberto. (2021). **Comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico reflexivo de los estudiantes de educación primaria.** *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: generando Productividad Institucional*. 9.(2). Agosto 2021 <file:///C:/Users/blanc/Downloads/Dialnet-ReadingComprehensionAtTheLiteralInferentialAndCr it-8273627.pdf>

CAPÍTULO 10

ESTRATEGIAS DIDACTICAS EN LA PRODUCCION DE TEXTOS ARGUMENTATIVOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Data de submissão: 18/02/2026

Data de aceite: 04/03/2026

Zeida Patricia Hoces-La Rosa

Universidad Nacional de Huancavelica
<https://orcid.org/0000-0001-9795-7850>

Ronald César Cárdenas-Arango

Universidad Nacional de Huancavelica
<https://orcid.org/0000-0001-8546-3132>

Braulio Melchor-Acevedo

Universidad Nacional de Huancavelica
<https://orcid.org/0000-0002-4098-3860>

Jhonatan Cárdenas-Areche

Universidad Nacional de Huancavelica
<https://orcid.org/0009-0000-0782-8247>

Raúl Eleazar Arias-Sánchez

Universidad Nacional de Huancavelica
<https://orcid.org/0000-0003-4604-9507>

RESUMEN: La escritura académica, y en particular la producción de textos argumentativos, constituye una competencia clave en la formación universitaria; sin embargo, numerosos estudiantes presentan dificultades persistentes en su dominio. El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de un conjunto de estrategias

didácticas activas en la mejora de la producción de textos argumentativos en estudiantes de una universidad pública peruana. Se adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, con diseño cuasi experimental pretest-postest, trabajando con una población censal de 210 estudiantes. La intervención, desarrollada durante 12 semanas, incluyó escritura guiada, andamiaje cognitivo, debates académicos, aprendizaje basado en problemas, revisión colaborativa y uso de rúbricas formativas. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el puntaje global y en todas las dimensiones evaluadas, con tamaños del efecto elevados. Se concluye que la aplicación sistemática de estrategias didácticas activas fortalece de manera significativa la escritura argumentativa en el ámbito universitario.

PALABRAS CLAVE: escritura; universidad; sistema educativo; recursos educativos.

1. INTRODUCCIÓN

La escritura académica constituye una competencia fundamental en la formación universitaria (Côrte; 2019; Martínez, 2024), al permitir a los estudiantes no solo comunicar conocimientos, sino también construirlos, analizarlos y defenderlos de manera crítica y fundamentada. En particular, la producción de textos argumentativos representa una de las habilidades más complejas y exigentes del

quehacer académico (Araya & Roig, 2014; Sánchez, 2015), ya que, implica la articulación de una tesis clara, el uso pertinente de evidencias, la coherencia lógica del discurso y la capacidad de anticipar y refutar contraargumentos. No obstante, diversos estudios como los de Padilla (2012), Torres (2023), Pérez (2021) entre otros, han evidenciado que una proporción significativa de estudiantes presenta dificultades persistentes en la escritura argumentativa, lo que limita su desempeño académico y su participación plena en comunidades discursivas especializadas.

En el contexto de la educación superior latinoamericana, y específicamente en universidades públicas, estas dificultades suelen verse agravadas por trayectorias educativas heterogéneas, prácticas pedagógicas centradas en la evaluación del producto final y una escasa sistematización de estrategias didácticas orientadas al desarrollo progresivo de la escritura académica (Trigos et al., 2017), en este sentido, se vuelve necesario diseñar e implementar intervenciones pedagógicas que aborden la escritura argumentativa como un proceso formativo, mediado y evaluado de manera continua, y no como una habilidad que se adquiere de forma espontánea o implícita.

En este contexto, la presente investigación tiene como propósito evaluar la efectividad de un conjunto de estrategias didácticas activas – escritura guiada, andamiaje cognitivo, aprendizaje basado en problemas, debate académico y revisión colaborativa – en la mejora de la producción de textos argumentativos en estudiantes universitarios de una universidad pública peruana. El estudio se sustenta en enfoques contemporáneos de la didáctica de la escritura y del aprendizaje sociocognitivo, y adopta un diseño cuasi experimental pretest–posttest que permite analizar de manera rigurosa el impacto de la intervención pedagógica.

De esta manera, la investigación busca aportar evidencia empírica sobre el potencial de las estrategias didácticas mediadas para fortalecer competencias clave de escritura académica en el ámbito universitario, contribuyendo tanto a la mejora de las prácticas docentes como al debate académico en torno a la enseñanza de la argumentación escrita en la educación superior.

2. MARCO TEORICO

La presente investigación se sustenta en los aportes de la didáctica de la escritura académica (Villaseñor, 2013; Navarro, 2019) y del enfoque sociocognitivo del aprendizaje (Zulma, 2006; Guerrero, 2015), los cuales conciben la producción de textos argumentativos como un proceso complejo que integra dimensiones cognitivas, lingüísticas y sociales. Desde esta perspectiva, la escritura no se reduce a un producto

final, sino que implica fases interdependientes de planificación, textualización y revisión, mediadas por la interacción pedagógica y el acompañamiento docente (Flower & Hayes, 1981; Cassany, 2006), ahora bien, dentro del ámbito universitario, la escritura argumentativa adquiere un carácter central, al constituirse en una competencia transversal indispensable para la construcción y comunicación del conocimiento disciplinar, así como para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

El enfoque sociocultural del aprendizaje, basado en los planteamientos de Vygotsky (1978), aporta el sustento teórico del uso de estrategias didácticas como la escritura guiada, el andamiaje cognitivo y la revisión colaborativa, al destacar el rol de la mediación pedagógica y de la interacción social en la internalización de habilidades complejas. En este sentido, el andamiaje cognitivo (Delmastro, 2008; Vergara & Perdomo, 2017) permite que el estudiante avance progresivamente desde niveles iniciales de desempeño hacia una producción autónoma y competente del texto argumentativo, mediante apoyos temporales que se retiran gradualmente conforme se consolida el aprendizaje. Estas estrategias resultan particularmente pertinentes en contextos universitarios heterogéneos, donde los estudiantes presentan niveles disímiles de dominio de la escritura académica. Asimismo, el aprendizaje basado en problemas (Rivas & Genoy, 2024) y el debate académico se sustentan en el enfoque constructivista y en la pedagogía activa (Espejo, 2016; Roca et al., 1995), al situar al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje y promover la argumentación a partir de situaciones problemáticas reales o controversiales. Estas estrategias favorecen la formulación de tesis, la selección y uso pertinente de evidencias, así como la elaboración de contraargumentos, elementos esenciales de la estructura argumentativa, bajo este lente, esta integración de actividades dialógicas y colaborativas fortalece la coherencia discursiva y la capacidad de justificar posiciones con respaldo teórico y empírico, impactando positivamente en la calidad global de los textos producidos.

Desde el punto de vista evaluativo, la utilización de rúbricas analíticas (Rodríguez, 2026) se fundamenta en el enfoque de evaluación formativa, el cual concibe la evaluación como un proceso orientado a la mejora continua del aprendizaje más que a la mera calificación. Las rúbricas permiten operacionalizar dimensiones clave de la producción de textos argumentativos –estructura, coherencia y cohesión, uso de evidencias y contraargumentación– mediante criterios explícitos y observables, garantizando la validez y confiabilidad de la medición. Este enfoque resulta coherente con el diseño cuasi experimental pretest–posttest adoptado en el presente estudio, al posibilitar la comparación objetiva del desempeño antes y después de la intervención didáctica.

3. METODOLOGIA

Enfoque y tipo de investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo (Muñoz & Solís, 2021), de tipo aplicado, orientado a evaluar la efectividad de un conjunto de estrategias didácticas en la mejora de la producción de textos argumentativos en estudiantes universitarios. El nivel de investigación fue explicativo, ya que buscó establecer causalidad entre la aplicación de las estrategias didácticas (variable independiente) y el desempeño en la producción de textos argumentativos (variable dependiente).

Diseño de investigación

Se empleó un diseño cuasi experimental (Bono, 2012), con un solo grupo y medición pretest–posttest, esquema ampliamente utilizado en investigaciones educativas en contextos universitarios donde no es posible la asignación aleatoria de los participantes. Este diseño permitió comparar el desempeño de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica, controlando la variabilidad intra-sujeto, en este sentido, el diseño puede representarse de la siguiente manera:

$$G_1: O1 - X - O2$$

Donde:

- O1 = medición pretest de la producción de textos argumentativos
- X = aplicación de las estrategias didácticas
- O2 = medición posttest

Contexto y población de estudio

La investigación se llevó a cabo en una universidad pública del centro del Perú, durante un semestre académico regular. La población censal estuvo conformada por 210 estudiantes universitarios, pertenecientes a las escuelas profesionales de Administración, Contabilidad, Economía, Educación–Ciencias Sociales y Obstetricia, matriculados en cursos que incluían actividades de lectura y escritura académica. Debido al tamaño de la población, se trabajó con la totalidad de los estudiantes, evitando procesos de muestreo y fortaleciendo la representatividad de los resultados.

Instrumento de recolección de datos

Para la medición de la variable dependiente se utilizó una rúbrica analítica de evaluación de textos argumentativos, elaborada *ad hoc* con base en estándares internacionales de escritura académica universitaria, asimismo, ésta contempló cuatro

dimensiones, cada una valorada en una escala de 1 a 5 puntos, alcanzando un puntaje máximo de 20 puntos.

Validez y confiabilidad del instrumento

- Validez de contenido (Tabla 1): fue determinada mediante juicio de expertos, conformado por cinco especialistas en didáctica universitaria y lingüística, obteniéndose un coeficiente V de Aiken = 0,89, considerado altamente satisfactorio.

Tabla 1. Validez del instrumento.

Dimensión evaluada	Criterio	V de Aiken	Interpretación
Estrategias didácticas	Pertinencia	0,90	Muy alta
Estrategias didácticas	Claridad	0,88	Alta
Estrategias didácticas	Coherencia	0,87	Alta
Producción de textos argumentativos	Relevancia	0,91	Muy alta
Producción de textos argumentativos	Congruencia	0,89	Alta

- Confiabilidad (Tabla 2): se estimó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, alcanzando un valor de 0,87, lo que evidencia una alta consistencia interna del instrumento.

Tabla 2. Confiabilidad del instrumento.

Dimensión	Número de ítems	Alfa de Cronbach (α)	Interpretación
Estrategias didácticas	15	0,86	Alta
Producción de textos argumentativos	15	0,88	Alta

Procedimiento de intervención didáctica

La intervención se desarrolló a lo largo de 12 semanas, integrándose al desarrollo regular de las asignaturas. Las estrategias didácticas fueron aplicadas (Tabla 3) de manera sistemática y progresiva, priorizando un enfoque activo y centrado en el estudiante. Entre las principales acciones implementadas se incluyeron:

Tabla 3. Estrategias de aplicación.

Aspecto	Descripción
Estrategia 1: Modelado de textos	Análisis de textos argumentativos académicos, enfatizando la estructura, formulación de tesis, uso de argumentos y contraargumentos.
Estrategia 2: Planificación, redacción y revisión	Desarrollo de actividades guiadas para la planificación de ideas, redacción de borradores y revisión sistemática de los textos producidos.

Estrategia 3: Debates estructurados	Implementación de debates orientados a la formulación de tesis, argumentación sustentada y elaboración de contraargumentos.
Estrategia 4: Rúbricas y retroalimentación	Uso de rúbricas para la evaluación del proceso de escritura y provisión de retroalimentación continua y orientadora.
Estrategia 5: Trabajo colaborativo	Trabajo colaborativo entre estudiantes para la revisión, mejora y coevaluación de los textos argumentativos producidos.

El mismo instrumento fue aplicado como pretest al inicio del semestre y como posttest al finalizar la intervención.

Técnicas de análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados mediante un software estadístico especializado. Se aplicaron:

- Estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar.
- Estadística inferencial: prueba t de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, para contrastar las diferencias entre el pretest y el posttest.
- Tamaño del efecto: se calculó mediante el d de Cohen, con el fin de estimar la magnitud real del impacto de la intervención didáctica.

Consideraciones éticas

La investigación respetó los principios éticos de la investigación educativa. La participación de los estudiantes fue voluntaria, se garantizó la confidencialidad de la información y los datos fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, en concordancia con las normativas institucionales vigentes.

4. RESULTADOS

Características sociodemográficas

La población de estudio estuvo conformada por 210 universitarios (Tabla 4), pertenecientes a cinco escuelas profesionales, asimismo, la distribución muestra una participación equilibrada entre áreas de ciencias sociales, económicas y de la salud, lo que fortalece la validez externa del estudio.

Tabla 4. Distribución de la población según escuela profesional.

Programa profesional	Masculino n (%)	Femenino n (%)	Total n (%)
Administración	26 (12,4)	22 (10,5)	48 (22,9)
Contabilidad	23 (11,0)	22 (10,4)	45 (21,4)

Economía	24 (11,4)	17 (8,1)	41 (19,5)
Educación – Ciencias Sociales	16 (7,6)	26 (12,4)	42 (20,0)
Obstetricia	7 (3,3)	27 (12,9)	34 (16,2)
Total	96 (45,7)	114 (54,3)	210 (100,0)

Nivel de producción antes de la intervención

La evaluación diagnóstica (pretest) mostró limitaciones en la producción de textos argumentativos (Tabla 5), especialmente en la formulación de tesis, coherencia lógica y uso de evidencias académicas.

Tabla 5. Nivel de producción en el pretest.

Nivel de desempeño	Rango de puntaje (0–20)	n	%	Media	DE
Bajo	0 – 10	102	48,6	8,7	1,1
Medio	11 – 15	78	37,1	12,6	1,2
Alto	16 – 20	30	14,3	17,4	1,0
Total	–	210	100,0	11,2	2,8

El puntaje promedio obtenido fue de 11,2/20 (DE = 2,8), valor que refleja un dominio insuficiente de la escritura argumentativa en el contexto universitario estudiado.

Nivel de producción después de la intervención

Tras la aplicación sistemática de las estrategias didácticas activas durante un semestre académico, se observó una mejora (Tabla 6) en el rendimiento global de los estudiantes.

Tabla 6. Nivel de producción de textos argumentativos en el posttest.

Nivel de desempeño	Rango de puntaje (0–20)	n	%	Media	DE
Bajo	0 – 10	27	12,8	9,3	0,9
Medio	11 – 15	73	34,8	13,4	1,1
Alto	16 – 20	110	52,4	17,9	0,8
Total	–	210	100,0	16,7	2,1

El puntaje promedio se incrementó a 16,7/20 (DE = 2,1), evidenciando una mejora respecto a la evaluación inicial.

Comparación pretest–posttest

Para contrastar los resultados antes y después de la intervención (Tabla 7), se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, confirmando diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 7. Comparación de medias pretest y postest.

Medición	Media	DE	IC 95% de la media
Pretest	11,2	2,8	[10,8 – 11,6]
Postest	16,7	2,1	[16,4 – 17,0]

Estos resultados evidencian que las estrategias didácticas tuvieron un impacto significativo en la producción de textos argumentativos.

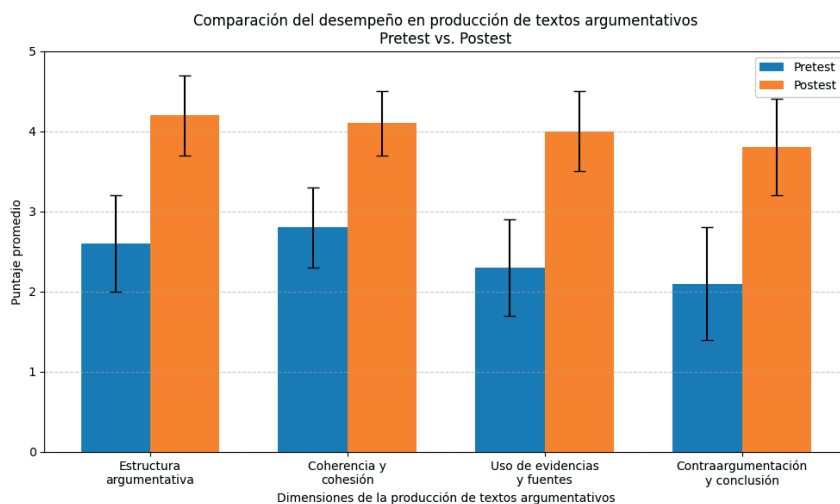
Resultados por dimensiones

El análisis por dimensiones (Tabla 8, Figura 1) revela mejoras consistentes en todos los componentes evaluados.

Tabla 8. Comparación por dimensiones (pretest–postest).

Dimensión	Pretest (M ± DE)	Postest (M ± DE)	Δ Media	Δ %	t(209)	p	d
Estructura argumentativa	2,6 ± 0,6	4,2 ± 0,5	+1,6	+42	16,21	<0,001	1,12
Coherencia y cohesión	2,8 ± 0,5	4,1 ± 0,4	+1,3	+38	15,04	<0,001	1,05
Uso de evidencias y fuentes	2,3 ± 0,6	4,0 ± 0,5	+1,7	+45	17,32	<0,001	1,20
Contraargumentación y conclusión	2,1 ± 0,7	3,8 ± 0,6	+1,7	+40	16,78	<0,001	1,15

Figura 1. Comparación de evaluación.



Las mayores mejoras se registraron en el uso de evidencias y en la estructura argumentativa, dimensiones vinculadas de forma directa a las estrategias de escritura guiada y revisión colaborativa.

Comparativos según programa

El análisis comparativo (Tabla 9) mostró mejoras significativas en todas las escuelas ($p < 0,05$), aunque con variaciones en la magnitud del efecto.

Tabla 9. Incremento de promedio por programa

Programa profesional	Masculino n (%)	Femenino n (%)	Pretest (M $\pm$ DE)	Posttest (M $\pm$ DE)	Δ Media	t	p	d
Administración	26 (12,4)	22 (10,5)	11,4 $\pm$ 2,7	16,6 $\pm$ 2,0	+5,2	8,42	<0,001	1,20
Contabilidad	23 (11,0)	22 (10,4)	11,0 $\pm$ 2,8	16,2 $\pm$ 2,2	+5,2	8,10	<0,001	1,18
Economía	24 (11,4)	17 (8,1)	11,6 $\pm$ 2,6	17,3 $\pm$ 1,9	+5,7	9,02	<0,001	1,28
Educación – CC. SS.	16 (7,6)	26 (12,4)	12,1 $\pm$ 2,5	17,8 $\pm$ 1,8	+5,7	9,15	<0,001	1,30
Obstetricia	7 (3,3)	27 (12,9)	10,8 $\pm$ 2,9	15,9 $\pm$ 2,3	+5,1	7,65	<0,001	1,15

Los estudiantes de los programas de Educación–Ciencias Sociales y Economía presentaron los mayores incrementos, lo que sugiere una mayor familiaridad previa con prácticas discursivas argumentativas.

En términos generales, los resultados demuestran que la implementación de estrategias didácticas activas, contextualizadas y sostenidas en el tiempo mejora significativamente la producción de textos argumentativos, con efectos robustos y consistentes entre disciplinas, fortaleciendo competencias clave de escritura académica en estudiantes de una universidad pública peruana.

5. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio evidencian que la implementación sistemática de estrategias didácticas activas tuvo un impacto positivo, significativo y de gran magnitud en la producción de textos argumentativos de los estudiantes universitarios evaluados. La comparación entre los resultados del pretest y el posttest muestra un incremento sustancial del puntaje promedio (de 11,2 a 16,7 sobre 20), así como un desplazamiento notable de los niveles de desempeño, pasando de una predominancia del nivel bajo y medio a una mayoría ubicada en el nivel alto tras la intervención. Estos hallazgos señalan la efectividad de las estrategias didácticas mediadas cuando la escritura argumentativa es abordada como un proceso formativo, guiado y evaluado de manera continua, y no como un producto final aislado.

En concordancia con los planteamientos de la didáctica de la escritura académica (Cassany, 2006; Villaseñor, 2013; Navarro, 2019), los resultados sugieren que las dificultades iniciales observadas en el pretest – especialmente en la formulación de tesis,

la coherencia lógica del discurso y el uso de evidencias académicas – no responden a limitaciones estructurales inmodificables de los estudiantes, sino a la ausencia de estrategias pedagógicas explícitas y sistemáticas orientadas al desarrollo progresivo de la argumentación escrita. La mejora significativa registrada en el posttest respalda la idea de que la escritura académica es una competencia susceptible de ser enseñada, mediada y fortalecida mediante intervenciones didácticas intencionales.

El análisis por dimensiones revela que las mayores mejoras se produjeron en el uso de evidencias y fuentes académicas, así como en la estructura argumentativa, dimensiones directamente vinculadas con las estrategias de escritura guiada, modelado de textos y revisión colaborativa. Estos resultados son coherentes con el enfoque sociocognitivo del aprendizaje (Vygotsky, 1978; Guerrero, 2015), en tanto el andamiaje cognitivo permitió a los estudiantes internalizar progresivamente los criterios de calidad del texto argumentativo, avanzando desde desempeños iniciales asistidos hacia una producción más autónoma y competente. Asimismo, la elevada magnitud del tamaño del efecto (d de Cohen $> 1,0$ en todas las dimensiones) refuerza la relevancia pedagógica de la intervención más allá de su significancia estadística.

La mejora observada en las dimensiones de coherencia y cohesión, así como en la contraargumentación y conclusión, puede atribuirse a la integración de debates estructurados y actividades de aprendizaje basado en problemas, estrategias que favorecen la explicitación del razonamiento, la confrontación de ideas y la construcción dialógica del conocimiento. En línea con Araya y Roig (2014) y Sánchez (2015), la argumentación escrita se ve fortalecida cuando los estudiantes participan en prácticas discursivas orales que exigen justificar posiciones, anticipar objeciones y sostener argumentos con respaldo teórico y empírico, lo que posteriormente se traduce en textos escritos más sólidos y coherentes.

Por otro lado, el uso de rúbricas analíticas y la retroalimentación continua desempeñaron un rol central en la mejora global del desempeño, al proporcionar criterios claros, explícitos y compartidos sobre la calidad de la escritura argumentativa. Tal como señalan Rodríguez (2026) y Trigos et al. (2017), la evaluación formativa contribuye a que los estudiantes regulen su propio proceso de escritura, identifiquen debilidades específicas y realicen ajustes progresivos en sus producciones. En este sentido, los resultados obtenidos refuerzan la pertinencia de integrar la evaluación como parte constitutiva del proceso de enseñanza-aprendizaje y no únicamente como un mecanismo de calificación final.

El análisis comparativo por programas profesionales muestra mejoras significativas en todas las escuelas, lo que indica la transversalidad de las estrategias

didácticas aplicadas. No obstante, los mayores incrementos observados en los programas de Educación–Ciencias Sociales y Economía sugieren que una mayor familiaridad previa con prácticas discursivas argumentativas puede potenciar los efectos de la intervención, aunque no condiciona su efectividad. Este hallazgo resulta relevante en el contexto de universidades públicas caracterizadas por la heterogeneidad académica, y refuerza la necesidad de diseñar estrategias inclusivas que atiendan distintos niveles de dominio inicial de la escritura académica y científica.

REFERENCIAS

Araya Ramírez, J., & Roig Zamora, J. (2014). La producción escrita de textos argumentativos en la educación superior. *Revista De Lenguas Modernas*, (20). <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/rm/article/view/14971>

Bono Cabré, R. (2012). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Universidad de Barcelona. <https://diposit.ub.edu/items/15c1a9cf-a698-4f73-8f26-5892bb59601f>

Cassany, D. (2006). *Tras las líneas: sobre la lectura contemporánea*. Anagrama.

Côrte Vitória, M. (2019). *Escritura académica en la formación universitaria*. ECOE Ediciones.

Delmastro, A. L. (2008). El andamiaje docente en el desarrollo de la lectura y la escritura en lengua extranjera. *Paradigma*, 29(1), 197-230. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1011-22512008000100011&script=sci_arttext

Espejo, R. (2016). ¿Pedagogía activa o métodos activos? El caso del aprendizaje activo en la universidad. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 10(1), 16-27. <https://www.redalyc.org/pdf/4985/498573044003.pdf>

Flower, L., & Hayes, J. R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition & Communication*, 32(4), 365-387. <https://doi.org/10.58680/ccc198115885>

Guerrero González, S. (2015). Percepción y variación lingüística. Enfoque sociocognitivo. *Boletín de filología*, 50(2), 193-197. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-93032015000200009>

Martínez Fuentes, M. M. (2024). Escritura Académica: Componente Clave para Iniciar en la Investigación en Estudiantes Universitarios. *Revista Científic*, 9(34), 418-429. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.34.20.418-429>

Muñoz Cuchca, E., & Solís Trujillo, B. P. (2021). Enfoque cualitativo y cuantitativo de la evaluación formativa. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(3), 1-16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512591>

Navarro, F. (2019). Aportes para una didáctica de la escritura académica basada en géneros discursivos. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, 35, e2019350201. <https://doi.org/10.1590/1678-460X2019350201>

Padilla, C. (2012). *Escritura y argumentación académica: trayectorias estudiantiles, factores docentes y contextuales*. Ministerio de Educación del Perú. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2596>

Pérez, R. (2021). *Dificultades en el desarrollo académico escrito en estudiantes universitarios*. [Tesis para el programa de Doctorado en Lenguas y Culturas]. Universidad de Extremadura. <https://dehesa.unex.es/entities/publication/320538f0-e600-4530-b86c-ef5f08c3267b>

Rivas Flórez, H., & Genoy Armero, J. Y. (2024). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta didáctica para promover el pensamiento científico*. [Maestría en Educación]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/64323>

Roca, N., Simó, R., Solsona, R., González, C., & Rabassa, M. (1995). *Escritura y necesidades educativas especiales. Teoría y práctica de un enfoque constructivista*. Fundación Infancia y Aprendizaje.

Rodríguez Balarezo, S. F. (2026). Evaluación formativa para el logro de los aprendizajes: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15665997>

Sánchez Nizama, T. D. (2015). *Procesos cognitivos de planificación y redacción en la producción de textos argumentativos*. [Maestría en Educación con Mención en Lengua y Literatura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/afa71d1c-f844-4e32-a145-84a9fb71b00e/content>

Torres Villamil, M. J. (2023). *Escritura académica en Colombia: creencias de estudiantes y profesores y su relación con la identidad académica*. [Tesis para el Doctorado en Educación]. Universidad Autónoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/293544>

Trigos-Carrillo, L., Carreño, C. I., García, C. I., & Álvarez, I. (Eds.). (2017). *Innovación y prácticas pedagógicas en la educación superior: perspectivas teóricas, investigación y experiencias*. Editorial Universidad del Rosario.

Vergara Novoa, A., & Perdomo Cerquera, M. E. (2017). Fortalecimiento de la expresión oral y escrita en inglés a través de un andamiaje de escritura creativa colaborativa: un estudio de diseño desde la cognición distribuida. *Forma y función*, 30(1), 117-155. <https://doi.org/10.15446/fyf.v30n1.62417>

Villaseñor López, V. Y. (2013). Hacia una didáctica de la escritura académica en la universidad. *Reencuentro. Análisis De Problemas Universitarios*, (66), 91-101. <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/829>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Zulma Lanz, M. (2006). Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 32(2), 121-132. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052006000200007>

CAPÍTULO 11

LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE EN LA LICENCIATURA EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL¹

Data de submissão: 03/02/2026

Data de aceite: 20/02/2026

Cynthia Lizeth Cervantes Aguilar

Universidad Pedagógica Nacional

Unidad 321

Zacatecas, México

<https://orcid.org/0009-0004-7264-4793>

SCIENCE EDUCATION IN INITIAL TEACHER TRAINING WITHIN THE BACHELOR'S DEGREE IN EDUCATIONAL INTERVENTION AT THE NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY

ABSTRACT: In this paper, activities designed to promote scientific thinking among pre-service teachers are presented. The objective is to involve them in science teaching from a constructivist perspective through activities that enable the reconstruction of school content. In addition, their initial conceptions of different natural phenomena are examined. The results show that the interest of future teachers is significantly increased when the studied phenomena are approached from a scientific perspective.

KEYWORDS: pre-service teachers; science teaching; social representations.

1. LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EN EL AULA

La didáctica de las ciencias (DdC) representa: “(...) un conjunto de problemas específicos, la existencia de una comunidad profesional, un punto de vista general y compartido sobre la disciplina, estrategias y procedimientos adecuados, y poblaciones conceptuales en evolución vinculadas a los

RESUMEN: En este trabajo, se presentan acciones implementadas para favorecer el pensamiento científico en los profesores en formación inicial. El objetivo es involucrarlos en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva constructivista a partir de actividades que les permita reconstruir contenidos escolares. También se da cuenta de cuáles son sus primeras concepciones acerca de los distintos fenómenos naturales. Los resultados muestran que el interés de los futuros docentes aumenta significativamente al acercarse científicamente a los fenómenos estudiados.

PALABRAS CLAVE: formación inicial docente; didáctica de las ciencias; representaciones sociales.

¹ Una versión preliminar de este trabajo se presentó en el XII Congreso internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, celebrado del 2 al 5 de septiembre de 2025 en Valencia, España. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

problemas específicos” (Toulmin, 1977, citado por Tamayo, 2009: 32 en Mora, W. et al., 2015).

El objetivo de la DdC es desarrollar investigaciones para mejorar la enseñanza y facilitar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos y principios científicos. Para cumplir con ello, se requiere considerar que todo profesor, principiante o experto, se distancie de la reproducción acrítica de las prácticas tradicionales, permitiendo la construcción de significados más allá de los estereotipos escolares (Rivero, A., et al., 2013). Como lo menciona Gimenez, A. et al. (2021):

El proceso de anclaje se relaciona con el significado y la utilidad que se le otorga a la representación y al objeto y con la integración cognitiva de lo nuevo al pensamiento social ya constituido. Permite ubicar a la novedad dentro de lo familiar y explicarlo de una forma accesible al aproximarlo a lo que ya conocemos. “De esta forma, el anclaje garantiza la relación entre la función cognitiva básica y la función social. Además, proporcionará a la objetivación sus elementos gráficos, en forma de preconstrucciones, a fin de elaborar nuevas representaciones.” (Jodelet, 1986, pp. 492-493).

Entonces, si la DdC es una disciplina reconocida para la resolución de problemáticas en comunidades profesionales, ¿qué sucede en la formación inicial de docentes, en la enseñanza de las ciencias? ¿Por qué se observa que la formación está en retroceso cuando se recurre a la enseñanza transmisiva y simplista del aprendizaje mediante la retención y memorización -como lo que plantea (Fernández, J., et al., s.f.)-? ¿Por qué las escuelas formadoras alimentan los estereotipos escolares y los obstáculos exógenos para el cambio profesional, si es esta etapa considerada esencial para asegurar una educación científica de calidad en las escuelas? (Figueroa, I., et al., 2020).

En la Licenciatura en Intervención Educativa (LIE) de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 321, la formación inicial docente para enseñanza de las ciencias, se basa en instrucciones específicas, “recetas”, para replicar en el aula, lo que refleja un enfoque de la enseñanza tradicional y transmisiva que desde hace siglos ha demostrado su ineficiencia. Esta formación limitada, centrada en la transmisión de contenidos socialmente difundidos, la revisión de experimentos ubicados en el plan de estudios y la evaluación a través de cuestionarios, nos obliga a plantearnos una pregunta central: ¿cómo se presenta la DdC a los alumnos en el plan de estudios de la licenciatura?

2. ¿QUÉ SE PLANTEÓ ANTE LAS NECESIDADES INSTITUCIONALES?

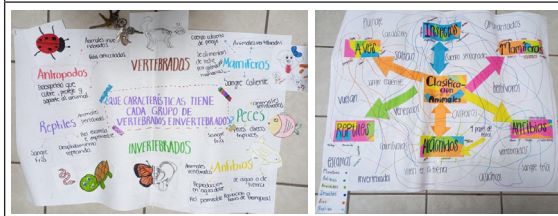
Durante un periodo de dos años, el objetivo principal ha sido diseñar secuencias didácticas que permitieran a los futuros docentes, aprender cómo se enseñan las ciencias naturales. Para lograrlo, se enfocaron en contenidos escolares relevantes en

el entorno sociocultural, mediante la indagación, experimentación, lectura y toma de nota intermedia, para saber más sobre un tema. Para ello, se trabajó con tres grupos: 1) Educación Primaria; 2) Educación Inicial, y; 3) Híbrido [Primaria e Inicial]. Con 20, 33 y 35 alumnos respectivamente.

3. ¿CÓMO SE PLANTEARON LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS?

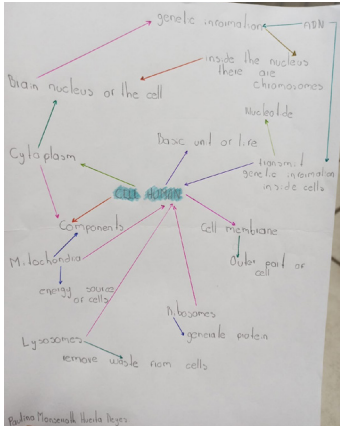
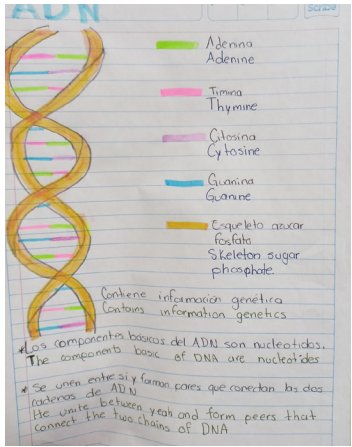
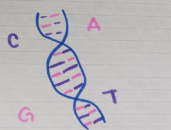
Aprovechando la flexibilidad curricular, que el programa de la LIE proporciona a los académicos, se generaron actividades específicas: 1) Con el grupo de alumnas de Educación inicial, en función del contenido escolar “clasificación de los animales” recuperado del Campo de formación académica Conocimiento del medio. El objetivo era conocer acerca de los animales que nos rodean y cómo los científicos los clasifican en el plano del pensamiento crítico-científico. Durante el desarrollo de la secuencia, se consideró la curiosidad e interés de las estudiantes por saber más acerca de los animales. Se recuperaron sus concepciones respecto a su clasificación, en este primer momento, no reconocían *por qué eran llamados de esa manera*. Para su identificación, se realizaron momentos de: toma de notas y organización de la información adquirida en diversos textos consultados, diagramas de relaciones para reflexionar sobre el tema y, la escritura de una revista científica destinada a alumnos de Educación Inicial (Tabla 1).

Tabla 1. Productos escritos para conocer más sobre un tema: la clasificación de los animales.

DIAGRAMAS SOBRE EL MUNDO DE LOS ANIMALES	REVISTA PARA EDUCACIÓN BÁSICA
	

2) Grupo Educación Primaria. Se diseñó una secuencia para conocer más sobre el fenómeno astronómico “Eclipse solar parcial”, mediante la observación, indagación y experimentación. Los alumnos indagaron previamente sobre el fenómeno para conocer por qué sucede un eclipse (solar) y, si la Tierra y la Luna se acercaban ‘por amor’, como

Tabla 3. ¿Qué es el ADN?

SINTESIS DE LECTURAS	LO QUE SABÍA Y LO QUE SÉ AHORA
	<u>Lo que sabía</u> - que existe adn - que lo podemos extraer de algunas cosas. <u>Lo que sé ahora</u> - Que el adn existe en todos los seres vivos. - Que puede ser extraído de varios. - Que se conforma de distintas moléculas. <u>¿Qué aprendí?</u> Aprendí que el ADN se encuentra en un ser vivo con estructura molecular. También aprendí nuevas palabras en inglés y conceptos que me ayudaron a comprender la química y los experimentos en un enfoque sociolingüístico. Desde mi punto de vista creo que todos los seres humanos dependemos de una estructura molecular y secuencial.
	<u>Que sabía</u> Que solo se podía extraer el ADN de los seres humanos <u>Que se ahora</u> Y ahora se que también se puede extraer el ADN de las frutas <u>Qué sabía</u> Sabía que solo el ADN se extrae de la sangre de nuestra saliva y al igual de nuestro cuerpo <u>Qué se ahora</u> Ahora se que no solo de la sangre sino de nuestra saliva y al igual también de algunas frutas. 

4. CONCLUSIONES

Las secuencias didácticas desarrolladas, han mostrado que los profesores en formación inicial, adquieren los conceptos científicos -que les plantea el Plan de Estudios de Educación Básica-, cuando se interesan por un fenómeno científico. Para aprender, pasan por un proceso que implica: experimentación, estudio, análisis, diálogo reflexivo y escritura. Este ir y venir, les permite: aprender de manera razonada, adquirir conocimientos científicos, tomar decisiones informadas basadas en evidencia científica y cambiar su percepción sobre las ciencias y su enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Becerra, I. J. (2012). Socializando saberes... construyendo aprendizajes: una metodología en el aula de clase. *IDEP*, 35.

Figuerola Céspedes, I., Pezoa Carrasco, E., Elías Godoy, M., & Díaz Arce, T. (2020). Habilidades de Pensamiento Científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(41), 257-273.

Gimenez, Y., Guirado, A. y Mazzitelli, C. (2021). Representaciones sociales y práfica reflexica en la formación inicial docente en ciencias naturales y tecnología. *Revista Educación*. Vol 25, 1.

Liguori, L. y Noste, I. (2016). Didáctica de las ciencias naturales. Enseñar Ciencias Naturales. *Homo Sapiens Ediciones*.

Mora W. et al. (2015). Educación en ciencias: experiencias investigativas en el contexto de la didáctica, la historia, la filosofía y la cultura. *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)*.

Rivero García, A., Hamed Al-Lal, S., Martín del Pozo, R., Solís Ramírez, E., Fernández Arroyo, J., Porlán Ariza, R., ... & Ezquerro Martínez, Á. (2013). La formación inicial de maestros de primaria: qué hacer y cómo en didáctica de las ciencias.

CAPÍTULO 12

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

Data de submissão: 09/02/2026

Data de aceite: 27/02/2026

Miriam Eucevia Troya-Sánchez

Universidad Nacional de Loja, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-7798-8684>

Karina Alexandra Celi-Jaramillo

Universidad Nacional de Loja, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-8613-2893>

Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval

Universidad Nacional de Loja, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0001-4734-5407>

ABSTRACT: The aim of this study was to inquire how peer coaching promoted preservice teachers' reflective practice during their practicum. From a qualitative approach through a case study and interpretative approach, six voluntary preservice teachers in the seventh semester of the Teaching English as a Foreign Language Undergraduate Program from Universidad Nacional de Loja (UNL) were selected. A content analysis method assisted the researchers in organizing the transcriptions from pre-observation and post-observation meetings and registrations from classroom observation guides. Findings revealed that peer coaching promoted EFL

preservice teachers' reflective practice, especially during peer classroom observations when preservice teachers assumed the role of observers, allowing them to have more time to reflect and realize the negative and positive teaching events performed by their peers.

KEYWORDS: constructive feedback; peer classroom observation; peer coaching; reflective practice.

A MENTORIA ENTRE PARES COMO ESTRATÉGIA PARA A PRÁTICA REFLEXIVA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE FUTUROS PROFESSORES DE INGLÊS COMO LÍNGUA ESTRANGEIRA

RESUMO: O objetivo deste estudo foi investigar como a mentoria entre pares promoveu a prática reflexiva de futuros professores durante o estágio supervisionado. Adotando uma abordagem qualitativa por meio de um estudo de caso e uma abordagem interpretativa, foram selecionados seis futuros professores voluntários do sétimo semestre do curso de Licenciatura em Ensino de Inglês como Língua Estrangeira da Universidade Nacional de Loja (UNL). O método de análise de conteúdo auxiliou os pesquisadores na organização das transcrições das reuniões pré e pós-observação e dos registros dos guias de observação em sala de aula. Os resultados revelaram que a mentoria entre pares promoveu a prática reflexiva dos futuros professores de inglês como língua estrangeira,

especialmente durante as observações em sala de aula realizadas pelos pares, quando estes assumiram o papel de observadores, permitindo-lhes ter mais tempo para refletir e perceber os eventos de ensino positivos e negativos realizados por seus colegas.

PALAVRAS-CHAVE: feedback construtivo; observação em sala de aula por pares; mentoria entre pares; prática reflexiva.

1. INTRODUCTION

The practicum provides opportunities to get involved in professional learning in the classroom where preservice teachers (PSTs) can improve their teaching skills by creating supportive learning environments (Heikonen et al., 2020). Therefore, the practicum is a crucial component for the initial formation of English as a foreign language (EFL) preservice teacher who need to apply their knowledge base to real teaching experiences (Razeq, 2022). In this regard, Philip et al. (2019) claim that EFL preservice teachers' knowledge base consists of such key elements as knowledge of the students, pedagogical content knowledge (PCK), and general pedagogical knowledge. Although knowledge and experience have traditionally been the main pillars of EFL teacher education, they should be mediated by reflection to grow professionally (Castro-Gárce, 2022).

Overall, teacher education provides PSTs opportunities to experiment with their theoretical knowledge in authentic classroom contexts. Each program's use to immerse their PSTs into these settings varies depending on its affordances and constraints. Similarly, the undergraduate program for EFL teacher education in Ecuador, specifically at Universidad Nacional de Loja comprises 360 hours divided into 4 semesters: the third, the sixth, and the seventh semester with 80 hours each, and the final semester with 120 hours. During the third and sixth semesters, PSTs are limited to observing and assisting the cooperating teachers. It is not until the seventh and final semesters that PSTs start to impart their lessons. It is worth mentioning that half of the total hours are devoted to planning and systematizing the experiences during the practicum, and the other half is the actual practicum in which PSTs observe, assist, or impart their lessons in primary and secondary schools.

From the experience of the researchers as teacher educators, PSTs receive guidance to conduct their practicum. They design a chronogram with some activities that include elaborating and implementing lesson plans, instructional materials, and legal documentation to access the educational institution. As previously mentioned, the research participants of this study were the seventh-semester students who had to carry out their practicum during 80 hours from which they had to impart their lessons

during 40 hours, and to plan and report their teaching experiences in the other 40 hours. Thus, the time PSTs have to achieve or refine their teaching skills is too short. Teaching is a complex process, especially for prospective teachers who are supposed or expected to gain teaching competencies by putting theory into practical experiences in authentic classrooms (Flores, 2019). Moreover, PSTs usually get confused and disengaged when they find disagreement between theoretical knowledge and real practice, and in-service teachers' reluctance to change (Abou Shaaban, 2022; Çapan & Bedir, 2019; Sulistiyo et al., 2021).

Concerning assistance and observation to cooperating teachers, empirical studies have revealed that preservice teachers claimed that it was useless because they (cooperating teachers) demanded PSTs to use their teaching strategies, such as repetition drills and translations from English to students' mother tongue (Çapan & Bedir, 2019). Likewise, the researchers of this study have observed Çapan and Bedir's issue in the Ecuadorian context, where some cooperating teachers, especially the ones with too many years of experience, refused to change their teaching performance and felt threatened by young PSTs who usually make an effort to manage the class by implementing innovative teaching techniques. What is more, they force PSTs to apply their techniques because they do not want to change the pace of their teaching style. Nevertheless, it is worth mentioning that some other cooperating teachers, even the most experienced ones, have opened their classroom doors to let PSTs implement new teaching practices and have enhanced collaboration through peer coaching without being judgmental, but proactive.

Furthermore, Loman et al. (2020) reported that large classes of prospective teachers are an issue for teacher educators whose supervision time is too limited to observe every PSTs' practicum. In this respect, Çapan and Bedir (2019) claimed that traditional supervision hinders PSTs' collaboration among them to reflect on their teaching performance.

These constraints have also been found in the teacher program of English as a foreign language at Universidad Nacional de Loja in which the researchers as teacher educators attempted to solve these issues by implementing peer coaching among the seventh-semester PSTs with the aim to foster collaboration and reflection during their 80-hour practicum.

Previous studies confirm that peer coaching improves not only PSTs teaching skills but also enables them to reflect on their teaching experiences to overcome their weaknesses mediated by their dialogic interaction before and after their lessons (Abou

Shaaban, 2022; Çapan and Bedir, 2019; Sulistiyo et al., 2021). Since most of these past empirical studies have been done in Asian countries such as Turkey, Japan and Indonesia, this research fills a critical gap by addressing this topic in the Ecuadorian context whose standards demand EFL teachers reflect on their practices and work collaboratively to improve the educational system in teaching and learning English as a foreign language (Ministerio de Educación, 2012).

Therefore, this research aimed to inquire how the stages of peer coaching promote seventh-semester preservice teachers' reflective practice during their practicum. This objective generates the following research questions:

- What aspects of teaching are reflected during the peer coaching stages?
- Which peer coaching stage is the most and least powerful to involve preservice teachers in reflective practice?

2. METHODOLOGY

This investigation employed a qualitative approach that tried to explain preservice teachers' experiences during their practicum embedded by a social context that framed their teaching performance (Tomaszewski et al. 2020).

Six preservice teachers in the seventh semester of the Teaching English as a Foreign Language Undergraduate Program from Universidad Nacional de Loja, Ecuador (UNL) were the research participants of this study. Even though the sample size was small, they provided the required information to delve in-depth into their experiences during the peer coaching process and their practicum (Sarfo et al., 2021).

A content analysis assisted the researchers in organizing the transcriptions from pre-observation and post-observation meetings and classroom observation guides. Data were organized in four broad themes: openings, sequencing, pacing and closure. Each theme contained somewhat similar categories and codes depending on each peer coaching stage (Kleinheksel et al., 2020).

Procedure

First stage: Peers identification by affinity

Preservice teachers were allowed to choose their peers by affinity to guarantee confidence to be observed, and to give and receive feedback.

Second stage: Pre-observation meetings

These meetings had the the purpose of agreeing the items to be observed.

Third stage: Classroom observations

The observer had a classroom observation guide to register the agreed events in the previous stage.

Fourth stage: Post-observation meetings

At the end of each lesson, preservice teachers had to reflect on the observed items for future improvement. The practicum lasted 12 weeks in which preservice teachers completed 40 hours of instruction.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. RESEARCH QUESTION 1: WHAT ASPECTS OF TEACHING ARE REFLECTED DURING THE PEER COACHING STAGES?

Table 1. Teaching aspects agreed for the observation during pre-observation meetings.

Themes	Categories	Codes	f	%
Openings	Warmups	Students' engagement towards the initial phase of the lesson	3	3%
		Subtotal	3	3%
Sequencing	Instruction	Proper organization and implementation of the lesson, the topic, and the objectives.	25	28%
		Eliciting students' responses	1	1%
		Observe student engagement with flashcards	2	2%
		Supporting understanding of new words	6	7%
		Content explanation	5	6%
		Grammar explanation	2	2%
		Subtotal	43	48%
	Practice activities	Grouping arrangement & collaboration	9	10%
		Ensure students' active participation and interaction	12	13%
		Subtotal	21	24%
	Assessment	Observe the assessment methods	3	3%
		How mistakes are corrected	3	3%
		Subtotal	6	7%

Pacing	Instructional time	Check if the teacher implements all the stages of the lesson plan.	1	1%
		Length of the activities according to the scheduled time	9	10%
		Transitioning to new topics	6	7%
		Subtotal	16	18%
Closure		na	0	0%
Total			89	100%

A variety of aspects were agreed to be observed from which three broad themes emerged from the analysis: openings, sequencing, and pacing. The theme of sequencing recurred throughout the data since it came up with several categories such as instruction, practice activities, and assessment. It seems that preservice teachers were more concerned with the way they presented and explained the lesson; rather than the strategies for opening or closing the lesson which were the least recurrent categories during the conversations in the pre-observation meetings. In fact, the closure of the lesson did not even emerge in this first stage. There must be a balance at each stage of the lesson. This is consistent with Showers and Joyce (1996) who after years of experience on teachers' peer coaching, found that pre and post- meetings were ineffective because teaching performance in real-life classrooms is versatile and dynamic.

3.2. RESEARCH QUESTION 2: WHICH PEER COACHING STAGE IS THE MOST AND LEAST POWERFUL TO INVOLVE PRESERVICE TEACHERS IN REFLECTIVE PRACTICE?

Table 2. Peer classroom observation. Actual events observed during the lesson.

Themes	Categories	Codes	f	%
Openings	Warmups	No warm ups*	10	3%
		Students' disruptive behavior during warmups*	10	3%
		Students showed interest during warmups	18	5%
	Lesson objective presentation	No presentation of lesson objectives*	20	6%
		Presentation of lesson objectives	32	9%
		Subtotal	90	26%

Instruction	Questioning to recall students' previous knowledge	8	2%	
	Clear revision of the topic	4	1%	
	Inductive approach for presenting the topic	8	2%	
	Deductive approach for presenting the topic	2	1%	
	Using flashcards to present vocabulary	12	3%	
	Eliciting students' responses	15	4%	
	Subtotal	49	14%	
Sequencing	Practice activities	Explanations with examples in English and Spanish	14	4%
		Solving practice activities from the textbook	28	8%
		Students write their sentences	14	4%
		Group work activities	7	2%
		Peer evaluation	8	2%
		Individual work	16	5%
		Giving feedback	9	3%
		Some activities were not clear, and teachers did not provide help*	6	2%
		Subtotal	102	30%
Assessment	Homework in the textbook	11	3%	
	Homework in the notebook	12	3%	
	Monitoring students	18	5%	
	Subtotal	41	12%	
Pacing	Instructional time	Good and clear transition of the topics	13	4%
		The teacher checks if everyone worked on the activities in the allocated time	25	7%
		Some students cannot finish activities in the allocated time*	5	1%
		Students were noisy and the teacher lost control of time*	6	2%
		Students interrupted the teacher's explanation*	7	2%
		Subtotal	56	16%
Closure	Ends the class with a summary of the lesson	6	2%	
	Subtotal	6	2%	
Total		344	100%	

Note *=negative event.

Table 2 shows the sequencing dimension as the one with the largest number of registrations; inside it, the section for practice activities got the highest rate. According to the listings, most events performed by preservice teachers during practice activities seemed to work. For instance, solving comprehension exercises from the textbook was the most recurrent practice activity. In addition, some individual, pair, and group activities

were developed to reach the lesson objectives. Even though most events during the sequencing dimension were effective for students' learning, the observer noticed that sometimes instructions were not clear enough for students to solve the exercises. This is in agreement with Capan and Bedir (2019) who demonstrated that PSTs' lack of experience hindered them in managing the pacing dimension of the lesson which weakened their classroom management skills.

Table 3. Post-observation meetings.

Themes	Categories	Codes	f	%
Openings	Warmups	The warm-up was attractive enough to engage and motivate students	38	22%
		Warm-up caused students' disruptive behavior*	5	3%
	Lesson objective	Students were aware of the objectives of the lesson.	18	10%
		Subtotal	61	35%
Sequencing	Instruction	Unclear teachers' questions or instructions to elicit students' responses*	13	7%
		The instructional materials facilitated the lesson development	25	14%
		Subtotal	38	22%
	Practice activities	Worksheets helped students practice the lesson contents	9	5%
		Implementation of effective activities during the lesson	22	13%
		Students' disruptive behavior during practice activities*	10	6%
		Subtotal	41	23%
	Assesement	Formative assessment to monitor students' progress	16	9%
		Summative assessment to evaluate students' knowledge	4	2%
		Subtotal	20	11%
Pacing	Instructional time	Lesson objectives were partially achieved*	4	2%
		Activities not completed in the allocated time*	12	7%
		Subtotal	16	9%
Closure	Closure	na	0	0%
		Subtotal	0	0%
		Total	176	100%

Note *=negative event.

Table 3 illustrates the aspects under reflection during the post-observation meetings after every lesson or classroom observation. These results seem to imply, that preservice teachers were aware of the significance of starting a lesson with a strong

sense of achievement; even so, some students' disruptive behavior appeared to block the overall effectiveness of a lesson as shown in the development of the lesson.

The results obtained from the sequencing dimension demonstrate that preservice teachers reflected on the positive and negative impacts of their teaching performance. For instance, even though they managed to get students involved in the lesson through a variety of instructional materials, they failed to elicit students' responses during the instructional time because their instructions or questions were not clear enough. Their focus of attention was on the sequencing dimension of the lesson in which reflections about students' disruptive behavior seemed to delay practice activities. In consequence, the pacing dimension seemed to be the most controversial one as preservice teachers' conversations demonstrated they were not able to control the time according to the scheduled lesson plan. The frequency of not pacing the lesson correctly was fairly high which revealed that PSTs' conversations were not constructive enough to plan properly for future lessons. These results agree with the findings of Loman et al., (2020), who considered that peer coaching generated reflection and collaboration among peers during the lessons; however, they did not plan to improve the negative items for their future lessons.

4. CONCLUSIONS

Pre-observation meetings revealed that preservice teachers prioritized the sequencing dimension but overlooked openings and closures, highlighting a need for balanced practice and peer-supported reflection.

Peer classroom observations revealed important insights into the reflection process. Preservice teachers emphasized lesson sequencing and student engagement but struggled with instructions, pacing, classroom management, and closures, highlighting the need for improved formative assessment and balanced lesson delivery.

Post-observation meetings focused on lesson strengths and weaknesses, but preservice teachers failed to plan improvements, rendering discussions ineffective. Due to limited time from academic demands, this peer coaching stage should be omitted in future research, with more time allocated to peer coaching training and practicum.

REFERENCES

Abou Shaaban, S. (2022). Peer coaching as a reflective practice for EFL preservice teachers during practicum. *Reflective Practice*, 23(2), 247–260. <https://doi.org/10.1080/14623943.2021.2017003>

Castro-Garcés, A. Y. (2022). Reflection as a mediator of professional growth in EFL teacher education. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 24(1), 101–115. <https://doi.org/10.15446/profile.v24n1.90554>

Çapan, S. A., & Bedir, H. (2019). Pre-service EFL teachers' perceptions of practicum: Challenges and opportunities. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(2), 562–580.

Flores, M. A. (2019). Learning to teach: Professional identity, teaching practice and reflective learning. *European Journal of Teacher Education*, 42(4), 445–462. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1631128>

Heikonen, L., Pietarinen, J., Pyhältö, K., Toom, A., & Soini, T. (2020). Early career teachers' sense of professional agency in the classroom. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 26(2), 1–18. <https://doi.org/10.1080/13540602.2020.1777961>

Kleinheksel, A. J., Rockich-Winston, N., Tawfik, H., & Wyatt, T. R. (2020). Demystifying content analysis. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84(1), Article 7113. <https://doi.org/10.5688/ajpe7113>

Loman, J., Quinn, K., & DelliCarpini, M. (2020). Supervision challenges in large teacher education programs. *Action in Teacher Education*, 42(3), 255–269. <https://doi.org/10.1080/01626620.2019.1708751>

Ministerio de Educación. (2012). *Estándares de calidad educativa: Inglés como lengua extranjera*. Gobierno del Ecuador.

Philip, A., Tondeur, J., Pareja Roblin, N., & Scherer, R. (2019). Teachers' knowledge base for effective teaching: A review of conceptualizations. *Educational Research Review*, 27, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.01.003>

Razeq, A. A. (2022). The role of practicum in shaping EFL preservice teachers' professional competence. *International Journal of Instruction*, 15(1), 879–896. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15150a>

Sarfo, F. K., Amankwah, F., & Konin, D. (2021). Sample size adequacy in qualitative educational research. *Qualitative Research in Education*, 10(3), 290–310. <https://doi.org/10.17583/qre.2021.7100>

Showers, B., & Joyce, B. (1996). The evolution of peer coaching. *Educational Leadership*, 53(6), 12–16.

Sulistiyo, U., Mukminin, A., Abdurrahman, K., & Haryanto, E. (2021). EFL preservice teachers' challenges during teaching practicum: Voices from Indonesia. *The Qualitative Report*, 26(2), 587–606.

Tomaszewski, L. E., Zarestky, J., & Gonzalez, E. (2020). Planning qualitative research: Design and decision making for new researchers. *International Journal of Qualitative Methods*, 19, 1–7. <https://doi.org/10.1177/1609406920967174>

CAPÍTULO 13

CORPORALIDAD, EMOCIONES E IDENTIDAD PROFESIONAL: REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE EL CUERPO DE LAS EDUCADORAS DE PÁRVULOS EN SU FORMACIÓN INICIAL

Data de submissão: 20/02/2026

Data de aceite: 05/03/2026

Natalia Paola Villar-Cavieres

Académica Educación
Parvularia con Mención
Departamento de Formación
Inicial Escolar
Facultad de Educación
Universidad Católica del Maule
Curicó- Chile

<https://orcid.org/0000-0002-2308-1689>

Pilar Andrea Contreras Parraguez

Académica del Departamento de
Ciencias de la Educación
Facultad de Educación y
Humanidades de la
Universidad del Bío-Bío
Chillán- Chile

<https://orcid.org/0000-0002-5105-6392>

Mariana Constanza Flores-Castañón

Académica Educación
Parvularia con Mención
Departamento de Formación
Inicial Escolar
Facultad de Educación
Universidad Católica del Maule
Talca- Chile

<https://orcid.org/0009-0002-7860-3453>

RESUMEN: Este artículo de reflexión analiza críticamente la configuración del trabajo corporal y emocional en la formación inicial de educadoras de párvulos en el contexto universitario latinoamericano. Desde un enfoque cualitativo-interpretativo, se integran hallazgos de estudios recientes sobre corporalidad, representaciones sociales del cuerpo y pedagogía socioemocional, junto con antecedentes sobre formación reflexiva docente. Los resultados evidencian una persistente relegación del cuerpo como experiencia epistemológica en la formación profesional, predominando enfoques instrumentales, mecanicistas o técnico-aplicativos. Asimismo, se identifica una tensión entre el discurso curricular que promueve la integralidad y la práctica formativa que limita experiencias corporales vivenciadas, especialmente en espacios psicomotores reales. La discusión plantea que el cuerpo de la educadora no puede comprenderse únicamente como herramienta didáctica, sino como lugar de subjetivación, regulación emocional y construcción identitaria profesional. Se concluye que es necesario reconfigurar la formación docente desde una perspectiva encarnada, incorporando metodologías activas, prácticas de simulación psicomotriz y reflexión crítica sobre las propias experiencias corporales. Se proyectan líneas de investigación vinculadas a evaluación formativa corporal, desarrollo socioemocional docente y diseño de espacios psicomotores universitarios.

PALABRAS CLAVES: corporalidad; formación docente; educación infantil; educación socioemocional; psicomotricidad; identidad profesional.

BODY, EMOTIONS AND PROFESSIONAL IDENTITY: A CRITICAL REFLECTION ON THE BODIES OF EARLY CHILDHOOD EDUCATORS IN THEIR INITIAL TRAINING

ABSTRACT: This reflective article critically examines the configuration of bodily and emotional work within initial early childhood teacher education in the Latin American university context. Using a qualitative-interpretative approach, it integrates recent research on corporeality, social representations of the body, socioemotional pedagogy, and reflective teacher education. Findings reveal a persistent marginalization of the body as an epistemological experience in professional training, with instrumental and technocratic approaches prevailing. A tension emerges between curricular discourse promoting holistic education and training practices that limit embodied experiences, particularly within authentic psychomotor environments. The discussion argues that the teacher's body should not be understood merely as a pedagogical tool but as a site of subjectivation, emotional regulation, and professional identity construction. The article concludes by advocating for an embodied reconfiguration of teacher education, incorporating active methodologies, psychomotor simulations, and critical reflection on personal bodily experiences. Future research lines include embodied formative assessment, socioemotional teacher development, and the design of university psychomotor spaces.

KEYWORDS: corporeality; teacher education; early childhood education; socioemotional development; psychomotor learning; professional identity.

CORPO, EMOÇÕES E IDENTIDADE PROFISSIONAL: UMA REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE OS CORPOS DE EDUCADORES DA PRIMEIRA INFÂNCIA EM SUA FORMAÇÃO INICIAL

RESUMO: Este artigo de reflexão analisa criticamente a configuração do trabalho corporal e emocional na formação inicial de educadoras da infância no contexto universitário latino-americano. A partir de uma abordagem qualitativa-interpretativa, integra estudos recentes sobre corporalidade, representações sociais do corpo e pedagogia socioemocional, bem como aportes da formação docente reflexiva. Os resultados indicam uma persistente relegação do corpo como experiência epistemológica na formação profissional, predominando perspectivas instrumentais e mecanicistas. Identifica-se uma tensão entre o discurso curricular da integralidade e práticas formativas que restringem vivências corporais autênticas, especialmente em espaços psicomotores. A discussão sustenta que o corpo da educadora deve ser compreendido como lugar de subjetivação e construção identitária profissional. Conclui-se pela necessidade de reconfigurar a formação docente a partir de uma perspectiva encarnada.

PALAVRAS-CHAVE: corporalidade; formação docente; educação infantil; desenvolvimento socioemocional; psicomotricidade; identidade profissional.

1. INTRODUCCION

En el campo de la educación superior, particularmente en la formación inicial de educadoras de párvulos, se observa una paradoja persistente: mientras los discursos curriculares declaran la necesidad de una formación integral, reflexiva y situada, las prácticas formativas continúan privilegiando dimensiones cognitivas, técnicas y metodológicas, relegando a un segundo plano la corporalidad y la experiencia emocional de quienes se forman como docentes. Esta tensión no es menor si se considera que el ejercicio profesional en educación infantil se desarrolla, de manera constitutiva, a través del cuerpo: la proximidad física, la gestualidad, el tono de voz, el contacto, la regulación emocional y la disposición corporal configuran el entramado cotidiano del vínculo pedagógico.

La educación parvularia, a diferencia de otros niveles educativos, se caracteriza por una fuerte dimensión relacional y afectiva. En este contexto, la educadora no solo transmite contenidos, sino que encarna formas de presencia, cuidado y mediación simbólica. Sin embargo, la formación universitaria tiende a conceptualizar el cuerpo principalmente como objeto de intervención didáctica orientado al desarrollo infantil –especialmente desde la psicomotricidad– sin profundizar en el cuerpo de la propia educadora como territorio de experiencia, identidad y construcción profesional (Berruezo citado en Lázaro, 2010; Aucouturier, 2004; documento base).

Esta situación revela: se enseña a trabajar con el cuerpo de los niños y niñas, pero no necesariamente a habitar conscientemente el propio cuerpo docente. Tal fragmentación adquiere especial relevancia si se considera que la identidad profesional no se construye exclusivamente a partir de saberes disciplinares, sino también desde trayectorias biográficas, vivencias emocionales y experiencias corporales que configuran la manera en que cada futura educadora se posiciona frente a su práctica (Garrido et al., 2024). Desde una perspectiva sociocultural, el cuerpo debe comprenderse como una construcción histórica y simbólica, atravesada por representaciones sociales que delimitan su significado y su legitimidad en los espacios formativos. Marín y Muñoz (2023) evidencian que en contextos universitarios vinculados a la educación física predominan concepciones mecanicistas e instrumentales del cuerpo, asociadas al movimiento y la estructura funcional. Estas representaciones no son ajenas a la formación de educadoras de párvulos, donde el cuerpo suele vincularse a la ejecución de actividades motrices o expresivas, sin problematizar su dimensión subjetiva y política.

En paralelo, investigaciones recientes sobre formación docente han puesto de relieve la importancia de la reflexividad y de los procesos identitarios en la construcción

del rol profesional. Assis, Ayoub y Cunha (2022) sostienen que las prácticas corporales deben entenderse como espacios de producción de conocimiento sensible, en los que el cuerpo actúa como lugar privilegiado de experiencia y elaboración pedagógica. No obstante, la incorporación de estas perspectivas en la formación universitaria es aún incipiente y fragmentaria. Las experiencias que implican contacto corporal, expresión emocional o exploración de la propia gestualidad suelen generar incomodidad en las estudiantes, lo que ha sido interpretado como resistencia o falta de disposición (Assis et al., 2022). Sin embargo, tales reacciones pueden comprenderse más bien como el resultado de trayectorias educativas previas en las que el cuerpo ha sido disciplinado, invisibilizado o reducido a su dimensión funcional. En este sentido, la universidad no solo enfrenta el desafío de transmitir conocimientos, sino también de abrir espacios de resignificación corporal que permitan integrar saber, sentir y actuar.

La educación emocional constituye otro eje relevante en esta discusión, por ejemplo, Muñoz (2020) documenta que la incorporación de asignaturas centradas en el desarrollo emocional en la formación de educadoras favorece procesos de autoestima, autoconocimiento y fortalecimiento identitario. Sin embargo, la autora advierte que dichos espacios corren el riesgo de volverse excesivamente teóricos si no se sostienen en metodologías vivenciales. La emoción, al igual que la corporalidad, no puede abordarse exclusivamente desde el discurso conceptual; requiere experiencias que involucren la dimensión encarnada del sujeto.

Desde el ámbito de la evaluación formativa, los diarios corporales docentes han emergido como instrumentos que articulan reflexión pedagógica y conciencia corporal. González-Calvo y Martínez (2018) muestran que este tipo de dispositivos favorece la integración entre experiencia personal y práctica profesional, permitiendo que las y los futuros docentes reconozcan cómo su historia corporal incide en su manera de enseñar. Tales aportes sugieren que la formación inicial debe superar la separación entre teoría y vivencia, incorporando metodologías que sitúen el cuerpo en el centro del proceso formativo.

En el contexto de la educación superior latinoamericana, donde las reformas curriculares han enfatizado la profesionalización y la autonomía docente (Catalán, 2000), resulta pertinente preguntarse hasta qué punto dichas transformaciones han considerado efectivamente la dimensión corporal como parte constitutiva del perfil de egreso. Si la educadora de párvulos es concebida como mediadora del desarrollo integral infantil, su propia formación no puede prescindir de una reflexión profunda sobre la corporalidad, la emoción y la construcción de identidad.

Así, la presente reflexión se inscribe en la necesidad de problematizar la relegación histórica del cuerpo en la formación universitaria de educadoras de párvulos, reconociendo

que el ejercicio pedagógico en la primera infancia es, esencialmente, una práctica encarnada. Se propone analizar críticamente cómo el trabajo corporal y la educación emocional pueden contribuir a una formación más coherente, situada y humanizante, capaz de articular saber disciplinar, experiencia subjetiva e identidad profesional.

En definitiva, interrogar el lugar del cuerpo en la educación superior no implica añadir un contenido más al currículo, sino revisar las bases epistemológicas que sostienen la formación docente. Supone reconocer que no se enseña únicamente con conocimientos técnicos, sino con una presencia corporal que comunica, contiene y significa. Desde esta perspectiva, el desafío no es menor: se trata de repensar la formación inicial como un proceso que integre de manera orgánica cuerpo, emoción y reflexión, evitando la fragmentación que históricamente ha caracterizado la educación universitaria.

1.1. LA CUESTIÓN DEL CUERPO EN LA MODERNIDAD: DUALISMO, RACIONALIDAD Y EDUCACIÓN SUPERIOR

La relegación histórica del cuerpo en la formación universitaria no puede comprenderse sin atender a los fundamentos epistemológicos de la modernidad occidental. Desde el racionalismo cartesiano, el sujeto fue segmentado desde el dualismo, el cuerpo del conocimiento legítimo y el cuerpo queda subordinado como mecanismo material. Esta separación no fue meramente filosófica; configuró prácticas institucionales que privilegiaron la abstracción conceptual por sobre la experiencia sensible.

En el ámbito educativo, esta matriz dualista se tradujo en una pedagogía centrada en la transmisión de saberes teóricos, donde el cuerpo aparece como soporte biológico del aprendizaje, pero no como fuente epistemológica. La universidad moderna consolidó esta lógica al estructurar el conocimiento en disciplinas autónomas, segmentadas y jerarquizadas, invisibilizando la dimensión encarnada del proceso formativo.

Michel Foucault (1975) profundiza esta problemática al analizar cómo las instituciones modernas operan como dispositivos de poder que producen cuerpos regulados. La escuela, en tanto institución disciplinaria, organiza el tiempo, el espacio y los movimientos, configurando sujetos ajustados a normas implícitas. Desde esta perspectiva, la formación docente no solo transmite contenidos, sino que modela modos de presencia corporal aceptables dentro del campo educativo. Las futuras educadoras internalizan disposiciones acerca de cómo pararse, cómo hablar, cómo modular la voz, cómo gestionar el contacto físico; sin embargo, estos aprendizajes suelen permanecer implícitos y no tematizados críticamente.

En el contexto de la educación superior chilena y latinoamericana, la expansión de sistemas de acreditación y aseguramiento de la calidad ha reforzado lógicas de estandarización que tienden a objetivar el desempeño docente en indicadores medibles. Si bien estas políticas han contribuido a elevar estándares formativos, también han consolidado una racionalidad tecnocrática que privilegia resultados observables por sobre procesos subjetivos. En este escenario, la corporalidad se vuelve un elemento difícil de operacionalizar y, por tanto, susceptible de quedar relegado.

1.2. FENOMENOLOGÍA Y EXPERIENCIA ENCARNADA: EL CUERPO COMO CONDICIÓN DE POSIBILIDAD

Frente al dualismo moderno, la fenomenología –particularmente en la obra de Maurice Merleau-Ponty (1945)– propone una comprensión radicalmente distinta, a través, que el cuerpo no es un objeto que poseemos, sino el modo en que estamos en el mundo. Donde la percepción no es un acto puramente mental, sino una experiencia situada y corporal.

Trasladado al campo de la formación docente, este enfoque implica reconocer que enseñar es una práctica encarnada. La relación pedagógica no se agota en la planificación curricular ni en la explicación conceptual; se despliega en la presencia corporal del docente frente a sus estudiantes. En educación parvularia, esta dimensión adquiere especial intensidad: el aprendizaje ocurre a través del juego, el movimiento, la cercanía y el contacto.

Merleau-Ponty permite comprender que el cuerpo de la educadora no es un instrumento externo a la práctica, sino su condición misma. La gestualidad, el ritmo corporal, la mirada y la distancia física constituyen mediaciones fundamentales del vínculo educativo. Sin embargo, si la formación inicial no problematiza esta dimensión, las futuras educadoras reproducirán disposiciones adquiridas de manera tácita, sin conciencia crítica de su incidencia pedagógica.

Mientras que Pierre Bourdieu (1977), aporta una herramienta conceptual clave para analizar la dimensión corporal en la formación docente: el *habitus*. Este concepto refiere a sistemas de disposiciones duraderas y transferibles que orientan percepciones, pensamientos y acciones. En la formación de educadoras de párvulos, el *habitus* profesional se construye a través de experiencias acumuladas en la escolarización previa, la práctica pedagógica y la socialización universitaria. Las estudiantes llegan a la universidad con disposiciones corporales que han internalizado modelos docentes observados en su trayectoria escolar. Si la formación inicial no genera espacios de reflexión sobre estas disposiciones, el *habitus* se reproduce sin cuestionamiento.

Esta reproducción se vincula también con relaciones de género. La educación parvularia ha sido históricamente feminizada, y el cuerpo de la educadora suele asociarse a atributos de cuidado, contención y afectividad. Judith Butler (1990) sostiene que el género se construye performativamente a través de actos reiterados que producen efectos de naturalización. En este sentido, el cuerpo de la educadora no solo encarna prácticas pedagógicas, sino expectativas sociales de feminidad.

Si la universidad no problematiza estas construcciones, contribuye a reforzar imaginarios que limitan la agencia profesional. Incorporar una perspectiva crítica de género en el trabajo corporal implica reconocer cómo las normas culturales moldean la presencia docente y abrir espacios para resignificar dichas normas.

1.3. CUERPO, EMOCIÓN E IDENTIDAD PROFESIONAL

David Le Breton (1999) plantea que el cuerpo es mediación simbólica de la experiencia social. No existe un cuerpo puramente biológico; siempre está atravesado por significados culturales. Desde esta perspectiva, las emociones, los gestos y las prácticas corporales son formas de inscripción social.

En la formación docente, esta mirada permite comprender que el trabajo corporal no es un mero ejercicio técnico, sino un proceso de construcción de sentido. Las experiencias de expresión corporal, psicomotricidad o educación emocional pueden convertirse en espacios de autoconocimiento y elaboración identitaria, siempre que se integren en un marco reflexivo.

Con ello, Marín y Muñoz (2023) muestran que las representaciones sociales sobre el cuerpo en contextos universitarios tienden a enfatizar dimensiones mecánicas e instrumentales. Esta concepción limita la posibilidad de comprender la corporalidad como espacio de subjetividad. Superar esta reducción requiere integrar enfoques antropológicos y socioculturales que amplíen la comprensión del cuerpo más allá de la funcionalidad motriz.

La identidad profesional docente no es un atributo estático, sino un proceso dinámico que integra dimensiones biográficas, sociales y experienciales. Garrido et al. (2024) destacan que la construcción identitaria se fortalece en espacios reflexivos que articulan experiencia y teoría. Si el cuerpo forma parte constitutiva de la experiencia, su exclusión del proceso reflexivo empobrece la identidad profesional.

La educación emocional, cuando se aborda desde una perspectiva vivencial, contribuye a esta integración. Muñoz (2020) evidencia que el desarrollo emocional favorece la autoestima y la seguridad pedagógica. Sin embargo, si la emoción se trabaja únicamente desde la conceptualización teórica, se pierde su dimensión encarnada.

Las investigaciones sobre diarios corporales docentes muestran que la escritura reflexiva vinculada a la experiencia corporal permite articular vivencia y análisis pedagógico. Este tipo de dispositivos puede contribuir a superar la fragmentación entre teoría y práctica, promoviendo una formación más integrada.

1.4. POLÍTICAS PÚBLICAS Y DESAFÍOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En Chile, los Estándares Orientadores para Carreras de Educación Parvularia (MINEDUC, 2012) incluyen referencias al desarrollo integral y a la dimensión socioemocional. No obstante, la operacionalización curricular de estos principios depende de decisiones institucionales específicas. La Ley 20.903 enfatiza la reflexión profesional, pero no explicita estrategias para integrar la corporalidad en la formación.

En el plano latinoamericano, organismos como la UNESCO han promovido enfoques de educación integral y humanista. Sin embargo, la presión por indicadores de calidad y resultados medibles tiende a privilegiar competencias cognitivas por sobre dimensiones subjetivas.

El desafío, entonces, consiste en articular las exigencias de calidad con una comprensión ampliada de la profesionalidad docente que incorpore la corporalidad como dimensión constitutiva. Esto implica revisar no solo contenidos, sino metodologías y concepciones epistemológicas que orientan la formación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assis, M. D. P., Ayoub, E., & Cunha, A. C. T. N. (2022). *Corpo, práticas corporais e o fazer sensível na formação em Pedagogia: narrativas de docentes das universidades públicas paulistas*. Educação em Revista, 38, e26172. <https://doi.org/10.1590/0102-469826172>

Aucouturier, B. (2004). *Los fantasmas de acción y la práctica psicomotriz*. Graó.

Berrios, G., et al. (1998). *Proyecto de formación inicial de profesores*. Universidad de La Serena.

Bourdieu, P. (1977). *Outline of a theory of practice*. Cambridge University Press.

Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. Routledge.

Cabello, R., Ruiz-Aranda, D., & Fernández-Berrocal, P. (2010). Docentes emocionalmente inteligentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(3), 41–52, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217014922005>

Catalán, J. A. (2004). Formación inicial de educadoras de párvulos: Un estudio de caso desde las teorías subjetivas de formadores y formadoras. *Revista Iberoamericana de Educación*, (33), 1–14. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/738Catalan.PDF>

Chokler, M. (2015). *Psicomotricidad y desarrollo infantil*. Novedades Educativas.

Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir: Naissance de la prison*. Gallimard.

Garrido, L. B., Flores-Meza, G., Villar-Cavieles, N., & Vergara, T. (2024). Identidad profesional y reflexión en la formación inicial docente del/la maestra/o infantil: revisión de alcance. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10601

González-Calvo, G., & Martínez-Álvarez, L. (2018). Los diarios corporales docentes como instrumentos de reflexión y evaluación formativa en el prácticum de formación inicial del profesorado. *Estudios Pedagógicos*, 44(2), 185–204. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052018000200185>

Le Breton, D. (1999). *Antropología del cuerpo y modernidad*. Nueva Visión.

Marín, J. P., & Muñoz, B. A. (2023). Representaciones sociales sobre cuerpo y sus concepciones en una facultad de educación física, recreación y deporte. *Formación Universitaria*, 16(2), 73–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062023000200073>

Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Gallimard.

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2012). *Estándares orientadores para carreras de Educación Parvularia*. MINEDUC.

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2019). *Sistema de Desarrollo Profesional Docente*. Ley 20.903. Gobierno de Chile.

Muñoz Zamora, G. (2020). Experiencia de educación emocional en la formación de educadoras de párvulos. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(39), 45–55. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201939munoz3>

Palomero, P. (2009). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 129–142.

Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.

Sánchez, G. (s.f.). *La expresión corporal-danza en Patricia Stokoe*. Universidad de Salamanca.

UNESCO. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?.* UNESCO.

CAPÍTULO 14

CONFIANZA Y AUTOEFICACIA DOCENTE EN TITULADOS DE EDUCACIÓN BÁSICA: PERCEPCIONES SOBRE LA PREPARACIÓN PARA LA ENSEÑANZA

Data de submissão: 18/03/2026

Data de aceite: 24/03/2026

Dra. Claudine Glenda Benoit Ríos

Académica Departamento de Didáctica
Universidad Católica de la Santísima
Concepción, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-1791-2212>

Dr. Humberto Andrés Álvarez Sepúlveda

Académico Departamento de Didáctica
Universidad Católica de la Santísima
Concepción, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0000-0001-5729-3404>

RESUMEN: Una preocupación esencial en la formación inicial del profesorado es el logro de una preparación integral para el ejercicio profesional docente, sobre todo, en lo concerniente al desarrollo de la confianza y la autoeficacia profesional. En este escenario, el presente estudio analiza las percepciones de titulados de educación básica sobre los elementos que inciden en su sensación de preparación para ejercer la docencia. Con un enfoque cualitativo, se examinan los discursos de 30 egresados, quienes reflexionan en torno a sus aprendizajes y la transición al ejercicio profesional. Los datos recopilados fueron examinados mediante un proceso de análisis de contenido de carácter inductivo, lo que

hizo posible la identificación de categorías temáticas emergentes. Los hallazgos permiten constatar tres dimensiones principales vinculadas a la percepción de idoneidad para la enseñanza: (1) La construcción de la confianza y la autoeficacia profesional. (2) La práctica pedagógica como base de la preparación docente. (3) Las competencias didácticas para la enseñanza. El profesorado novel releva el valor de confiar en los saberes y habilidades adquiridas a lo largo de la formación inicial; asimismo, enfatizan en la importancia de las experiencias prácticas para una adecuada articulación entre la teoría y la realidad del aula. Por último, destacan como competencias cruciales aquellas concernientes a la planificación, la gestión del aula, la evaluación del aprendizaje y el trabajo colaborativo. Estos resultados evidencian la necesidad de reforzar la formación inicial docente a través de estrategias que fomenten experiencias prácticas relevantes y el fortalecimiento de la autoeficacia profesional.

PALABRAS CLAVE: autoeficacia docente; confianza profesional; formación inicial docente; prácticas pedagógicas.

CONFIDENCE AND TEACHER SELF-EFFICACY IN BASIC EDUCATION GRADUATES: PERCEPTIONS ON PREPARATION FOR TEACHING

ABSTRACT: A key concern in initial teacher training is achieving comprehensive

preparation for the teaching profession, especially regarding the development of confidence and professional self-efficacy. In this context, the present study analyzes the perceptions of basic education graduates regarding the factors that influence their sense of preparedness for teaching. Using a qualitative approach, the discourses of 30 graduates are examined, reflecting on their learning and the transition to professional practice. The collected data were analyzed through an inductive content analysis process, which allowed for the identification of emerging thematic categories. The findings reveal three main dimensions linked to the perception of suitability for teaching: (1) The development of confidence and professional self-efficacy. (2) Pedagogical practice as the foundation of teacher preparation. (3) Didactic competencies for teaching. New teachers emphasize the value of trusting in the knowledge and skills acquired throughout their initial training. They also emphasize the importance of practical experiences for effectively bridging the gap between theory and classroom practice. Finally, they highlight crucial competencies related to planning, classroom management, learning assessment, and collaborative work. These findings demonstrate the need to strengthen initial teacher training through strategies that foster meaningful practical experiences and enhance professional self-efficacy.

KEYWORDS: teacher self-efficacy; professional confidence; initial teacher training; pedagogical practices.

1. INTRODUCCIÓN

El paso desde la formación inicial docente hacia el ejercicio profesional se posiciona como uno de los momentos más trascendentes y desafiantes en la trayectoria del profesorado novel. En este proceso, los egresados deben enfrentarse a contextos educativos complejos, representados por una diversidad de estudiantes, exigencias institucionales y variadas responsabilidades ligadas a la labor docente. Por tales razones, la percepción de sentirse preparados para la enseñanza cobra un sentido fundamental, puesto que incide directamente en la forma en que el profesorado comienza su inserción laboral y desarrolla su práctica pedagógica (Gordon et al., 2025). Diversos estudios han reportado que esta percepción de preparación no solo depende de los conocimientos disciplinares y pedagógicos alcanzados durante la formación inicial docente, sino sobre todo de aquellos factores asociados a las experiencias prácticas, a la adquisición de habilidades profesionales y a la confianza respecto de las propias capacidades para enseñar (Susilowati et al., 2026; Rushby et al., 2025; Taufik et al., 2025; Ma et al., 2020; Gordon, 2020).

En este contexto, el concepto de autoeficacia docente ha experimentado un creciente interés en la investigación sobre la formación del profesorado por su vínculo con la preparación para la enseñanza, la conducción de sus dinámicas y la aplicación de estrategias efectivas (Mok et al., 2023; Miranda y Vargas, 2019). La autoeficacia alude a

las creencias de las personas sobre sus competencias para organizar y llevar a cabo, en contextos específicos, las acciones que sean pertinentes para el logro de ciertos objetivos. En el plano educacional, tales creencias condicionan el modo en que el profesorado planifica sus actividades pedagógicas, organiza el aula, afrontan problemáticas y dan respuesta a los desafíos inherentes al ejercicio profesional (Schwiering & Heyder, 2026; Octoria et al., 2024; Luo & Li, 2024; Vieira et al., 2024; Yada et al., 2021). La evidencia empírica muestra que el cuerpo docente con un alto nivel de autoeficacia tiende a caracterizarse por un mayor compromiso con la enseñanza, mayor apertura a la innovación y mayor capacidad de adaptación a escenarios educativos complejos.

La construcción de la autoeficacia docente no se da únicamente en la etapa de inserción laboral, sino que se encuentra determinada por las experiencias y relaciones que el futuro profesorado vivencia durante su formación inicial. En concreto, las prácticas pedagógicas se reconocen como uno de los ámbitos claves para el desarrollo de la confianza profesional, pues posibilitan que, ante situaciones reales de enseñanza, el estudiantado de pedagogía ponga en acción el conocimiento teórico, disciplinar y didáctico adquirido a lo largo del proceso formativo (Mena et al., 2023). En consistencia con Iwai (2025), mediante estas experiencias, el futuro profesorado puede desarrollar habilidades de planificación, gestión del aula, evaluación del aprendizaje e interacciones significativas con la comunidad educativa, lo que contribuye de forma importante a su percepción de preparación para el ejercicio profesional.

Por otra parte, la inserción temprana al contexto escolar fomenta la articulación entre la teoría y la práctica, un aspecto esencial para que el estudiantado comprenda de mejor manera las dinámicas y experiencias que caracterizan el trabajo docente. Para algunos autores, esta aproximación gradual al rol profesional es un estímulo para el desarrollo de competencias pedagógicas situadas y la construcción de una identidad docente más consolidada (Cuadra, et al., 2021; Madueño y Márquez, 2020). Para Chávez et al. (2023), la construcción de la identidad docente se afianza en experiencias de aprendizaje subjetivas. Desde esta óptica, se reafirma la necesidad de que la formación del profesorado debe sustentarse tanto en la asimilación del conocimiento disciplinar y pedagógico como en la promoción de experiencias de aprendizaje prácticas, orientadas a que futuros docentes experimenten diversos procesos de enseñanza, reflexionen sobre su práctica y adquieran seguridad en sus capacidades profesionales.

En coherencia con una percepción positiva de preparación para la enseñanza, se vislumbra que un escenario idóneo para el desempeño profesional contempla el dominio de competencias heterogéneas necesarias para el ejercicio docente. Entre ellas, son

cruciales la planificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la elección de estrategias didácticas pertinentes para los propósitos formativos, la evaluación del y para el aprendizaje, el manejo de aula y el trabajo colaborativo. En conjunto, estas estrategias favorecen la interacción significativa con los otros actores del sistema educativo. Desde su lógica como competencias claves, su valor se centra en la posibilidad que le brinda al profesorado de responder de manera asertiva a las demandas del medio escolar, propiciando procesos de aprendizaje relevantes para el estudiantado (Susilowati et al., 2026; Luo & Li, 2024; Nduagbo & Casale, 2023; Richter et al., 2021).

A partir de los antecedentes expuestos, el presente estudio tiene como objetivo analizar las percepciones de titulados de educación básica respecto de los factores estratégicos que determinan su sensación de confianza y preparación para la ejecución de la enseñanza. Por medio del análisis de sus discursos, se procuró identificar de aquellas dimensiones ligadas a la construcción de la confianza y la autoeficacia docente, especialmente, en el tránsito desde la formación inicial hacia el ejercicio profesional.

2. METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo desde un enfoque cualitativo. El foco estuvo en la comprensión de las percepciones de titulados de educación básica sobre los elementos determinantes que inciden en su preparación para la enseñanza. Para ello, se analizaron discursos provenientes de 30 titulados (21 mujeres y 9 hombres), quienes respondieron un cuestionario abierto compuesto por preguntas relacionadas con los factores que valoran como parte importante y constitutiva de su preparación para el ejercicio docente. Este diseño permite un abordaje a los significados y experiencias que el futuro profesorado atribuye a su formación desde las fortalezas, debilidades y aspectos de mejora.

El procesamiento de la información recabada se efectuó a través de un proceso de análisis de contenido temático (Gibbs, 2012). Este análisis, que tuvo un carácter inductivo, permitió el levantamiento de categorías emergentes. Las fases del proceso fueron tres: a) Lectura comprensiva de las respuestas al cuestionario, con el propósito de identificar las ideas recurrentes del profesorado en formación. b) Codificación de los discursos y agrupación de códigos en categorías temáticas más amplias. c) Definición de las categorías. Con base en este proceso analítico, se erigen las percepciones unidas a la preparación para la enseñanza, que dan paso a las siguientes categorías: a) La construcción de la confianza y autoeficacia docente. b) La práctica pedagógica como base de la preparación docente. c) Las competencias didácticas para la enseñanza.

En el estudio, se respetaron de manera rigurosa los principios éticos fundamentales para la investigación con personas. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, a quienes se les dio a conocer los objetivos del estudio, el uso de sus testimonios y su derecho a desistir en cualquier momento sin ningún tipo de repercusión en su desarrollo académico. Para cautelar la estricta confidencialidad del grupo participante y facilitar la identificación de los discursos, las citas fueron codificadas mediante un sistema alfanumérico. Específicamente, a cada intervención se le otorga el código TIT_EB, que corresponde a “Titulado/a de Educación Básica”, seguido de un número correlativo asignado a cada participante (desde 01 a 30).

3. RESULTADOS

El proceso de codificación propició la identificación de tres dimensiones principales vinculadas con la confianza profesional, el valor formativo de las experiencias prácticas y el desarrollo de competencias pedagógicas. Todos estos factores revelan la forma en que el grupo de titulados interpreta su proceso formativo y la inserción al mundo escolar. Ello significa que la experiencia adquirida a lo largo de la formación inicial docente marca el desarrollo académico y, al mismo tiempo, influye en la percepción de preparación para la enseñanza (Schwiering & Heyder, 2026). A continuación, se presentan las categorías y subcategorías que estructuran los resultados, complementadas por algunos fragmentos representativos de los discursos.

3.1. CATEGORÍA 1. LA CONSTRUCCIÓN DE LA CONFIANZA Y AUTOEFICACIA DOCENTE

En los discursos del grupo de titulados, es posible advertir una confianza en las propias capacidades y un sentido de potencial contribución al aprendizaje de sus estudiantes. Como uno de los factores más relevantes, la percepción de autoeficacia docente se construye a partir de dos componentes elementales: la seguridad en los aprendizajes adquiridos y consolidados a lo largo del proceso de formación inicial docente, y la confianza personal para afrontar y dar repuesta a los retos presentes en aula (Gordon et al., 2025; Ma et al., 2022; Mok et al., 2023). Ambos componentes se ligan con la valoración positiva del proceso formativo y, a su vez, con el desarrollo de una visión reflexiva respecto de las exigencias para desempeñarse eficazmente en el medio educacional.

- *Seguridad en los aprendizajes adquiridos durante la formación inicial.* El grupo de titulados menciona de manera recurrente un tópico que se centra en la importancia

de contar con una base sólida de conocimientos pedagógicos y disciplinares que les permita enseñar asertivamente, evidenciando mayor seguridad para la toma de decisiones (Madueño y Márquez, 2020; Miranda y Vargas, 2019). Los informantes, en efecto, sostienen que el sentimiento de preparación y seguridad implica reconocer que durante su formación inicial docente lograron adquirir las herramientas conceptuales y metodológicas necesarias para ser implementadas en su labor profesional.

Para el profesorado, la etapa de formación inicial se percibe como un espacio que condensa diversas experiencias significativas y, a la vez, instancias para el perfeccionamiento de los fundamentos teóricos y didácticos indispensables para el ejercicio docente. Sobre la seguridad en los conocimientos adquiridos durante la formación, un titulado señala explícitamente “me siento tranquilo y seguro de que tengo una base, y que en el trayecto docente (con la práctica) se desarrollarán nuevas habilidades” (TIT_EB_04). De igual manera, otro participante refiere que un factor clave como profesional formado en la universidad es “tener la seguridad de que los conocimientos y habilidades obtenidos en la formación profesional los domino de tal modo que puedo aplicarlos con facilidad en el mundo laboral” (TIT_EB_30).

En este mismo escenario, otro grupo de titulados alude a la importancia, no solo del reconocimiento de las propias capacidades profesionales, sino sobre todo de la proyección de esos conocimientos y capacidades en la interacción con el estudiantado. En uno de los discursos, se precisa que “es necesario demostrar lo que uno sabe, hablar de las habilidades que uno posee y saber trabajar las debilidades” (TIT_EB_09). El conjunto de afirmaciones muestra que la percepción de preparación está ligada a la seguridad en el proceso formativo y a la convicción de que los aprendizajes internalizados forman una base sólida y suficiente para el inicio del ejercicio docente (Luo & Li, 2024).

- *Confianza personal y capacidad de afrontamiento profesional.* La segunda subcategoría unida indisolublemente a la construcción de la autoeficacia docente es la confianza personal para desempeñarse en el aula escolar y, desde ahí, afrontar y dar respuesta a los desafíos propios del trabajo educativo. En los discursos analizados, varios participantes destacan la relevancia de la confianza personal y su conexión con el desarrollo de competencias académicas y de habilidades sociales. A este respecto, una educadora afirma que “un factor clave es la confianza en uno mismo y el conocimiento que uno posee para demostrar lo competente que es” (TIT_EB_17). De manera análoga, otro participante indica que la preparación para el ejercicio profesional se asocia con “la seguridad que uno posee y demuestra al desenvolverse en el mundo laboral o en una sala de clases” (TIT_EB_18).

En la misma línea, algunos titulados hacen referencia al papel que cumple la capacidad para asumir el error en el curso del aprendizaje profesional, que está ligado directamente a la confianza en sí mismos y en la destreza para enfrentar situaciones complejas dentro del aula escolar. Esto es mencionado de manera explícita en los discursos: “Para un buen desarrollo profesional es esencial tener confianza en uno mismo, saber que, si te equivocas, debes volver a empezar. Es la base para enseñar bien” (TIT_EB_16). Argumentos de esta naturaleza ponen en valor la idea de que la autoeficacia del profesorado no solo se genera desde el conocimiento pedagógico, sino también desde la confianza personal para enfrentar los retos de la educación actual.

3.2. CATEGORÍA 2. LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA COMO BASE DE LA PREPARACIÓN DOCENTE

En consistencia con Mena et al. (2023), este estudio pone de relieve el valor de la práctica pedagógica como un espacio clave para el desarrollo de la confianza y la autoeficacia docente. En efecto, los resultados muestran que esa etapa es uno de los momentos más valorados por las experiencias significativas de distinta naturaleza, el acercamiento a las realidades educativas, las interacciones sociales que se propician y las instancias que requieren una toma de decisiones asertiva. Al momento de evaluar su preparación para la enseñanza, los titulados consideran estas experiencias como condiciones claves para comprender e involucrarse en el trabajo docente y, además, para desarrollar habilidades que difícilmente pueden adquirirse solo mediante un abordaje teórico (Susilowati et al., 2026; Taufik et al., 2025). Esta categoría reporta dos principales hallazgos: a) Prácticas pedagógicas y experiencia en contextos reales. b) Aprendizaje progresivo y aproximación gradual al rol docente.

- *Prácticas pedagógicas y experiencia en contextos reales.* En sus discursos, los docentes titulados enfatizan en el rol primordial del acercamiento sistemático e inmersivo a la realidad de las aulas escolares mediante las experiencias de prácticas pedagógicas (Iwai, 2025; Nduagbo & Casale, 2023). Para el grupo, los programas de formación declaran explícitamente su compromiso por el bien común y por dar respuesta a las necesidades del medio educativo. En su experiencia, el contacto directo con los establecimientos durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas, progresivas y profesional, les permitió conocer de forma más clara y tangible las dinámicas de aula. Experiencias como estas posibilitan, entre otras acciones, la observación de las clases, la puesta en ejecución de las metodologías, el desarrollo de las actividades de enseñanza y la interacción con el estudiantado.

La importancia de tales vivencias formativas radica en su capacidad para preparar al profesorado en su transición al ejercicio profesional en las aulas escolares. Más aún, son un aliciente para el logro de competencias que viabilicen la reflexión sobre las prácticas y la acción efectiva para la resolución de problemas. Sobre este punto, una de las tituladas plantea que “las prácticas en contextos reales, vulnerables o no, son el factor clave para reflexionar sobre cómo lo estoy haciendo y para prepararse para el mundo laboral” (TIT_EB_03). En la misma línea, otro participante señala que “donde más se aprende es en las prácticas, se puede reflexionar y resolver problemas, por lo que estas podrían ser un poco más extensas” (TIT_EB_13). Asimismo, se hace referencia al valor de la experiencia práctica para comprender la realidad del trabajo docente: “tener una experiencia previa similar a la realidad es fundamental para sentirse preparado y ver los alcances del rol docente” (TIT_EB_22). Este tipo de afirmaciones refleja los alcances de las prácticas pedagógicas para el conocimiento de las dinámicas del aula y el desarrollo de habilidades.

- *Aprendizaje progresivo y aproximación gradual al rol docente.* Otro elemento destacado por los participantes es el carácter progresivo de las prácticas pedagógicas. De manera especial, el grupo de titulados valora aquellas experiencias formativas que favorecen una aproximación gradual al ejercicio docente (Richter et al., 2021; Gordon, 2020). Las primeras vivencias incluyen la comunicación con los directivos y la comunidad escolar, y la observación de clases; más tarde, se avanza progresivamente hacia una participación más dinámica y a las interacciones con fines pedagógicos. En relación con estas ideas, un titulado menciona que “las prácticas progresivas ayudan a prepararse para el mundo laboral de manera gradual, empezando con la observación de clases hasta llegar a realizar las tareas de un docente” (TIT_EB_25). De modo análogo, otro participante recalca que “haber tenido más prácticas pedagógicas presenciales ayuda a tomar más dominio y seguridad dentro del aula” (TIT_EB_21).

En los discursos del profesorado, se releva la importancia de la experiencia práctica para la comprensión del entorno, del funcionamiento de los sistemas educacionales y de las modalidades de trabajo escolar. Sobre este asunto, una titulada advierte que “tener conocimiento a lo que nos enfrentaremos y las herramientas necesarias es clave para el ejercicio docente” (TIT_EB_14). Estos fragmentos apuntan a la influencia que poseen las prácticas progresivas en la construcción de la identidad profesional docente. Asimismo, muestran que las prácticas pedagógicas cumplen un rol determinante en el desarrollo de la credibilidad y solidez profesional, afianzando la adecuada preparación para el ejercicio docente.

3.3. CATEGORÍA 3. LAS COMPETENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA

Junto con la confianza personal y las experiencias prácticas, este estudio pone de relieve una serie de competencias pedagógico-didácticas fundamentales para un desempeño efectivo y pertinente en aula. Estas competencias se vinculan con la planificación de la enseñanza, la elección de estrategias didácticas, la conducción del aula, la evaluación de los aprendizajes y el trabajo colaborativo generado con otros actores del sistema (Luo & Li, 2024; Vieira et al., 2024; Yada et al., 2021). Los resultados que se desprenden de esta categoría son: a) Planificación y mediación didáctica. b) Gestión del aula, evaluación y trabajo colaborativo.

- *Planificación y mediación didáctica.* Una de las competencias más destacadas por el grupo de titulados corresponde a la capacidad para planificar el proceso de enseñanza. A juicio de los informantes, su trascendencia radica en el potencial que posee para organizar los contenidos, definir los objetivos de aprendizaje y elegir las estrategias didácticas consistentes para la ejecución de las clases (Rushby et al., 2025; Octoria et al., 2024). A este respecto, un participante indica que: “un factor clave para que uno se sienta preparado es el poder planificar de manera adecuada, a la par, saber expresarse y comunicarse tanto con los estudiantes como con nuestros pares” (TIT_EB_01). En los discursos analizados, los informantes enfatizan explícitamente acerca del impacto de la planificación para el desarrollo de procesos de enseñanza centrados en la mejora continua.

En el mismo sentido, se releva el valor de la enseñabilidad, lo que implica un conocimiento contextualizado de las condicionantes de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Bajo esta óptica, se identifican fragmentos discursivos que ponen el énfasis en el contenido de la enseñanza o en el empleo de estrategias adecuadas a la situación de aprendizaje. Sobre este punto, un participante menciona: “es esencial tener conocimiento en los contenidos que se van a enseñar y diseñar un plan para desarrollar diferentes estrategias adecuadas a cada contexto” (TIT_EB_20). Esta clase de afirmaciones dejan entrever que la planificación didáctica, para el profesorado, forma parte de las competencias centrales para el ejercicio profesional docente, puesto que posibilita la organización del proceso de enseñanza de manera coherente y contextualizada.

- *Gestión del aula, evaluación y trabajo colaborativo.* Otra dimensión identificada a nivel discursivo corresponde a las habilidades para la gestión del aula, la evaluación del aprendizaje y el trabajo colaborativo. El profesorado afirma que estas competencias permiten enfrentar, ya sea de manera individual o colectiva, las demandas del medio escolar (Vieira et al., 2024; Yada et al., 2021). Desde esta perspectiva, un participante

destaca la importancia del trabajo colaborativo y la responsabilidad profesional: “encuentro fundamental saber trabajar en equipo, ya que en todo momento hay que relacionarse con nuestros pares y asumir la responsabilidad con la educación de los estudiantes” (TIT_EB_06). Asimismo, otros discursos resaltan la necesidad de “contar con conocimientos respecto a la evaluación, manejo de grupo e innovación en recursos tecnológicos” (TIT_EB_24).

De forma complementaria, se constatan algunos fragmentos discursivos en los que se enfatiza sobre la pertinencia de comprender las dinámicas institucionales de la labor del profesorado. Por ejemplo, un titulado refiere sobre la necesidad de lograr un dominio sobre aspectos como “la construcción de evaluaciones, el manejo de estrategias variadas para la educación y el conocimiento de trámites administrativos propios de la labor docente” (TIT_EB_28). Por su parte, otro discurso sostiene: “en la universidad se prepara para el trabajo colaborativo, pero en el ejercicio docente es más difícil sistematizar, porque hay variables personales y profesionales involucradas” (TIT_EB_04). Estas percepciones y vivencias del profesorado reflejan que el ejercicio docente requiere un conjunto vasto de competencias, no solo del dominio disciplinar, sino sobre todo del ámbito atingente a la gestión pedagógica y a la colaboración profesional.

4. CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación muestran que la percepción de preparación para la enseñanza se genera a partir de la interacción entre factores personales, formativos y experienciales. Para los titulados de educación básica, la confianza en las propias capacidades y el desarrollo de la autoeficacia docente se erigen como los ejes centrales para enfrentar el ejercicio profesional. En efecto, los discursos analizados evidencian que sentirse preparados no solo se basa en el dominio de conocimientos disciplinares y pedagógicos, sino también en la seguridad individual para desempeñarse en aula y en la capacidad para dar respuesta a los retos inherentes al contexto educativo. Esto implica que la autoeficacia docente incide en el proceso de transición desde la formación inicial docente hacia el ejercicio profesional, determinando la forma en que el profesorado novel enfrenta su labor y construye su identidad docente.

En dicho escenario, el estudio releva el valor de las experiencias de práctica pedagógica y el desarrollo de competencias profesionales específicas en la preparación para la enseñanza. Desde este punto de vista, tales prácticas posibilitan la articulación entre la teoría y la práctica, impulsando aprendizajes significativos y situados, y el desarrollo progresivo de habilidades docentes. Otro hallazgo pone de manifiesto el reconocimiento

que hace el grupo de titulados al desarrollo de competencias como la planificación de la enseñanza, la gestión del aula, la evaluación del aprendizaje y el trabajo colaborativo, por su pertinencia como herramientas claves para dar respuesta a las demandas del contexto escolar. Teniendo en cuenta sus proyecciones, estos hallazgos sugieren la necesidad de que, durante la formación docente, se incorporen sistemáticamente estrategias para la promoción de experiencias prácticas significativas, el desarrollo de la autoeficacia profesional y la consolidación de competencias pedagógicas, a fin de que el profesorado enfrente con mayor seguridad y eficacia los variados desafíos de la enseñanza.

REFERENCIAS

Chávez, J., Faure, J., & Barril, J. (2023). The construction of teachers' professional identity: An analysis of subjective learning experiences. *European Journal of Teacher Education*, 46(2), 256-273. <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1905627>

Cuadra, D., Castro, P., Oyanadel, C. y González, I. (2021). La identidad profesional del docente durante la formación universitaria: una revisión sistemática de la investigación cualitativa. *Formación Universitaria*, 14(4), 79-92. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000400079>

Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Morata.

Gordon, D., Bourke, T., Mills, R., & Blundell, C. (2025). From pre-service to beginning teacher: Understanding how teacher self-efficacy develops during the transition from initial teacher education to teaching. *Teaching and Teacher Education*. 168, 105257 <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105257>

Gordon, A. (2020). Educate–mentor–nurture: Improving the transition from initial teacher education to qualified teacher status and beyond. *Journal of Education for Teaching*, 46(5), 664-675, <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1807296>

Iwai, Y. (2025). Seeing themselves as teachers: preservice teachers' development of teacher identity and self-efficacy with the early field experience. *International Online Journal of Education and Teaching*, 12(2), 98-112. <https://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/2187>

Luo, Z., & Li, H. (2024). Competence, preparation, and relaxation: Contributing factors to EFL student teachers' self-efficacy and teaching performance in microteaching training. *Heliyon*, 10(4), e26216. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26216>

Ma, K., Cavanagh, M., & McMaugh, A. (2022). Changes in pre-service teacher self-efficacy for teaching in relation to professional experience placements. *Australian Journal of Education*, 66(1), 57-72. <https://doi.org/10.1080/02188791.2022.2136140>

Madueño, M. y Márquez, L. (2020). Formación de la identidad docente de estudiantes de la carrera de Educación Primaria desde la experiencia de la práctica profesional. *Formación universitaria*, 13(5), 57-68. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000500057>

Mena, J., Peinado, C., & Hernández, I. (2023). Pre-service teachers' self-efficacy beliefs on their role as teachers during the practicum. En: D. Mifsud, S.P. Day (Eds.), *Teacher education as an ongoing professional trajectory: Implications for policy and practice*, Springer, pp. 71-96, https://doi.org/10.1007/978-3-031-28620-9_4

Miranda, G. y Vargas, M. (2019). Identidad profesional y formación docente universitaria: Un proceso en construcción desde la mirada del estudiantado. *Revista de Actualidades Investigativas en Educación* 1(19),1-18. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35379>

Mok, S., Rupp, D., & Holzberger, D. (2023). What kind of individual support activities in interventions foster pre-service and beginning teachers' self-efficacy? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 40, 100552. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100552>

Nduagbo, K., & Casale, C. (2023). Preservice Teachers' Reflective Practices, Self- efficacy, and Professional Growth. *Experiential Learning and Teaching in Higher Education*, 6(1), 56-66. <https://doi.org/10.46787/elthe.v6i1.3555>

Octoria, D., Harahap, D., & Sari, P. (2024). The effect of teachers' self-efficacy and teaching commitment on pre-service teachers' performance. *Multidisciplinary Science Journal*, 7(4), 2025181. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2025181>

Richter, E., Brunner, M., & Richter, D. (2021). Teacher educators' task perception and its relationship to professional identity and teaching practice. *Teaching and Teacher Education*, 101, 103303. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103303>

Rushby, J., Klassen, R., Durksen, T., Pfaffel, A., & Bardach, L. (2025). Longitudinal effects of a scenario-based learning intervention on preservice teacher self-efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 154, 104859. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104859>

Schwiering, P., & Heyder, A. (2026). Experimental evidence on the effects of preservice teachers' growth mindset on anticipated teaching self-efficacy and instructional practices. *Learning and Instruction*, 102, 102266. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102266>

Susilowati, N., Utami, N., Pujiati, A., Prasetyo, P., & Santoso, A. (2026). Pre-service teacher teaching readiness: The mediating role of field experience. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102615. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102615>

Taufik, O., Soeharto, S., Ahmad, A., Suprpto, S., Sumarni, S., An-Nahidl, N., Pamungkas, O., Mariah, S., Andini, D., & Cahyandaru, P. (2025). The path to teaching excellence: Examining self-efficacy of pre-service teachers during school internship programs in Indonesia. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101619. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101619>

Vieira, L., Rohmer, O., Jury, M., Desombre, C., Delaval, M., Doignon-Camus, N., Chaillou, A., Goulet, C., & Popa-Roch, M. (2024). Attitudes and self-efficacy as buffers against burnout in inclusive settings: Impact of a training programme in pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, 144, 104569. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104569>

Yada, A., Björn, P., Savolainen, P., Kytälä, M., Aro, M., & Savolainen, H. (2021). Pre-service teachers' self-efficacy in implementing inclusive practices and resilience in Finland. *Teaching and Teacher Education*, 105, 103398. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103398>

SCENARIOS TO FOSTER CRITICAL THINKING IN PRE- AND IN-SERVICE TEACHER EDUCATION: INSIGHTS FROM AN INTERNATIONAL COLLABORATION

Data de submissão: 28/02/2026

Data de aceite: 10/03/2026

Yashwantrao Ramma

Université des Mascareignes

Roches Brunes, Mauritius

<https://orcid.org/0000-0003-4967-2572>

Ajeevsing Bhoola

Mauritius Institute of Education

Reduit, Mauritius

<https://orcid.org/0000-0003-0199-3799>

Vandana Shivajirao Nalawade

Azad College of Education

Maharashtra, India

Khemanad Moheeput

Mauritius Institute of Education

Reduit, Mauritius

<https://orcid.org/0000-0002-4739-898X>

ABSTRACT: Critical thinking is a key competency in modern education, essential for teachers in rapidly changing knowledge societies. Teacher education programmes must equip educators not only with pedagogical knowledge but also with reflective, problem-solving, and evidence-based decision-making skills. Despite its recognised importance, integrating and assessing critical thinking

remains challenging. This study examines scenario-based learning as a strategy for developing and assessing critical thinking in pre-service and in-service teachers within an international collaborative initiative. Using a qualitative exploratory design, participants engaged with realistic classroom scenarios through written responses, discussions, and reflection. Results show that scenario-based learning promotes deeper engagement, reflective practice, and assessment of higher-order thinking. The study underscores the value of scenario-based approaches for linking theory and practice and offers implications for curriculum design, professional development, and assessment in teacher education.

KEYWORDS: critical thinking; teacher education; scenario-based learning; assessment; professional development.

1. INTRODUCTION

Critical thinking is widely recognised as a fundamental aim of education and an essential skill for navigating the complexities of modern societies. It enables individuals to analyse information, evaluate evidence, question assumptions, and make reasoned decisions in academic, professional, and civic contexts. In teacher education, developing critical thinking is especially vital, as teachers

need these skills for their own practice and also play a crucial role in fostering them among learners. Despite this recognised importance, a growing body of research indicates that many university graduates struggle to demonstrate adequate levels of critical thinking (Ramma et al., 2021; Koklukaya & Demirhan, 2014). This persistent gap raises important questions about whether higher education institutions are effectively promoting the analytical reasoning, reflective judgment, and problem-solving skills that students require.

The concept of critical thinking has sparked considerable academic debate. Some scholars argue that the term is often used rhetorically in educational policies and mission statements without being truly integrated into teaching methods (Vincent-Lancrin, 2023; Wagner, Baum, & Newbill, 2014). Nevertheless, critical thinking remains essential for addressing the complex challenges of modern life. One explanation for the gap between objectives and outcomes could be the dominance of content-focused teaching methods that emphasise knowledge transfer rather than the development of higher-order thinking skills (Snyder & Snyder, 2008). When curricula focus on what to think rather than how to think, students may graduate with solid technical knowledge but limited capacity for independent, critical analysis.

In recent years, scenario-based learning has become an effective pedagogical approach for promoting critical thinking across various professional fields. By immersing learners in realistic, complex situations that demand analysis, interpretation, and decision-making, scenarios offer opportunities to apply knowledge in contexts that mirror real-world professional practice. For teachers, engaging with such scenarios can enhance their capacity for reflective practice and for considering multiple solutions to pedagogical challenges. This paper shares initial findings from an international collaboration among teacher educators exploring the potential of scenario-based methods for identifying, developing, and assessing critical thinking among pre-service and in-service teachers, thereby supporting ongoing efforts to reinforce this vital competency within teacher training programmes.

2. REVIEW OF LITERATURE

Despite being recognised as a core educational outcome, many university graduates lack critical thinking skills, posing significant challenges for students, faculty, and institutions. Recent research by Burton, Faller, Haniki, and Ntshoe (2022, p. 24) raises concerns that “our students are not well-prepared,” questioning whether universities effectively support independent learning and problem-solving. It is possible for graduates to possess strong technical knowledge but still be deficient in critical thinking skills.

Critical thinking is a rational, reflective process aimed at determining what to believe or do (Ennis, 1987). It is purposeful and goal-directed (Davies, 2015), involving not only cognitive skills but also dispositions and attitudes. As such, it engages the cognitive, psychomotor, and affective domains. Decisions based on logic must be supported by sound arguments and justification.

Thinking is inherently context-specific. McPeck (2017, p. 4) asserts that “thinking is always thinking about X,” and critical thinking must relate to a particular subject. Proficiency in one area does not guarantee it in another. One contributing factor is the instructional emphasis on content transmission rather than on how students process information (Snyder & Snyder, 2008). Clement (1979) advocates teaching students *how* to think, not *what* to think, and Snyder and Snyder (2008) emphasise that critical thinking is cultivated through the application of content via engaging instructional strategies. Motivation – both intrinsic and extrinsic – also plays a role. Byrne and Johnstone (1987) note that learners are more likely to develop critical thinking when coursework is aligned with real-world problems that require conceptual application.

Everyday problems require holistic thinking and the ability to connect ideas across different contexts. As Bloom (1956) and Wiggins and McTighe (1998) noted, moving beyond memorisation to higher-order thinking is crucial. Isolated learning can cause confusion, especially when overlapping concepts – such as the term “power” in English and science – are taught without proper integration. Chrzanowski et al. (2018) warn that such discrepancies can impede understanding. Similar issues are evident across various disciplines. Despite its significance, critical thinking is often not fully incorporated into teaching strategies at primary and secondary levels (Kurfiss, 1988), and assessing it remains an ongoing challenge (Burton et al., 2022).

Learning outcomes are typically divided into three domains: cognitive, psychomotor, and affective. The affective domain – covering values, attitudes, emotions, and behaviour – is often overlooked in both teaching (Tan, Heng, & Tan, 2013; Shephard, 2008) and assessment (Forrest & Blick, 2017). Noddings (1996) argues that this neglect diminishes student and teacher engagement, while Shephard (2008, p. 88) describes the affective domain as encompassing the ability to listen, respond, demonstrate appropriate values, and adjust judgments in light of new evidence. The connection between critical thinking and social skills is vital, as collaborative learning encourages creativity and emotional development. Esmaeili and Bagheri (2015) and Bareviciute, Dadelo, and Asakaviciute (2023) confirm that critical thinking supports emotional regulation, forming a foundation for creative expression.

Scenario-based learning provides a practical way to develop critical thinking by immersing learners in realistic situations that require analysis and decision-making (Volpe, 2025). These scenarios, often based on real-world contexts, imitate professional challenges. In teacher education, for example, scenarios might involve classroom dilemmas or ethical questions, enabling educators to consider multiple perspectives and reflect on possible responses (Klassen et al., 2021).

This approach aligns with constructivist learning theories, which emphasise the importance of meaningful context and active participation. By working through realistic problems, learners develop a deeper, more comprehensive understanding and transferable skills. Scenarios also encourage collaborative discussion and reflection, allowing participants to compare interpretations and assess courses of action. Wagner, Baum, and Newbill (2014) emphasise the value of collaborative, transdisciplinary environments for higher-order thinking. Scenario-based tasks promote such dialogue and debate. Additionally, they act as effective assessment tools, providing insights into learners' reasoning, problem-solving, and reflective skills.

3. METHODOLOGY

This study utilised an exploratory research design combining qualitative and quantitative methods. The exploratory approach was selected because the research aimed to examine an emerging pedagogical practice and generate insights that could guide future studies. The research was part of an international collaboration involving teacher educators from two countries interested in fostering critical thinking within teacher education programmes.

A framework, initially developed by Ramma and colleagues (2021; 2023) and further refined in their later work, has laid the groundwork for recognising and assessing participants' innate critical thinking abilities within their reasoning processes. This framework employs scenarios to illustrate the core of critical thinking. In these scenarios, real-world problems are presented, and participants are tasked with applying their conceptual knowledge to tackle them effectively. The evaluation of critical thinking is guided by a set of criteria closely aligned with factual, conceptual, and procedural knowledge (Table 1), as well as the ability to draw meaningful conclusions (Braithwaite & Sprague, 2021; Antharjanam, 2021).

Table 1: Knowledge Category and Key Criteria.

Knowledge Category	Key Criteria
Factual Knowledge The basic elements that must be known about a discipline. It includes isolated pieces of information.	Based on verifiable information and empirical evidence. Can be easily checked for accuracy and correctness. Generally accepted as true within a specific domain or discipline.
Conceptual Knowledge The interrelationship among the basic elements within a broader context that enables them to function harmoniously as a whole.	Understanding of abstract concepts, principles and theories. Comprehending underlying frameworks and structures. Recognising and identifying patterns and generalisations.
Procedural Knowledge (Logical and Analytical) The ability to perform tasks using skills, algorithm, techniques and methods.	Knowing how to perform specific tasks, actions or procedures. Following established rules or algorithms. Identifying cause-effect relationships and drawing logical inferences. Applying critical thinking and problem-solving strategies.
Metacognitive Knowledge Knowledge of cognition as well as awareness of one's own cognition.	Awareness and understanding of one's own thought processes and biases. Ability to monitor and regulate cognitive processes. Being conscious of one's own learning strategies and approaches.
Drawing Conclusions	Synthesising information from various sources and perspectives. Evaluating the credibility and reliability of sources. Applying logical reasoning and critical thinking. Considering potential implications and consequences.

To systematically identify the components of critical thinking in participants' cognitive processes, this study employs the revised Bloom's Taxonomy (Krathwohl, 2002) alongside the frameworks outlined in Tables 1 and 2.

Table 2: EIA-CT Framework for Assessing Critical Thinking.

		CRITICAL THINKING		
		Thinking	Reflecting	Action
		Elementary	Intermediate	Advanced
B L O O M T A X O N O M Y	Factual	Remember recognise recall show list select choose	Apply select implement develop choose organise solve	Evaluate interpret compare contrast justify evaluate conclude
	Conceptual			
	Procedural	Understand interpret classify summarise infer compare explain	Analyse differentiate organise compare Distinguish Classify examine	Create design formulate generate develop discuss improve
	Meta-cognitive			

For example, the scenario shown below includes three elements: Thinking, Reflecting, and Action (adapted from Barnett, 1997). To identify critical thinking, these elements are organised into basic, intermediate, and advanced stages, creating a detailed, connected framework.

At night, you wake up suddenly, feeling thirsty. However, you realise that there is no power, and you are surrounded by total darkness. You cannot locate your mobile phone to use its flashlight, and regrettably, there is no other source of light in the room. You decide to tread carefully to the kitchen in search of a matchbox, hoping to find some light that will let you pour water into a cup for drinking. While entering the kitchen in the dark, you unexpectedly slip and fall onto the floor. What crosses your mind at that particular moment while you lie on the floor? Enumerate all the thoughts that occur to you. For each of these thoughts, how do you endeavour to verify their validity, if at all? What actions do you envision taking to be better prepared for facing such a situation in the future?

Participants were pre-service and in-service teachers enrolled in *Post Graduate Certificate in Education* and *Bachelor's in Education* programmes in Mauritius and India. They completed a pre-test and post-test as part of the study. To maintain anonymity, the two countries are referred to as Country X (n = 75) and Country Y (n = 55). The post-tests followed three-day workshops on critical thinking and its assessment held in both locations. Ethical approval was obtained prior to data collection, and participants were informed that they could withdraw at any time without academic penalty.

Initially, we set up a power outage scenario based on the model by Ramma et al. (2021), as highlighted in the previous paragraph. We then organised a workshop to promote detailed discussion of the framework and the critical-thinking elements we aimed to explore. To gather data, we employed Microsoft Forms for both pre- and post-tests. For analysis, we utilised Microsoft Excel. The primary author assessed participants' feedback by identifying key aspects of critical thinking, as shown in Table 1 and elaborated in Table 3. These scores were then carefully reviewed and adjusted. The other co-authors contributed to validating the final scores. Table 4 presents a sample participant response along with its corresponding score.

Table 3: Key Elements for Assessing Critical Thinking.

Process of Criticality	Critical Thinking Stage	Description & Rubrics [an insight]	Assessment Rubrics [some examples]	Marks
Thinking	Elementary [What is the issue/dilemma?]	Am I hurt? How do I confirm that I am not hurt?	- Yes I'm hurt - No I'm not hurt; If so, I call for help etc.	0 – not present ½ – partially present 1 – adequately present
Reflecting (During the reflection phase, ideas from thinking phase may be reviewed.)	Elementary [What course of action to follow?] Intermediate [How to confirm the premises? What to conclude?]	What do I do after confirming that I got/did not get hurt? What is the cause of this mishap? How do I confirm any premises?	- To confirm by using the sense of sight/touch and to proceed depending on the outcomes. - I have fallen most probably because of water spillage; worn out slippers; I've not worn out slippers at all and the floor was slippery. The sense of touch may be helpful. - If not injured, to look for a source of light or to seek help?	
Action (During the action phase, ideas from reflection phase may be reconsidered)	Intermediate Advanced [If the issue is within my reach, how to proceed to solve it? If not, what alternatives exist?]	What can I do to avoid such a situation in the future? What other alternative(s) exist to minimise such incidence? Where do I get help if necessary?	- To ensure that the floor is clean and dry before going to sleep. - When waking up, to use a source of light. - To walk carefully.	

Table 4: Response and Subsequent Marking.

Stages of Critical Thinking	Thinking	Reflecting	Action
i) <i>I wonder if I have been injured and how did I slip as I was walking carefully.</i> ii) <i>I tried to get up and check if there is any part of my body that has been hurt then I noticed it was a leaking roof that led to a slippery floor.</i> iii) <i>To always keep my phone near my bed so as to have the flashlight and also, I can bring a bottle of water in my bedroom so that whenever I'm thirsty it will not be necessary to go to the kitchen.</i>	1	1	0.5

4. DATA ANALYSIS & DISCUSSIONS

This section presents the results of the Friedman tests comparing three critical thinking categories – “Thinking,” “Reflection,” and “Action” – between Country X and

Country Y. We analysed data collected before and after the intervention. Initially, 75 participants from Country X and 55 from Country Y completed the pre-test. However, only those who attended the workshop took part in the post-test, resulting in smaller sample sizes: 27 from Country X and 30 from Country Y. We used the Friedman test to identify significant differences among the three dependent categories within each country. The test examined whether to reject the null hypothesis (H_0), which assumed no significant differences between “Thinking,” “Reflection,” and “Action” scores.

4.1. PRE-TEST RESULTS

The pre-test results reveal statistically significant differences among the three critical thinking categories – “Thinking,” “Reflection,” and “Action” – within both Country X and Country Y. As shown in Table 5, the Friedman tests produced low p-values for both countries ($p < 0.0025$ for Country X; $p < 0.0001$ for Country Y), leading us to reject the null hypothesis. This confirms that in each country, at least one of the three categories differs significantly from the others.

Table 5: Friedman tests pre-test results.

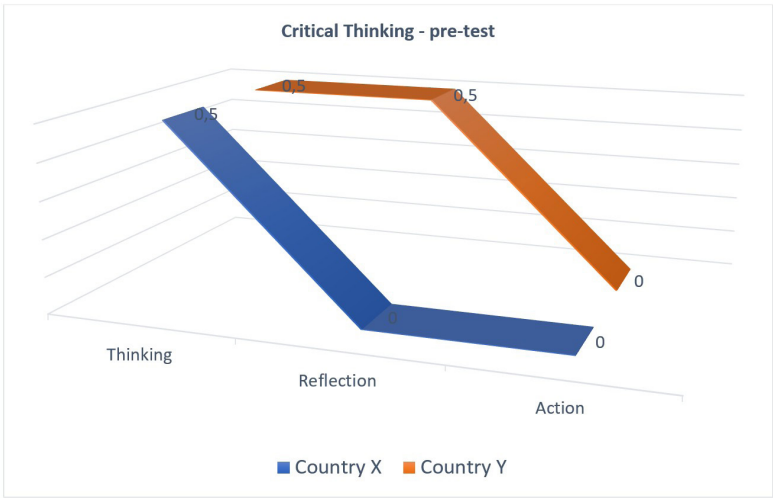
Country	$\chi^2_{(2)}$	p value	Conclusion
X (n=75)	11.95	0.0025	Reject H_0
Y (n=55)	29.85	0.0001	Reject H_0

To understand the nature of these differences, we examined the median scores for each category (see Figure 1). The results show distinct patterns of critical thinking across countries before the intervention. In **Country X**, the pre-test data show a median score of **0.5** for the «Thinking» category. This suggests a balanced level of cognitive engagement among participants in this area. However, the median scores for both «Reflection» and «Action» are **0**. This indicates that at least half of the participants in Country X showed minimal evidence of reflective or action-oriented critical thinking during the pre-test. In **Country Y**, the pattern is different. Similar to Country X, the median score for “Thinking” is **0.5**, indicating well-rounded participation in this cognitive domain. The median for “Reflection” is also **0.5**, suggesting that half of the participants demonstrated a propensity for reflective thinking. However, the median score for “Action” is **0**, indicating that at least half of the participants showed limited engagement with the action-oriented dimension of critical thinking.

These pre-test results establish a baseline, revealing that while participants in both countries engage with the cognitive aspects of critical thinking, their engagement

with reflection and action varies, with action-oriented thinking being the least developed across both groups.

Figure 1: Pre-test median scores comparison.



4.2. POST-TEST RESULTS

The post-test phase re-evaluated the three critical thinking categories to determine any changes following the intervention (see Table 6). For both Country X and Country Y, the p-values from the Friedman tests exceeded the significance level of 0.05. Consequently, we accept the null hypothesis (H_0), indicating no statistically significant differences among the “Thinking,” “Reflection,” and “Action” categories after the intervention.

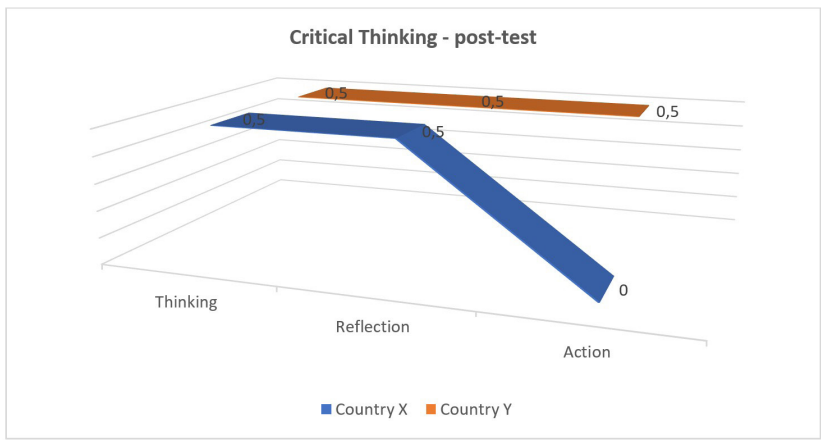
Table 6: Friedman tests post-test results.

Country	$\chi^2_{(2)}$	p value	Conclusion
X (n=27)	3.722	0.9272	Do not reject H_0
Y (n=30)	0.15	0.1555	Do not reject H_0

Although the Friedman tests indicate no overall significant difference among the three categories, analysing the median scores reveals meaningful patterns of change (see Figure 2). For Country X, the median score for “Action” remained at 0, suggesting that even after the intervention, at least half of the participants continued to display minimal engagement in action-oriented critical thinking. In Country Y, the post-test results show both consistency and development. The median scores for “Thinking” and “Reflection” remained steady at 0.5, aligning with the pre-test results and implying sustained engagement in these areas. Notably, the median score for “Action” increased from 0 in the pre-test to 0.5 in the post-test, indicating that a subset

of participants in Country Y became more inclined towards action-oriented critical thinking following the intervention.

Figure 2: Post-test median scores comparison.



5. CONCLUSION

This study offers a deeper insight into critical thinking in educational settings by analysing pre-test and post-test data from two different countries, Country X and Country Y. The findings reveal significant differences in trainees' critical thinking profiles within and across these contexts, highlighting how cognitive tendencies differ across cultures. The results point to a considerable gap in critical thinking skills among participants in both countries. This supports extensive research (e.g., Kurfiss, 1988; Ramma et al., 2021) that stresses the importance of developing these skills through supportive learning environments. Such environments should promote intellectual growth while reducing unnecessary constraints that can impede development.

A key insight from this study is the measurable impact of targeted interventions. The post-test shifts, particularly the increased engagement in action-oriented thinking among Country Y participants, demonstrate that well-designed programmes can influence critical thinking profiles. Notably, the findings highlight the role of metacognitive skills – thinking about one's own thinking – in facilitating these changes. Educators and institutions should, therefore, prioritise cultivating metacognitive abilities as a core component of instruction. These implications call for a comprehensive re-evaluation of pedagogical practices. Teaching must move beyond merely transmitting factual knowledge to actively fostering critical thinking and metacognitive awareness. Curricula and methodologies should evolve to encompass the full range of critical thinking across cognitive domains, including reflection and action.

By fostering a culture of active reflection, open-mindedness, and adaptive problem-solving, educational systems can prepare learners to navigate a complex world. Critical thinking is not merely an academic exercise; it is a lifelong skill that empowers individuals to make informed decisions, engage in constructive dialogue, and contribute meaningfully to society. As both educators and learners recognise its importance, critical thinking becomes an essential foundation for holistic education and personal development.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to sincerely thank Dr Radhika Deshmukh, Dr Savita Sabale, Dr Megha Gokhe, Dr Anasaheb Kumbhar, and Mrs Dipti C. Singh Bisht for their invaluable contributions to shaping the initial direction of this research. Their deep insights have established a strong foundation for this work.

REFERENCES

- Antharjanam, S. N. (2021). The revised taxonomy structure based on cognitive process and knowledge dimension. *Ilkogretim Online - Elementary Education Online*, 20(5), 5616-5620.
- Bareviciute, J., Dadelo, S., & Asakaviciute, V. (2023). The skills of critical thinking, creativity, and communication as tools for overcoming social simulation in the context of sustainability: A case study of students' self-assessment of the affective domain of learning. *Sustainability*, 15(10935), 1-13.
- Barnett, R. (1997). *Higher Education: a critical business*. Bristol: Open University Press.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals; Handbook I: Cognitive domain. In M. D. Engelhart, E. J. Furst, W. H. Hill, & D. R. Krathwohl (Eds.), *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals; Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Braithwaite, D. W., & Sprague, L. (2021). Conceptual knowledge, procedural knowledge, and metacognition in routine and nonroutine problem solving. *Cognitive Science*, 45(10), e13048.
- Burton, S., Faller, F., Kaniki, A., & Ntshoe, I. (2022). Are South African doctoral qualifications educating the thinkers we need? *South African Journal of Science*, 118(11/12), 20-23. doi:10.17159/sajs.2022/14314.
- Byrne, M. S., & Johnstone, A. H. (1987). Critical thinking and science education. *Studies in Higher Education*, 12(3), 325-339. doi:10.1080/03075078712331378102.
- Chrzanowski, M. M., Grajkowski, W., Zuchowski, S., Spalik, K., & Ostrowska, B. E. (2018). Vernacular misconceptions in teaching science - types and causes. *Turkish Science Education*, 15(4), 29-54.
- Clement, J. (1979). Introduction to research in cognitive process instruction. In J. Lochhead, & J. Clement, *Cognitive process instruction*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davies, M. (2015). A model of critical thinking in Higher Education. In M. B. Paulsen, *Higher Education: Handbook of Theory and Research* (pp. 41-92). Switzerland: Springer International Publishing.
- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking skills and dispositions. In J. B. Baron, & R. J. Sternberg, *Teaching thinking skills: Theory and Practice* (pp. 9-26). New York: Freeman.

Esmaeili, Z., & Bagheri, M. (2015). Evaluation of the relationship between critical thinking skills and affective control in child training students of the female technical and vocational college in the city of Broujerd. *Journal of Education and Practice*, 6(16), 28-37.

Forrest, C. L., & Blick, A. M. (2017). Affective vs. non-cognitive assessment: A proposed nomenclature for developmental educators. *Research in Developmental Education*, 27(1), 1-3.

Klassen, R. M., Rushby, J. V., Maxwell, L., Durksen, T. L., Sheridan, & Bardach, L. (2021). The development and testing of an online scenario-based learning activity to prepare preservice teachers for teaching placements. *Teaching and Teacher Education*. 104. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103385>

Koklukaya, N., & Demirhan, E. (2014). The critical thinking dispositions of prospective science teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 1551-1555.

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: An overview. *Theory into Practice*. 41(4), 212-218.

Kurfiss, J. G. (1988). *Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities*. Washington: Association for the Study of Higher Education.

McPeck, J. E. (2017). *Critical thinking and education*. London: Routledge Taylor & Francis Group.

Noddings, N. (1996). Stories and affect in teacher education. *Cambridge Journal of Education*, 26(3), 435-647.

Ramma, Y., Bhoola, A., Jawaheer, S., Gunness, S., Li Kam Wah, H., Gopee, A. K., & Authelsingh, D. (2021). Teaching and learning science in the 21st century: A study of critical thinking of learners and associated challenges. In J. Naidoo, *Teaching and learning in the 21st century: Embracing the fourth industrial revolution* (pp. 139-156). Brill.

Ramma, Y., Bhoola, A., Moheeput, K., Atchia, S., Fulena, A. S., Booputh, B., Deshmukh, R. G. (2023). Critical Thinking in Teaching and Learning: A guide for implementing critical thinking in lessons and in everyday life occurrences. pp. 1-60. Reduit: Mauritius Institute of Education. <https://online.fliphtml5.com/eisr/jijp/>.

Shephard, K. (2008). Higher education for sustainability: seeking affective learning outcomes. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 87-98. doi:10.1108/14676370810842201.

Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching critical thinking skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, L(2), 90-99.

Tan, K. S., Heng, Y. C., & Tan, S. (2013). Teaching school science within the cognitive and affective domains. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(1), 1-16.

Vincent-Lancrin, S. (2023). Fostering and assessing student critical thinking: From theory to teaching practice. *European Journal of Education*, 58(3), 354-368.

Volpe, V. D. (2025). Scenario-based learning: An inclusive methodology. *IOSR Journal of Research & Method in Education*. 14(6). DOI:10.9790/7388-1406060105

Wagner, T., Baum, L., & Newbill, P. (2014). From rhetoric to real world: fostering higher order thinking through transdisciplinary collaboration. *Innovations in Education and Teaching International*, 51(6), 664-673.

Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). *Understanding by design*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

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