

Diálogos

Revista Semestral
Año 16, N° 29
Julio - diciembre 2024

ISSN 1996-1642
e-ISSN 2958-9754

Contenido:

Educación a Distancia e Innovación
en la UDB

Using Genre Analysis to Detect
AI-Generated Academic Texts

Leadership Styles of Headteachers,
Teacher Commitment and Academic
Performance within Ejisu Municipality

Modelos de Divulgación Científica y
Acceso Universal al Conocimiento:
una Revisión Sistemática

Didáctica Innovadora para
Potenciar los Aprendizajes en el
Programa de Ingeniería Industrial

Diálogos

Revista de Educación
Dirección de Educación a Distancia UDB Virtual
Instituto de Investigación y Formación
Pedagógica

Revista Semestral
Año 16, N°29
Julio - diciembre 2024

ISSN 1996-1642
e-ISSN 2958-9754

Indexada en:

CAMJOL
Central American
Journals Online

ROAD
DIRECTORY
OF OPEN ACCESS
SCHOLARLY
RESOURCES

CIRC

MIAR
Matriz de Información para el
Análisis de Revistas

LatinREV
Red Latinoamericana de Revistas en Ciencias Sociales

latindex



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

ASCI
Asian Science Citation Index

Google
Académico

DOAJ

EBSCO
INFORMATION SERVICES

is
Instituciones
Salesianas
de Educación
Superior

biblat
Bibliografía Latinoamericana

EuroPub

Dialnet

REBIUN



UDB VIRTUAL
EL SALVADOR

eu
db
Editorial
Universidad Don Bosco



Créditos





Revista de Educación
Dirección de Educación a Distancia
Instituto de Investigación y Formación Pedagógica
Universidad Don Bosco - El Salvador

Rector

Dr. Mario Rafael Olmos Argueta

Vicerrector Académico

Dr. José Humberto Flores

Director y Editor

Dr. Eduardo Menjívar Valencia

Diseño y diagramación

Mg. Yaneth Marisol Medrano

Maquetación

Guadalupe Salinas

Corrección de estilo y procesos editoriales

Editorial Universidad Don Bosco

Informática

Lcdo. Felipe Acosta Coto

Téc. Emerson Torres Rodríguez

Consejo Editorial**Director/Editor**

Dr. Eduardo Menjívar Valencia,
Universidad Don Bosco, El Salvador.

Consejo Nacional

- Dra. Mónica Margarita Lazo,
Universidad Don Bosco, El Salvador.
- Dra. Lorena Beatriz Pérez,
Universidad Don Bosco, El Salvador.
- Dr. Nelson Martínez Reyes,
Universidad Don Bosco, El Salvador.
- Dr. Milton Ascencio Velásquez,
Universidad Don Bosco, El Salvador.
- Dra. Karina Guardado,
Universidad de El Salvador,
El Salvador.

Coeditores Internacionales

- Dr. Julio Ruiz Palmero, Universidad Internacional de Andalucía, España.
 - Dra. Inmaculada Aznar Díaz, Universidad de Granada, España.
 - Dra. Pilar Cáceres Reche, Universidad de Granada, España.
 - Dr. Melchor Gómez García, Universidad Autónoma de Madrid, España.
 - Dr. Guillermo Antúnez Sánchez, Universidad de Granma, Cuba.
 - Dra. Claudia Cintya Peña Estrada, Universidad Autónoma de Querétaro, México.
 - Dr. José Sánchez Rodríguez, Universidad de Málaga, España.
 - Dra. Minerva Cruz Loyo, Instituto de Estudios Superior del Istmo de Tehuantepec, México.
 - Dr. Manuel Cebrián de la Serna, Universidad de Málaga, España.
-

Comité Científico

- Dr. Enrique Sánchez Rivas, Universidad de Málaga, España.
- Dr. Óscar Rafael Boude, Universidad de La Sabana, Colombia.
- Dr. Alejandro Cruzata Martínez, Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
- Dr. Antonio Canchola, Tecnológico de Monterrey, México.
- Dr. Andrés Chiappe Laverde, Universidad de La Sabana, Colombia.
- Dra. Carla Morán Huanay, Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
- Dra. Cristina Hennig, Universidad de La Salle, Colombia.
- Dra. Janett Juvera Ávalos, Universidad Autónoma de Querétaro, México.
- Dr. Eduardo Atencio Bravo, BIU University, EEUU.
- Dra. Ana Elvira Castañeda Cantillo, Universidad Santo Tomás, Colombia.
- Dra. Ximena Castaño, profesional independiente, Colombia.
- Dr. Ronal Gutiérrez, Robotic People, Colombia.
- Dra. Isabel Jiménez Becerra, Universidad de La Salle, Colombia.
- Dr. Pablo Valdivia, Universidad de Groningen, Países Bajos.
- Dr. Juan José Victoria, Universidad de Granada, España.
- Dra. Blanca Bernal, Universidad de Granada, España.
- Dr. José Antonio Martínez, Universidad de Granada, España.

Diá-logos, la Revista de Educación de la Universidad Don Bosco de El Salvador, tiene como propósito aportar y compartir con la comunidad educativa nacional e internacional sus reflexiones, experiencias y resultados de investigaciones en el área educativa. Diá-logos aborda diferentes temáticas educativas, entre ellas, pedagogía, currículo, evaluación, tecnología, políticas y gestión educativa. Diá-logos tiene como destinatarios a los educadores de todo nivel, funcionarios públicos del área de educación, investigadores del área de educación, formadores de maestros y estudiantes en formación docente.

Diá-logos es una publicación semestral de la Dirección de Educación a Distancia y del Instituto de Investigación y Formación Pedagógica a través de la Editorial Universidad Don Bosco cuya sede se encuentra en Universidad Don Bosco, calle a Plan del Pino, Km 1/2, Cantón Venecia, Soyapango, San Salvador, El Salvador.

Los artículos publicados en este número pueden ser reproducidos libremente cuando se haga con fines académicos, siempre que se cite la fuente. La reproducción en revistas u otros medios o cuando se haga con fines comerciales, sea esta total o parcial y por cualquier medio mecánico o electrónico, deberá ser solicitada por escrito y autorizada, también, por escrito, por la Editorial Universidad Don Bosco o por el autor.

Para envíos de manuscritos, comunicarse con:

Editorial Universidad Don Bosco
Dr. Eduardo Menjivar Valencia
Correos: eduardo.menjivar@udb.edu.sv,
dialogos@udb.edu.sv
Teléfono: (503) 2251-8248 ext. 1743



Editorial 5

Educación a Distancia e Innovación en la UDB

Distance Education and Innovation at UDB
Eduardo Menjivar Valencia

Artículo 1 9

Using Genre Analysis to Detect AI-Generated Academic Texts

Uso del Análisis de Género para Detectar Textos Académicos Generados por IA
Mimoun Melliti

Artículo 2 29

Leadership Styles of Headteachers, Teacher Commitment and Academic Performance within Ejisu Municipality

Estilos de Liderazgo de los Directores, Compromiso Docente y Rendimiento Académico en el Municipio de Ejisu
Samuel Kwadwo Aboagye
Mary Ayikue Assumpta

Artículo 3 43

Modelos de Divulgación Científica y Acceso Universal al Conocimiento: una Revisión Sistemática

Models of Scientific Popularization and Universal Access to Knowledge: a Systematic Review
Marco Antonio Esquivel-Hernández
Alexandro Escudero-Nahón
Claudia Cintya Peña-Estrada

Artículo 4 63

Didáctica Innovadora para Potenciar los Aprendizajes en el Programa de Ingeniería Industrial

Innovative Didactics to Enhance Learning in the Industrial Engineering Program
César Augusto Palma-Alvarado



Educación a Distancia e Innovación en la UDB

Distance Education and Innovation at UDB

DOI: <https://doi.org/10.61604/dl.v16i29.395>

Según la Unesco (2020) más de 190 países cerraron sus instituciones educativas a raíz de la pandemia provocada por el COVID 19. Muchos de estos países optaron por la continuidad del proceso de enseñanza aprendizaje a través de la educación a distancia, educación virtual, educación remota, educación en línea, educación conectada, entre otras opciones que emergieron en ese momento. Sin embargo, la gran mayoría de los centros de enseñanza a nivel mundial no disponían de las herramientas y la infraestructura digital adecuada para enfrentarse a escenarios que dependían exclusivamente de recursos tecnológicos. Sin duda, esta situación agudizó aún más las brechas digitales que ya existían en distintos países antes de la crisis sanitaria que vivió el mundo.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el 46% de los niños de entre 5 y 12 años viven en hogares que no están conectados. Para el caso de El Salvador, más del 90% de los niños de los hogares más pobres viven en hogares no conectados.

En América Latina y el Caribe se registran 9,6 millones de niños y adolescentes fuera del sistema educativo, y muchos de ellos abandonaron temporalmente o asistieron escasamente a una institución educativa durante el 2020. Uno de cada tres jóvenes no finaliza la educación secundaria alta, nivel educativo considerado por el ODS4 como el mínimo para un crecimiento sostenible con igualdad (Unesco, 2024).

A pesar de estos desafíos que hemos venido enfrentando, la pandemia aceleró una transformación digital en el ámbito educativo que muy seguramente hubiese tardado muchos años en llegar. Estos cambios forzados y abruptos han permitido que algunas instituciones educativas diseñen planes estratégicos integrales para la incorporación y uso apropiado de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

El papel que jugaron las TIC para garantizar el acceso a la educación fue determinante en el contexto de crisis mundial que se vivió. Esos recursos tecnológicos que antes se percibían como complementos para la formación académica pasaron a utilizar un lugar central en la continuidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, debemos entender que la educación a distancia y la innovación educativa implican un proceso de reflexión profunda sobre las metodologías pedagógicas y didácticas, el rol del docente y del estudiante, las dinámicas de aprendizaje, el seguimiento continuo al estudiante y la manera en el que las instituciones educativas

trabajan. En esta línea, la tecnología no se convierte solamente en una herramienta, sino en un mediador esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esto lo confirma el Dr. Julio Cabero, profesor de la Universidad de Sevilla, quien dictó la conferencia: "TIC e Innovación Educativa" en el marco del segundo Congreso Iberoamericano de Tecnologías Emergentes e Innovación Educativa que se llevó a cabo en el mes de octubre del 2024 en España, y en el que tuve la oportunidad de participar como ponente.

El Dr. Cabero indicó que la innovación educativa debe ser un proceso planeado, deliberado y sistematizado. Definió la innovación como "un conjunto de ideas, procesos y estrategias, mediante las cuales se persigue algún cambio en la práctica educativa, donde debe existir una transformación de las estrategias, metodologías, tecnologías y evaluación". En ese sentido, la innovación consiste en generar conocimiento sobre cómo se transforma la práctica educativa con la incorporación de la tecnología, que nos permite romper con las 3 Unidades en las que se ha venido apoyando el sistema educativo: Tiempo, Espacio y Acción. Sin duda, estamos viviendo en un ecosistema digital en el que el proceso de enseñanza y aprendizaje se debe replantear porque nuestros alumnos están aprendiendo de forma diferente.

Puntualmente, en la Universidad Don Bosco nos encontramos, precisamente, en esa constante reflexión pedagógica sobre el desarrollo de la educación a distancia e innovación educativa que se ha venido implementando en el currículo.

El Modelo Pedagógico de la UDB, que redefine el pensamiento y cómo se organiza la educación, nos dio la pauta para iniciar con la Modalidad de Educación a Distancia (UDB Virtual). Este modelo impone cambios en todos los ambientes educativos, el diseño de los planes de estudio y la gestión del proceso educativo centrados en los estudiantes que aprenden interactuando con lo complejo de la realidad, la manera de abordar los perfiles de egreso basados en competencias como procesos complejos de desempeño con idoneidad, a afrontar la educación integral de manera flexible y holística (Flores et al., 2021).

Nuestro Modelo se fundamenta en el enfoque por competencias desde el pensamiento complejo. Esta visión plantea una forma original de aprender y nos lleva a afrontar la educación desde una sociedad compleja y globalizada. En ese sentido, la competencia se visualiza como el saber actuar de manera pertinente en contextos complejos e inciertos, enfrentando con claros criterios de calidad, aquellos problemas que le son propios o han sido apropiados por la profesión docente (Hawes, 2010).

Entendemos el aprendizaje como un proceso que promueve la interacción permanente y activa de la comunidad educativa. El educador, como facilitador y animador, favorece la interacción social y promueve competencias orientadas al desarrollo integral de las personas. El estudiante participa como gestor de su propio aprendizaje; por ello, el educador crea las condiciones para un aprendizaje significativo mediante experiencias que facultan a los estudiantes a transformar la realidad en que viven inmersos.

El aprendizaje se centra en el saber actuar en diferentes contextos, donde el estudiante aprende a actuar y tomar decisiones en todas sus dimensiones humanas (ser, hacer, convivir y aprender a aprender) y en variados escenarios (su propia vida, interacción con los demás y en un mundo complejo) (Flores et al., 2021).

En la modalidad de Educación a Distancia (UDB Virtual), los docentes son agentes de cambio, inspirados en la acción educativa salesiana de Don Bosco, guiados por el Ideario, el Modelo Educativo y en coherencia con el Modelo Pedagógico basado en el enfoque por competencias desde la visión del pensamiento complejo.

Los programas en modalidad a distancia están centrados en el desarrollo de ambientes educativos asincrónicos, donde el estudiante es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje. El docente y los estudiantes se encuentran ubicados en espacios y tiempos diferentes (no presencial); por tanto, se requiere mayor interacción, autonomía y colaboración de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

En esta modalidad, los materiales didácticos y audiovisuales de cada asignatura han sido diseñados, cuidadosamente, por expertos contenidistas y han sido colocados en el aula digital de manera que permitan la lectura autónoma.

Los docentes guían, orientan, monitorean, realimentan y acompañan al estudiante. Mantienen vivos los espacios comunicativos sincrónicos y asincrónicos, facilitan el acceso a los materiales interactivos y animan al diálogo entre los estudiantes.

Cada una de las asignaturas se subdivide en 5 Unidades de Aprendizaje. Tales unidades combinadas e interdependientes propician la formación profesional del estudiante. Entre las diferentes características que componen el modelo de las carreras ofrecidas a distancia en la Universidad Don Bosco se destacan: equipo preparado para EAD, modelo pedagógico centrado en el aprendizaje, material didáctico, tecnología de la información y de la comunicación e infraestructura.

Como fruto del inmenso trabajo que se había venido realizando en la UDB Virtual, en marzo del 2019 se lanzaron los primeros 3 programas de estudio: Licenciatura en Administración de Empresas, Técnico en Marketing Digital y Ventas y Técnico en Ingeniería en Computación. Paulatinamente, se han ido incorporando más carreras de grado y posgrados a distancia. Actualmente, se tienen 16 carreras: 6 Técnicos, 2 ingenierías, 4 licenciaturas y 4 maestrías. Contamos con más de 1800 estudiantes.

Seguimos trabajando arduamente para expandir nuestra oferta académica a distancia a escala regional; y en esta misma línea, también continuamos creciendo y avanzando con la Revista Diálogos que desde el 2022 se administra desde la Dirección de Educación a Distancia. En esta oportunidad presentamos cuatro artículos que conforman el número 29 de la Revista.

Por primera vez estamos publicando dos artículos en inglés de autores de los países de Ghana y Túnez del continente de África, el tercer artículo es de autores de México y el último es de un autor de la UDB.

El primer artículo se titula *Using Genre Analysis to Detect AI-Generated Academic Texts*, de Mimoun Melliti. En este estudio el autor investiga las características distintivas entre resúmenes escritos por humanos y resúmenes generados por inteligencia artificial mediante técnicas de análisis de género.

El segundo artículo es *Leadership Styles of Headteachers, Teacher Commitment and Academic Performance within Ejisu Municipality*, de Samuel Kwadwo. En este artículo, el autor investigó la relación entre los estilos de liderazgo, el compromiso de los docentes y el rendimiento académico dentro del municipio de Ejisu, Ghana.

La tercera investigación es de los autores Marco Esquivel-Hernández Alexandro Escudero-Nahón y Claudia Peña-Estrada y se titula Modelos de Divulgación Científica y Acceso Universal al Conocimiento: una Revisión Sistemática. Los autores hacen una revisión sistemática de la literatura especializada en modelos de divulgación de la ciencia para conocer los modelos vigentes más relevantes.

El cuarto artículo se titula Didáctica Innovadora para Potenciar los Aprendizajes en el Programa de Ingeniería Industrial y es del autor César Palma-Alvarado. El autor investiga las prácticas docentes que puedan coadyuvar, o no, a la formación de estudiantes innovadores.

La revista Diá-logos sigue creciendo e incorporándose a más bases de datos reconocidas a nivel internacional.

La apuesta de la UDB es continuar proyectando el desarrollo de UDB Virtual a escala regional como lo establece el Plan Maestro 2022-2026.

Dr. Eduardo Menjívar Valencia
Editor

San Salvador, 30 de octubre de 2024

Using Genre Analysis to Detect AI-Generated Academic Texts

Uso del Análisis de Género para Detectar Textos Académicos Generados por IA

DOI: <https://doi.org/10.61604/dl.v16i29.377>

Mimoun Melliti¹

University of Kairouan, Tunisia

Correo: mimoun_melliti@yahoo.com,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2791-4051>



Recibido: 07 de julio de 2024

Aceptado: 14 de septiembre de 2024

Para citar este artículo: Melliti, M. (2024). Using Genre Analysis to Detect AI-Generated Academic Texts, *Diá-logos*, (29), 9-27

¹He holds an MA in English teaching and a PhD in English language. He has authored and edited several books, book chapters, and research articles on Globality Studies, Hybridity studies, ELT materials, English language teaching/learning, genre analysis, and assessment. Senior Fellow of the Higher Education Academy (SFHEA), Assistant Professor of English, and Head of the English Department at the Faculty of Arts and Humanities Kairouan, Tunisia.



Nuestra revista publica bajo la Licencia Creative Commons: Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional

Resumen

Este estudio investiga las características distintivas entre resúmenes escritos por humanos y resúmenes generados por inteligencia artificial mediante técnicas de análisis de género. La investigación examina resúmenes tipo mini-memoria elaborados por estudiantes de Segundo Año de Máster en Inglés (MA2) en la FLSH Kairouan y los compara con resúmenes generados por IA utilizando el Chat Generative Pre-trained Transformer 3 (ChatGPT). El análisis se centra en la recurrencia de las funciones del texto, específicamente en la frecuencia y calidad de elementos como las declaraciones de propósito, metodología, resultados y contextualización. Los hallazgos revelan que los resúmenes escritos por humanos presentan una presentación más equilibrada y detallada, destacando la contextualización y los resultados comprensivos, mientras que los resúmenes generados por IA tienden a priorizar declaraciones de propósito claras y explícitas, con menos profundidad en los resultados y la información contextual. El estudio propone métodos avanzados de detección, incluyendo herramientas mejoradas de análisis de texto y evaluaciones de contextualización, para diferenciar el contenido generado por IA. También destaca la necesidad de una formación específica para docentes y criterios de evaluación rigurosos para mantener la integridad académica y abordar los desafíos que plantea la IA en la redacción académica.

Palabras clave

Análisis de género, textos generados por IA, resúmenes académicos, comparación humano-IA.

Abstract

This study investigates the distinguishing characteristics between human-written and AI-generated abstracts through genre analysis techniques. The research examines mini-memoir abstracts authored by Second Year Master in English (MA2) students at FLSH Kairouan and compares them to AI-generated abstracts created using Chat Generative Pre-Trained Transformer 3 ChatGPT. The analysis focuses on text function recurrence, specifically the frequency and quality of elements such as purpose statements, methodology, results, and contextualization. Findings reveal that human-written abstracts exhibit a more balanced and detailed presentation, emphasizing contextualization and comprehensive results, while AI-generated abstracts tend to prioritize clear and explicit purpose statements with less depth in results and contextual information. The study proposes advanced detection methods, including enhanced text analysis tools and contextualization assessments, to differentiate AI-generated content. It also highlights the need for targeted teacher training and rigorous assessment criteria to uphold academic integrity and address the challenges posed by AI in scholarly writing.

Keywords

Genre analysis, AI-generated texts, academic abstracts, Human-AI Comparison.

Introduction

The software TurnItIn is widely known for its role in detecting plagiarism by analyzing textual content submitted by students against a vast database of academic papers and online sources. Similarly, this study employs genre analysis techniques to determine the distinctive features between human-written and AI-generated texts. Just as TurnItIn scrutinizes linguistic patterns and semantic similarities to identify potential instances of plagiarism, GenreItIn scrutinizes the generic structures and stylistic nuances of abstracts in an attempt to distinguish between content authored by humans and that generated by AI. GenreItIn is a name assigned by the researcher to the process of identifying similar linguistic and stylistic structures in the generated texts and the human-written texts.

Genre analysis offers a lens through which to examine the complexities of written communication. Rooted in the exploration of textual conventions and structures, genre analysis provides a systematic framework for understanding how different genres function within specific social and communicative contexts (Bhatia, 1993; Swales, 1990). Within this scholarly discourse, the distinction between human-written and AI-generated content has emerged as a topic of increasing significance, particularly in light of advancements in artificial intelligence and natural language processing technologies.

Genre analysis has become an important tool in understanding and teaching discourse, significantly impacting literacy education globally. This approach provides applied linguists with a socially informed theory of language and a pedagogical framework grounded in research on texts and contexts (Kessler & Polio, 2023). Recent studies have focused on understanding the integrity and variation within genres, exploring their internal structures and social processes (Darvin, 2023). These studies highlight the importance of contexts, lexico-grammatical features, and rhetorical patterns. In light of using genre analysis to detect AI-generated academic texts, these insights become central (Melliti, 2024; Sárdi, 2023). AI-generated texts often mimic the surface features of human writing but may lack the deeper rhetorical patterns and contextual details inherent in human-authored genres. Through using genre analysis, educators and researchers can develop tools to identify these discrepancies, ensuring the integrity of academic writing. This addresses the challenge of distinguishing AI-generated content and reinforces the importance of teaching genre-specific literacy skills in classrooms, thereby enhancing critical literacy and language education.

The present study seeks to contribute to this evolving discourse by undertaking a comprehensive investigation into the genre characteristics of human and AI-generated abstracts (Swales, 1990; Bhatia, 1993). The selection of mini-memoir abstracts, authored by MA2 students at FLSH Kairouan, serves as the primary corpus for analysis. These abstracts, spanning diverse topics within the domains of linguistics, literature, culture studies, and discourse analysis, provide rich material for exploring the genre conventions inherent in human-authored texts.

AI-generated abstracts for the same topics are generated using ChatGPT—a sophisticated AI tool capable of natural language generation. This digital collaborator, provided with the capacity to mimic human language patterns, offers a unique lens through which to examine the genre characteristics of machine-authored texts.

The analytical framework employed in the first phase of this study draws upon Melliti's (2016) Research Letter Introduction Model, which provides a systematic methodology for identifying the generic structure of research abstracts. Through manual analysis, the present study explores the syntactic, semantic, and rhetorical features of both human and AI-generated abstracts, clarifying the underlying patterns that distinguish between the two. The researcher allowed for other keys that emanate directly from the corpus to be identified. In the second phase, the researcher employed a comparative approach, focusing on analyzing human written abstracts and AI-generated ones from three main aspects: Language Complexity, Writing Style, and Discourse Organization.

Literature review

Genre Analysis in Academic Writing

Genre analysis is a significant approach to understanding the structure and conventions of academic writing. The concept of genre analysis, as introduced by Swales (1990) provides a framework for examining how different genres function within specific social and communicative contexts. Swales' work is foundational in this field, emphasizing the importance of genre as a social construct and exploring how academic genres serve communicative purposes.

Swales (1990) defines genre as “a class of communicative events” that share common features and fulfill specific functions within a community (p. 58). This definition highlights the role of genre in shaping academic writing practices. His model of genre analysis includes the identification of moves and steps that are characteristic of specific genres. For instance, the Introduction section of academic papers typically involves moves such as establishing a research territory, identifying a niche, and occupying that niche (Swales, 1990).

Swales’s (1990) work emphasizes the significance of understanding the rhetorical structures and social contexts of academic genres. His ideas have paved the way for incorporating genre analysis into language teaching, providing a framework for developing genre-specific literacy skills. In the context of detecting AI-generated academic texts, Swales’s (1990) genre analysis principles become particularly relevant. AI-generated texts often replicate the structural aspects of academic writing but may fall short in capturing the specific rhetorical strategies and social contexts that human writers inherently incorporate. Teachers and researchers can identify these subtle differences by applying Swales’s (1990) genre analysis, enhancing the ability to detect AI-generated content and ensuring the authenticity of academic writing. This reinforces the importance of genre-based pedagogy in language education, fostering critical literacy and effective communication skills. This approach aligns with the APA’s (2023) policy, which emphasizes the necessity of transparent and ethical use of AI-generated content in academic work, reinforcing the importance of genre-based pedagogy in language education. Through adhering to these guidelines, educators can foster critical literacy and effective communication skills in their students.

Bhatia (1993) further extends this analysis by examining the rhetorical structures of academic genres. Bhatia (1993) provides a detailed examination of how professional genres, including research articles and abstracts, are constructed to meet the needs of their audiences. He highlights that academic genres are not static but evolve in response to changes in disciplinary practices and communication technologies. Bhatia’s (1993) work is instrumental in understanding the dynamics of academic writing genres and their role in scholarly communication.

Genre analysis has also been applied to the study of academic abstracts. According to Hyland (2000), academic abstracts often follow a move-based structure that includes identifying the purpose of the study, describing the methodology, summarizing the results, and discussing the implications. Hyland’s research emphasizes the formulaic nature of abstracts, which helps readers quickly grasp the essence of the research.

Moves and Steps in Academic Genres

Understanding the moves and steps in academic genres is important for analyzing the structure of scholarly texts. Swales (1990) introduces the concept of “moves” as the communicative actions that authors use to fulfill the purpose of a genre. In research articles, the Introduction typically includes moves such as establishing a research territory, presenting a review of previous research, and stating the research gap or problem (Swales, 1990).

Further research by Bhatia (1993) elaborates on the concept of “steps,” which are sub-units within moves that contribute to the overall communicative function. In the case of research abstracts, moves include providing background information, stating

the research purpose, outlining the methodology, presenting the results, and discussing the conclusions (Bhatia, 1993). This structured approach ensures that abstracts convey essential information succinctly.

Additionally, studies on academic writing have identified common move structures in different genres. For example, the “IMRaD” structure (Introduction, Methods, Results, and Discussion) is widely used in empirical research articles. According to Oshima and Hogue (2006), each section of the IMRaD structure serves a specific function: the Introduction provides background and states the research problem, Methods describe the procedures, Results present the findings, and Discussion interprets the results and their implications.

The move-based approach to genre analysis allows for a systematic examination of how academic texts are organized and how they communicate their intended messages. Researchers can better analyze both human-written and AI-generated texts by understanding these structures.

The Challenges of AI in Scholarly Publications

Artificial Intelligence (AI) has made significant strides in natural language processing and text generation. Tools like GPT-3, developed by OpenAI, have demonstrated the ability to produce coherent and contextually relevant text across various domains (Brown et al., 2020). However, the integration of AI in scholarly publications presents several challenges, particularly in terms of maintaining academic integrity and ensuring the authenticity of scholarly work.

One of the primary challenges is distinguishing between human-written and AI-generated content. Research highlights that AI-generated texts often exhibit certain characteristics, such as repetitive phrasing and lack of depth in contextualization (Logacheva et al., 2024). These features can be attributed to the algorithms used in training AI models, which may prioritize coherence and clarity over understanding and originality.

GPT-3 generates text based on patterns learned from vast amounts of training data. While tools like this can produce text that mimics human writing, they cannot often engage deeply with subject matter or integrate previous research in a meaningful way (Javaid et al., 2023). This limitation poses a challenge for AI-generated content in academic contexts, where thorough contextualization and critical engagement with existing literature are needed.

Furthermore, the use of AI in academic writing raises concerns about authorship and originality. The increasing use of AI tools in generating academic content blurs the lines between human and machine authorship (Draxler et al., 2024). This shift raises questions about the ethical implications of AI-generated research and the potential impact on the credibility of scholarly publications.

The challenge of AI in scholarly publications is compounded by the need for effective identification methods. Research on this emphasizes the importance of developing sophisticated tools to identify AI-generated content (Elkhatat et al., 2023). These tools should focus on detecting patterns and features that are indicative of machine authorship, such as repetitive structures and lack of depth in analysis. Combining text analysis algorithms with human judgment can enhance the accuracy of AI content detection (Yang et al., 2024).

Combining text analysis algorithms with human judgment creates a robust framework for detecting AI-generated content in academic writing. Text analysis algorithms, powered by machine learning and natural language processing (NLP), can efficiently analyze vast amounts of text, identifying patterns and anomalies indicative of AI-generated content (Basta, 2024). These algorithms can detect inconsistencies in writing style, unusual syntax, and repetitive language use that may signal automated text generation. However, algorithms alone may struggle with rhetorical strategies, cultural context, and the subtlety of genre-specific conventions, which are critical for producing genuinely coherent and contextually appropriate academic writing (Sidorkin, 2024). Indeed, the challenge algorithms face in handling rhetorical strategies, cultural contexts, and genre-specific conventions highlights the importance of human expertise in academic writing. This also shows the value of integrating genre analysis and critical literacy into language education, ensuring that academic writing remains not only technically accurate but also rhetorically and culturally appropriate. Addressing these complexities, the present paper aims, *inter alia*, to bridge the gap between AI-generated content and the demands of scholarly communication.

Human judgment plays a central role in complementing these algorithms by bringing in-depth knowledge of academic conventions, genre-specific expectations, and the ability to interpret context beyond surface-level text analysis. Experts in academic writing can recognize the intricacies of rhetorical moves, the purpose behind specific writing choices, and the appropriateness of content within its academic discipline (Zhang, 2023). This human insight is essential for identifying whether a text merely mimics the form of academic writing or genuinely engages with the content meaningfully. Through integrating human expertise, it is possible to enhance the detection process, ensuring that AI-generated content is not only identified based on stylistic anomalies but also on deeper levels of content engagement and rhetorical coherence (Garib & Coffelt, 2024).

The employment of text analysis procedures and human judgment provides a comprehensive approach to maintaining academic integrity (Gupta, 2024). automatic procedures offer the speed and scalability needed to screen large volumes of text, providing preliminary assessments that highlight potentially AI-generated content. These flagged texts can then undergo detailed scrutiny by human experts, who can make informed decisions based on their understanding of academic genres and rhetorical practices. This combined approach also supports continuous improvement in AI detection tools, as human feedback can refine and enhance automatic models. Ultimately, investing both technological and human resources ensures a more accurate and reliable detection process, preserving the authenticity and integrity of academic writing in an era of increasingly sophisticated AI text generation (Dergaa et al., 2023). The present paper seeks to analyze AI and human writing and provide strategies to deal with the challenges related to them.

Genre analysis offers valuable insights into the structure and conventions of academic writing, highlighting the importance of moves and steps in conveying scholarly messages. However, the integration of AI in academic writing presents significant challenges, including issues related to authenticity, originality, and effective detection. Addressing these challenges requires a multifaceted approach, combining advanced detection tools with a deeper human understanding of genre-specific structures and patterns.

Procedure, analysis, and discussion

Procedure to collect the data

The researcher selected 10 mini-memoir abstracts spanning the period from September 2022 to April 2024. These mini-memoir abstracts, written by MA2 students at FLSH Kairouan, explore a diverse array of subjects, including linguistics, literature, culture studies, and discourse analysis. The researcher engaged an advanced AI tool, ChatGPT-3, to generate another set of mini-memoir abstracts for the same thematic domains, ensuring a comprehensive comparative analysis. To do so, the topics of the mini-memoirs were inserted in ChatGPT chat bar, and the researcher asked it to generate an abstract of a mini-memoir.

Subsequently, each abstract—whether human-written or AI-generated—underwent meticulous textual scrutiny by the researcher. This approach was favored over automated methods due to the nuanced nature of genre analysis. Unlike software, human analysts possess the cognitive intelligence necessary to determine the subtle intentions behind each sentence (referred to by the letter S in the figure below). The researcher tried to meticulously dissect the abstracts and was able to unveil their underlying generic structures, drawing upon the methodological framework elucidated by Melliti (2016) in the creation of a Research Letter Introduction Model.

Figure 1

Create a Research Letter Model (CARL Model).

Introduction	
Introducing Phase (IP): 3 S	Background Information (BI)* 1 S Previous Research (PR)** 1 S Previous Research/Background Information (PR/BI)* 1 S
Contextualizing Phase (CP): 5 S	Identification of Gap (IG)* 1 S Purpose of Study (PS)* 1 S Rationale for Study (RS)** 1 S Methodology (ME)** 1 S Previous Research/Identification of Gap (PR/IG)** 1 S
Finding Phase (FP): 4 S	Results (R)* 2 S Conclusion (C)* 1 S Results/Conclusion (R/C)** 1 S

Note: the capital 'S' stands for 'Sentence'.

The selection of Melliti's (2016) Research Letter Introduction Model for this study is not arbitrary; rather, it is strategically aligned with the characteristics of the mini-memoir genre. The rationale behind this choice lies in the inherent similarities between the research letter and the mini-memoir, both of which serve as condensed versions of their respective longer counterparts within academia.

The research letter, as a brief form of the traditional research article genre, encapsulates key elements of a scholarly investigation within a concise framework. Similarly, the mini-memoir, serving as a condensed version of the MA thesis, distills the essence of the research endeavor into a shorter format without compromising its scholarly rigor. Both genres share the common trait of brevity, reflecting a streamlined approach to presenting academic insights while retaining the essence of scholarly inquiry. Moreover, the study employed a model tailored to the research letter genre, which makes it align itself with established academic conventions, ensuring methodological coherence and comparability with existing scholarly frameworks.

Analysis of the recurrence of keys in the AI generated vs. human-written abstracts

As shown in Table 1, in the AI-generated set of abstracts, "Purpose of Study" (PS) is the most dominant text function, accounting for over half of the mentions (50.45%). This high percentage indicates a strong emphasis on clearly articulating the purpose of the research. The prominence of PS in these abstracts suggests that the primary objective is to ensure that readers immediately understand the research's aims. The table below identifies the recurrence of keys in the AI generated vs. human written abstracts.

Table 1

Recurrence of keys in the AI generated vs. Human Written abstracts.

Text Function	Sample AI generated sentences	AI Count	AI Percentage	Human Count	Human Percentage
Background Information (BI)	"Metaphor has been central in linguistic and literary studies since Aristotle's time."	11	9.91%	10	12.66%
Previous Research (PR)	"Previous studies have shown that women use more mitigated speech acts than men."	1	0.90%	16	20.25%
Identification of Gap (IG)	"There is little research on how children acquire pragmatic competence in multilingual settings."	11	9.91%	7	8.86%
Purpose of Study (PS)	"This study aims to explore how digital media influences contemporary literature."	56	50.45%	11	13.92%
Methodology (ME)	"A mixed-methods approach was used, combining content analysis with questionnaires"	22	19.82%	16	20.25%
Results (R)	"Metaphors were more frequent in emotionally intense texts."	0	0.00%	10	12.66%
Conclusion (C)	"This study shows how cultural context shapes narrative structure."	10	9.01%	6	7.59%
Results/ Conclusion (R/C)	"The findings show that discourse markers enhance narrative cohesion, confirming their important role in improving listener comprehension."	0	0.00%	1	1.27%
Hypothesis (H)	"The hypothesis is that code-switching marks social identity in bilingual communities."	0	0.00%	2	2.53%

In contrast, the human-written set of abstracts also frequently includes PS but to a lesser extent (13.92%). This indicates that while stating the purpose remains central, it is not as overwhelmingly dominant. The reduced emphasis on PS in the human-written set could suggest a more balanced approach to abstract writing, where other elements such as methodology, results, and previous research are given more prominence.

"Methodology" (ME) appears consistently in both sets, with its presence slightly higher in the human-written set (20.25%) compared to the AI-generated set (19.82%). This consistency emphasizes the importance of detailing the methodological approach in both AI-generated and human-written abstracts. The slight increase in the human-written set might indicate a greater focus on the research process and techniques used, potentially reflecting a detailed or methodologically rigorous approach.

"Previous Research" (PR) shows a significant difference between the two sets. In the human-written set, PR is mentioned frequently (20.25%), whereas in the AI-generated set, it is scarcely mentioned (0.90%). This substantial difference suggests that the human-written set places a greater emphasis on situating the current study within the context of existing research. This contextualization is important for establishing the relevance and originality of the research, and its higher recurrence in the human-written set may reflect a more thorough integration of literature review elements.

Both sets include mentions of "Background Information" (BI) and "Identification of Gap" (IG) with relatively similar frequencies. In the AI-generated set, BI and IG both have a recurrence of 9.91%, while in the human-written set, BI is at 12.66% and IG at 8.86%. This indicates a consistent need across both sets to provide context and highlight the research gap. The slight increase in BI in the human-written set might reflect a more comprehensive introduction to the research topic, while the levels of IG suggest a shared emphasis on identifying and addressing gaps in existing knowledge. The higher percentage of IG in AI-generated abstracts could indeed indicate a deliberate focus on highlighting research gaps, which might be particularly beneficial for novice writers who often struggle with this aspect of academic writing. This suggests that AI tools may be excelling in reinforcing the importance of clearly articulating research gaps, potentially serving as a valuable aid in academic writing. However, it also raises questions about the balance between AI-generated content and the development of human writers' skills, especially in areas where novice writers typically face challenges.

The human-written set of abstracts includes more detailed reporting of "Results" (R) and "Conclusion" (C), with R at 12.66% and C at 7.59%, compared to the AI-generated set which has no separate mention of results and only 9.01% for conclusions. This difference suggests that the human-written set provides more comprehensive reporting on the outcomes of the research. The presence of distinct mentions of results in the human-written set indicates a clear delineation of findings, which is essential for understanding the research's impact and contributions.

The human-written set includes mentions of "Hypothesis" (H) and "Results/Conclusion" (R/C), which are not present in the AI-generated set. This indicates a broader range of text functions in the human-written set, potentially reflecting a more detailed or varied abstract structure. When identifying steps within genres, it is essential to consider what genre analysts refer to as the propensity for innovation. Members of genre communities often introduce new elements, which may or may not be validated by expert members (Bhatia, 1993). The inclusion of H suggests that some abstracts explicitly state the research hypothesis, while R/C indicates a combination of results and conclusions in some cases. These unique mentions highlight the human-written set's diverse approach

to structuring abstracts, incorporating elements that provide a more holistic view of the research.

The recurrence patterns observed in both sets of abstracts reflect predictable structures typical of academic writing. Genre analysis reveals that despite the differences in recurrence, both AI-generated and human-written abstracts adhere to established conventions of presenting research. Both types of abstracts consistently include key text functions such as the purpose of the study, background information, identification of research gaps, methodology, and conclusions. This predictability supports the idea that academic abstracts follow a genre-specific structure that can be identified through the recurrence of these text functions. The structured nature of these abstracts ensures that essential information is communicated clearly and efficiently, meeting the expectations of the academic community.

The higher recurrence of "Purpose of Study" (PS) in the AI-generated set and the balanced distribution of text functions in the human-written set highlight differences that can be attributed to the potential variation in abstract conceptualization. AI-generated abstracts may emphasize clarity and purpose, while human-written ones might incorporate more contextual and methodological details. This distinction suggests that AI-generated abstracts might prioritize straightforward communication of the research aim, whereas human-written abstracts might strive for a more balanced and comprehensive presentation.

Therefore, the analysis of text function recurrence in AI-generated and human-written abstracts demonstrates that both types share common structural elements while also exhibiting distinct features. Identifying these differences using genre analysis is feasible, as the generic structure of academic abstracts is predictable. The recurrence patterns provide insights into how each type of abstract prioritizes different aspects of research presentation, reflecting both shared conventions and unique characteristics of their respective creation processes. While AI-generated and human-written abstracts adhere to similar genre conventions, they differ in their emphasis and distribution of text functions. These differences can be systematically identified and analyzed, contributing to our understanding of how abstracts are constructed and the potential impact of AI in academic writing.

The findings have direct implications for detecting AI-generated content in students' writing. Through understanding the structural differences and the recurrence patterns of various text functions, teachers and content detection tools can develop more sophisticated methods to identify AI-generated text. Based on the findings of this study, key indicators include:

- **High Frequency of Purpose Statements:** a higher-than-usual recurrence of "Purpose of Study" statements may suggest AI-generated content, as AI tends to prioritize clear and explicit objectives.
- **Lack of Detailed Results and Conclusions:** AI-generated texts might underrepresent detailed results and conclusions, focusing more on the study's purpose and methodology.
- **Less Contextualization:** AI-generated content might lack the thorough contextualization seen in human-written abstracts, particularly the integration of previous research.

Therefore, teachers and content detection tools can develop more sophisticated methods to identify AI-generated text by focusing on certain key indicators. As AI-

generated content becomes more prevalent, distinguishing it from human-written text requires attention to specific patterns and characteristics typical of AI writing.

One of the stamps of AI-generated content is the high frequency of explicit "Purpose of Study" statements. AI models often prioritize clarity and explicit objectives, leading to a greater-than-usual recurrence of these statements within the text. For instance, phrases like "The purpose of this study is..." or "This research aims to..." might appear more frequently in AI-generated content compared to human-written text. This is because AI algorithms are designed to ensure that the objectives of the text are clear and unambiguous, which can result in repetitive and formulaic expressions of purpose. The lower frequency of explicit 'Purpose of Study' statements in human-written abstracts might reflect a preference for subtlety and integration of the study's objectives into the narrative flow. This suggests that while AI-generated content emphasizes clarity through repetition, human-authored texts might achieve communicative goals more implicitly.

For novice writers, this contrast could indeed be instructive. The explicitness seen in AI-generated texts might serve as a model for ensuring clarity and directness. However, it also highlights the importance of developing the skill to convey purpose in a sophisticated and contextually appropriate manner, which is often seen in more advanced academic writing.

Additionally, as the findings indicate, AI-generated texts might exhibit a noticeable underrepresentation of detailed results and conclusions. While AI is proficient at generating content that outlines the study's purpose and methodology, it often falls short in providing the comprehensive details typically found in the results and conclusions sections. Human authors tend to elaborate extensively on their findings, discussing implications, limitations, and future directions. In contrast, AI-generated content may offer more superficial summaries, lacking the depth and critical analysis that characterize human scholarly writing.

Another distinguishing feature of AI-generated content identified in this study is its tendency to lack thorough contextualization, particularly the integration of previous research. Human-written abstracts and research papers usually provide a rich background, situating the current study within the broader context of existing literature. This involves citing relevant studies, discussing their findings, and explaining how the current research builds upon or diverges from past work. AI-generated texts, however, may provide more generic or surface-level context, failing to deeply engage with previous research. This results in a less robust and interconnected discussion of the topic.

To effectively identify AI-generated content, teachers and detection tools can develop methods that invest these key indicators. For example:

- **Text Analysis Software:** tools can be designed to scan for high frequencies of specific phrases and structures associated with purpose statements. The software can flag potential AI-generated content by analyzing the text for repetitive patterns. Existing text analysis software, such as Turnitin, Grammarly, and Copyscape, are examples of tools that can be adapted to scan for high frequencies of specific phrases and structures, particularly those associated with purpose statements. Turnitin, primarily used for plagiarism detection, could be enhanced to identify repetitive patterns indicative of AI-generated content. Grammarly, which analyzes text for grammar and style, can also be trained to flag unusually frequent occurrences of certain phrases. Copyscape, a tool

for detecting duplicate content, could similarly be adapted to recognize the repetitive patterns that suggest AI authorship. These tools make use of advanced algorithms to analyze text, which render them effective in identifying potential AI-generated content by detecting patterns and irregularities in writing.

- **Contextualization Assessment:** advanced algorithms can be used to evaluate the depth of contextualization in the text. These tools can compare the integration of previous research in the document against a database of human-written texts to assess whether the content meets the typical standards of scholarly writing. To assess the depth of contextualization in texts, advanced algorithms such as TF-IDF, Citation Network Analysis, Latent Dirichlet Allocation (LDA), BERT for Sentence Embeddings, ROUGE metrics, and Cosine Similarity can be utilized. These tools compare the integration of previous research in a document against a database of human-written texts. By analyzing key terms, citation patterns, thematic structures, sentence contexts, recall of key phrases, and overall textual similarity, these algorithms help detect AI-generated content by identifying discrepancies in how well the text incorporates and contextualizes existing research, ensuring it meets typical scholarly standards.
- **Detailed Results and Conclusions Check:** detection tools can be programmed to look for the presence and quality of detailed results and conclusions. The tools can identify discrepancies that may indicate AI generation by comparing the level of detail in these sections to known human-authored works.
- **Training and Education:** training and education play a central role in equipping teachers with the skills to recognize AI-generated content in student writings and research papers. Through participating in workshops and training sessions, teachers and professors can learn to identify subtle differences between AI-generated and human-written texts. These sessions can focus on key indicators such as the high frequency of purpose statements, lack of detailed results and conclusions, and insufficient contextualization of previous research. Teachers can be taught to use text analysis software and algorithms effectively, understanding how these tools flag potential AI-generated content. Additionally, they can be trained to critically evaluate the depth and quality of writing, looking for signs of AI authorship. With ongoing professional development, teachers can stay updated on the latest advancements in AI text generation and detection.

Therefore, it is through focusing on these key indicators and developing sophisticated detection methods that teachers and content detection tools can better identify AI-generated text. This ensures the integrity and authenticity of academic and professional writing, maintaining high standards in scholarly communication.

It is essential also for teachers to develop pedagogical strategies aimed at mitigating the use of AI-generated content in student submissions. Based on the findings of this study, these strategies include:

- **Emphasizing Comprehensive Writing Skills:** this involves encouraging students to incorporate thorough contextualization, detailed methodology, and comprehensive results and conclusions in their writing. This approach enhances the depth and quality of their academic work and helps distinguish it from AI-generated content. Through teaching students to thoroughly contextualize their

research, they learn to integrate relevant literature and build a solid foundation for their studies. Emphasizing detailed methodologies ensures that their research processes are transparent, replicable, and well-understood. Encouraging comprehensive results and conclusions also helps students develop critical thinking skills, allowing them to analyze and interpret their findings meaningfully. Javaid et al. (2023) research supports the strategy of encouraging comprehensive writing skills, particularly in terms of thorough contextualization and detailed methodology, which can help students create more original and meaningful academic work that stands apart from AI-generated content.

- **Teaching Critical Analysis:** teaching critical analysis involves educating students on the importance of integrating previous research and identifying research gaps, which are often underrepresented in AI-generated content. Highlighting the significance of building on existing knowledge, students learn to contextualize their work within the broader academic domain, demonstrating how their research contributes to ongoing scholarly conversations. This skill improves the quality and relevance of their work and enhances their ability to identify and address gaps in current research. Through targeted instruction and practice, students become proficient at critical thinking, which allows them to assess and synthesize information more effectively, produce original insights, and ultimately create more robust and impactful research papers. Through educating students on these aspects, they learn to build on existing knowledge and contribute to scholarly conversations, aligning with Bhatia's (1993) insights into genre evolution and audience expectations.
- **Implementing Stringent Assessment Criteria:** developing assessment criteria that emphasize the quality and depth of writing can make it more challenging for AI-generated content to meet academic standards. For instance, criteria could focus on the depth of literature review, requiring students to critically engage with a wide range of sources and demonstrate how their work fits into existing research. Additionally, rubrics might emphasize the necessity for detailed arguments, where students must provide comprehensive explanations and robust evidence to support their claims. Assessments could also include a strong emphasis on originality and critical thinking, requiring students to formulate unique research questions and hypotheses, and to provide in-depth analysis and interpretation of their results. Such criteria would demand a level of intellectual engagement and complexity that AI-generated texts often struggle to achieve, thereby encouraging more authentic and thoughtful academic writing. As stated by Oshima and Hogue (2006), focusing on the structural elements allows assessments to ensure students provide in-depth analysis and robust evidence, making it harder for AI-generated content to meet these high standards.

The analysis of text function recurrence in AI-generated and human-written abstracts provides valuable insights into their structural and functional differences. These findings have significant implications for AI content detection in students' writing. Through identifying specific patterns and developing advanced detection tools, teachers can better distinguish between AI-generated and human-written content, thereby maintaining academic integrity and promoting authentic student learning. Understanding these distinctions also allows for more targeted pedagogical approaches that address the unique challenges posed by AI in academic writing.

Analysis of the abstracts at the discourse level

The methodology used to analyze both types of abstracts is a comparative approach, focusing on three main aspects: Language Complexity, Writing Style, and Discourse Organization.

As to Language Complexity, it is evaluated by examining the level of detail and technicality in the language used (Ortega, 2003). This involves analyzing whether the texts employ specialized terminology, technical jargon, and complex sentence structures. Each text is assessed to determine if the language is dense and highly technical or if it is more straightforward and accessible. This aspect helps in understanding how the complexity of language affects the clarity and depth of the content.

Regarding Writing Style, it is analyzed by looking at sentence length, clarity, and the presence of jargon (Leki, 1991). The analysis distinguishes between texts with dense, technical, and academic writing styles and those with clearer, more concise styles. It is through comparing how formal or informal the writing is, and how the sentences are structured that the analysis determines how the writing style influences the readability and effectiveness of the text.

Concerning Discourse Organization, it involves examining how the texts are structured and how they present their content (Heracleaous, 2006). This includes evaluating the organization of moves, the coherence of arguments, and the inclusion of theoretical or empirical components. The analysis identifies whether the text is more focused on detailed methodologies, theoretical models, and comprehensive exploration, or if it centers on practical findings and recommendations. This aspect helps in understanding how the organization of content affects the global flow and comprehensibility of the text.

In practice, this methodology involves a systematic review of each abstract, using established criteria for each aspect to ensure consistency. Abstracts are compared within each set to identify similarities and differences. Findings show how different abstracts approach language complexity, writing style, and discourse organization. This approach allows for a structured and detailed comparison, highlighting the varying ways in which academic texts handle these key elements.

Table 2
Human-written vs AI generated abstracts.

Set	Aspect	Text 1: Human written	Text 2: AI generated
1	Language Complexity	Uses specific terminology; more detailed and technical language.	More straightforward; general descriptions of methods and goals.
	Writing Style	Dense with multiple clauses and technical jargon; longer sentences.	Clear and concise; simpler sentence structures.
	Discourse Organization	Detailed methodology and outcomes; specific references to theoretical models and implications.	Focuses on aims, methods, and implications; less emphasis on theoretical frameworks.
2	Language Complexity	Detailed definitions and implications; uses complex sentences.	Simpler and more direct; focuses on practical implications and empirical research.
	Writing Style	Detailed and academic with comprehensive definitions and explanations.	More focused on effects and practical applications; less technical detail.

	Discourse Organization	Structured with definitions, methods, findings, and implications.	Organized around empirical research and practical outcomes; less emphasis on definitions.
	Language Complexity	Informal and fragmented; inconsistent grammar and structure.	Formal and structured; consistent grammar and clear language.
3	Writing Style	Informal and conversational with grammatical errors and lack of cohesion.	Formal academic style with clear, organized presentation of findings.
	Discourse Organization	Disjointed structure with fragmented sentences; lacks clear focus and organization.	Well-organized with clear sections on research methods, findings, and implications.
	Language Complexity	Complex and theoretical; detailed discussion of factors.	Theoretical but more focused on practical implications; concise and direct.
4	Writing Style	Academic with extensive use of theoretical frameworks and complex sentences.	Direct and less theoretical; emphasizes practical implications and concise reporting.
	Discourse Organization	Detailed exploration of theories and factors; includes various research methods and implications.	Focused on practical findings and implications; organized around specific case study and context.
	Language Complexity	Detailed and technical language; includes specific definitions and theoretical explanations.	Clear and focused on practical aspects; less technical detail.
5	Writing Style	Academic with dense descriptions and detailed theoretical discussion.	Concise and practical; emphasizes application and practical results.
	Discourse Organization	Comprehensive with detailed analysis of theoretical models and methods.	Focused on practical strategies and results; organized around case study and implications.
	Language Complexity	Detailed discussion of the topic; complex sentence structures.	Direct and practical; focuses on implementation and real-world application of the topic.
6	Writing Style	Detailed academic style with extensive use of theoretical references.	Simplified and practical; focuses on the gap between expectations and reality.
	Discourse Organization	Structured with theoretical background, methodology, and analysis.	Organized around practical findings and recommendations; less emphasis on theoretical background.
	Language Complexity	Focused on theories with detailed references and complex explanations.	Direct and practical; focuses on specific case study and empirical findings.
7	Writing Style	Academic with detailed discussion of theories and motivation concepts.	Clear and focused on empirical research and practical implications.
	Discourse Organization	Theoretical framework followed by detailed analysis of the topic.	Structured around empirical research and specific case study findings.
	Language Complexity	Complex and theoretical; detailed discussion of the topic.	Theoretical but focused on practical implications; concise and clear reporting.
8	Writing Style	Academic with dense theoretical discussion and complex sentences.	Direct and focused on specific case study and theoretical implications.
	Discourse Organization	Detailed analysis with theoretical and narrative elements.	Structured around practical analysis of specific case study and theoretical implications.
	Language Complexity	Detailed description of challenges and hypotheses with varied sentence complexity.	More straightforward; focuses on specific challenges and recommendations.
9	Writing Style	Detailed and descriptive; includes complex sentences and academic references.	Clear and concise; practical focus on challenges and recommendations.
	Discourse Organization	Detailed exploration of challenges with mixed organizational structure.	Organized around specific findings and recommendations with a clear structure.

	Language Complexity	Detailed discussion of new technology; includes specific references and complex sentences.	Focused on practical aspects of new technology with clear, empirical language.
10	Writing Style	Academic with extensive discussion of technology and its impact.	Direct and practical; focuses on specific case study and practical implications.
	Discourse Organization	Comprehensive analysis with theoretical and practical components.	Structured around case study and empirical findings; less emphasis on theoretical background.

The comparison between human-written and AI-generated texts reveals several significant differences in language complexity, writing style, and discourse organization. These differences reflect the distinct approaches and strengths of human authors versus AI systems.

Language Complexity

Human-written texts often exhibit a higher level of language complexity. They typically use specific terminology and detailed technical language, as seen in examples in Table 1 where the abstracts employ specialized jargon and complex sentence structures. This complexity allows for balanced discussions and in-depth explanations of theories and methodologies. The use of complex language and terminology can contribute to a rich and precise presentation of ideas, although it may also lead to less accessibility for readers who are not familiar with the field or genre. This, in fact, aligns with the claims of Javaid et al. (2023) who focused on the limitations of AI in engaging deeply with subject matter, highlighting how AI-generated content often lacks the depth and specificity found in human-written texts.

In contrast, AI-generated texts tend to be more straightforward and less technical. They often present general descriptions of methods and goals, using simpler language and sentence structures. While this approach makes the text more accessible to a broader audience, it may lack the depth and specificity found in human-written texts. AI systems prioritize clarity and conciseness, which can result in a more readable but less detailed exposition of complex subjects, which maps with the findings of Logacheva et al. (2024) who identified the characteristics of AI-generated texts, such as repetitive phrasing and lack of depth in contextualization.

For this reason, it could be stated that one of the primary indicators of AI-generated text is its lack of depth and specialization. AI often avoids complex jargon and highly specific terminology, opting for more general terms. Thus, when a text lacks detailed technical language and presents information in a more basic manner in an academic genre, it may suggest AI authorship.

Writing Style

The writing style in human-written texts, as exhibited in the findings above, is frequently dense, and characterized by multiple clauses and technical jargon. Sentences are often longer and more complex, reflecting a deep engagement with theoretical frameworks and detailed descriptions. This style can be indicative of rigorous academic work, where the richness of the content is conveyed through elaborate and sophisticated language. However, this style may also lead to less immediate readability.

As described in the findings in the table above, AI-generated texts generally exhibit a clearer and more concise writing style. They use simpler sentence structures and avoid excessive jargon, making the content easier to understand. This style is effective for conveying information quickly and directly, focusing on practical implications and results rather than theoretical intricacies. However, the simplicity of the writing style may sometimes limit the depth and richness of the discussion.

Therefore, AI-generated texts' more straightforward and concise writing style can be a significant clue. When a text avoids long, complex sentences and technical jargon in favor of clear and simple explanations, it might be the product of an AI. However, this may certainly be explored in future research by examining papers published by expert and professional researchers. The clarity and directness of AI-generated texts are often noticeable compared to the more elaborate and dense style of human authorship.

The claim that AI-generated texts exhibit a clearer and more concise writing style, using simpler sentence structures and avoiding excessive jargon, is supported by studies such as Javaid et al. (2023) and Logacheva et al. (2024). These studies highlight that AI models prioritize clarity and straightforward communication, which often results in less depth and complexity compared to human-written texts. While this simplicity can enhance readability and practical application, it also limits the depth and richness of discussion, which is typically characterized by complex sentence structures and specialized terminology in human written texts. Therefore, the straightforward and less technical style of AI-generated texts may serve as a significant indicator of their origin, contrasting with the more elaborate and dense writing of human texts.

Discourse Organization

Human-written abstracts demonstrated detailed and structured discourse organization. They included specific references to theoretical models, methodologies, and implications. The organization is typically comprehensive, with a clear delineation of different moves such as methodology, findings, and theoretical analysis. This structure supports a thorough exploration of the topic, allowing for an in-depth discussion and a balanced presentation of research findings.

As to AI-generated texts, they focused on aims, methods, and practical outcomes with less emphasis on theoretical frameworks. The organization tended to be more streamlined, centering on empirical research and practical implications. While this approach facilitates a straightforward presentation of findings and recommendations, it may lack the detailed theoretical context and comprehensive analysis found in human-written texts. The AI's organization is often designed to ensure clarity and coherence, which can enhance the accessibility of the content.

Consequently, Discourse organization can provide clues to the text's origin. AI-generated texts often have a more streamlined structure, focusing on practical implications rather than detailed theoretical discussions. A lack of comprehensive theoretical exploration and detailed methodology might indicate AI authorship. If a text is well-organized but lacks in-depth theoretical context or detailed analysis, it may be produced by an AI.

Conclusion

This study provides a detailed analysis of the differences between human-written and AI-generated abstracts by applying genre analysis techniques. Through examining the distinctive features and recurrence patterns of key text functions (such as the purpose of study, methodology, and contextualization) the research identifies clear differentiators between the two types of content. Human-written abstracts tend to exhibit a more balanced distribution of elements, with a greater emphasis on detailed results and conclusions, as well as a deeper integration of previous research. In contrast, AI-generated abstracts often prioritize explicit purpose statements and demonstrate less depth in results and contextualization. The study highlights the potential for developing sophisticated detection methods, such as tailored text analysis software and contextualization assessments, to identify AI-generated content. Additionally, it highlights the importance of educating teachers and refining assessment criteria to maintain academic integrity. Focusing on comprehensive writing skills, critical analysis, and stringent assessment standards equips the academic community with better strategies to deal with the challenges posed by AI in scholarly writing.

References

- American Psychological Association. (2023). *Journal article reporting standards (JARS). In Publication Manual of the American Psychological Association* (7th ed.). <https://www.apa.org/pubs/journals/resources/publishing-policies>
- Basta, Z. (2024). *The intersection of AI-generated content and digital capital: An exploration of factors impacting AI-detection and its consequences* [Master's thesis, Uppsala University]. DIVA portal. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1870901&dswid=5724>
- Bhatia, V. K. (1993). *Analyzing genre: Language use in professional settings*. Routledge.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., & Subbiah, M. (2020). Language models are few-shot learners. *Proceedings of the 34th Conference on Neural Information Processing Systems* (NeurIPS 2020), 1-14.
- Darvin, R. (2023). Moving across a genre continuum: Pedagogical strategies for integrating online genres in the language classroom. *English for Specific Purposes*, 70, 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2022.11.004>
- Dergaa, I., Chamari, K., Zmijewski, P., & Saad, H. B. (2023). From human writing to artificial intelligence generated text: examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing. *Biology of sport*, 40(2), 615-622. <https://doi.org/10.5114%2Fbiolsport.2023.125623>
- Draxler, F., Werner, A., Lehmann, F., Hoppe, M., Schmidt, A., Buschek, D., & Welsch, R. (2024). The AI ghostwriter effect: When users do not perceive ownership of AI-generated text but self-declare as authors. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 31(2), 1-40. <https://doi.org/10.1145/3637875>
- Elkhatat, A. M., Elsaid, K., & Almeer, S. (2023). Evaluating the efficacy of AI content detection tools in differentiating between human and AI-generated text. *International Journal for Educational Integrity*, 19(1), 17. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00140-5>
- Garib, A., & Coffelt, T. A. (2024). DETECTing the anomalies: Exploring implications of qualitative research in identifying AI-generated text for AI-assisted composition instruction. *Computers and Composition*, 73, 102869. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2024.102869>
- Gupta, B. P. (2024). Can Artificial Intelligence Only be a Helper Writer for Science? *Science Insights*, 44(1), 1221-1227. <https://doi.org/10.15354/si.24.re872>

- Hyland, K. (2000). *Disciplinary discourses: Social interactions in academic writing*. Longman.
- Heracleous, L. (2006). *Discourse, interpretation, organization*. Cambridge University Press.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Khan, S., & Khan, I. H. (2023). Unlocking the opportunities through ChatGPT Tool towards ameliorating the education system. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 3(2), 100115. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100115>
- Kessler, M., & Polio, C. (Eds.). (2023). *Conducting genre-based research in applied linguistics: A methodological guide*. Taylor & Francis.
- Leki, I. (1991). Twenty-five years of contrastive rhetoric: Text analysis and writing pedagogies. *Tesol Quarterly*, 25(1), 123-143. <https://doi.org/10.2307/3587031>
- Logacheva, E., Hellas, A., Prather, J., Sarsa, S., & Leinonen, J. (2024). Evaluating Contextually Personalized Programming Exercises Created with Generative AI. *arXiv preprint arXiv:2407.11994*. <https://doi.org/10.1145/3632620.3671103>
- Melliti, M. (in press). AI in MA thesis writing: The use of lexical patterns to study the ChatGPT influence. *TESOL International Journal*. <https://www.tesolunion.org/journal/lists/folder/cMjkufOTBh/>
- Ortega, L. (2003). Syntactic complexity measures and their relationship to L2 proficiency: A research synthesis of college-level L2 writing. *Applied linguistics*, 24(4), 492-518. <https://doi.org/10.1093/applin/24.4.492>
- Sárdi, C. (2023). Exploring the Complexities of L2 English Academic Writing: Towards a Comprehensive Approach to Teaching English for Academic Purposes. *Pázmány Papers-Journal of Languages and Cultures*, 1(1), 308-323. <https://doi.org/10.69706/PP.2023.1.1.18>
- Sidorkin, A. M. (2024). *Embracing chatbots in higher education: the use of artificial intelligence in teaching, administration, and scholarship*. Taylor & Francis.
- Swales, J. M. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings*. Cambridge University Press.
- Yang, Y., Zhang, L., Xu, G., Ren, G., & Wang, G. (2024). An evidence-based multimodal fusion approach for predicting review helpfulness with human-AI complementarity. *Expert Systems with Applications*, 238, 121878. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121878>
- Zhang, G. (2023). Authorial stance in citations: Variation by writer expertise and research article part-genres. *English for Specific Purposes*, 70, 131-147. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2022.12.002>

Diá-logos

Leadership Styles of Headteachers, Teacher Commitment and Academic Performance within Ejisu Municipality

Estilos de Liderazgo de los Directores, Compromiso Docente y Rendimiento Académico en el Municipio de Ejisu

DOI: <https://doi.org/10.61604/dl.v16i29.359>

Samuel Kwadwo Aboagye¹

University of Education, Winneba, Ghana

Correo: skaboagye@aamusred.edu.gh,

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2802-3288>



Mary Ayikue Assumpta²

University of Wisconsin Milwaukee, USA

Correo: maayikue@aamusted.edu.gh,

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0107-8658>



Recibido: 30 de abril de 2024

Aceptado: 12 de septiembre de 2024

Para citar este artículo: Kwadwo, S., y Ayikue, M. (2024). Leadership Styles of Headteachers, Teacher Commitment and Academic Performance within Ejisu Municipality, *Diá-logos*, (29), 29-42

¹Doctor of Educational Leadership, University of Education, Winneba, Ghana, Lecturer at Akenten Appiah-Menkah University of Skills Training and Entrepreneurial Development, Kumasi, Ghana.

²Doctor of Philosophy in Urban Education, University of Wisconsin Milwaukee, USA, Lecturer at Akenten Appiah-Menkah University of Skills Training and Entrepreneurial Development, Kumasi, Ghana.



Nuestra revista publica bajo la Licencia Creative Commons: Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional

Resumen

Este fue un estudio de encuesta destinado a descubrir la relación entre los estilos de liderazgo, el compromiso de los docentes y el rendimiento académico dentro del municipio de Ejisu. Los investigadores seleccionaron intencionalmente a 50 directores y 210 profesores, utilizando la calculadora de tamaño de muestra de Raosoft. Se utilizó un conjunto de cuestionarios cerrados que comprendían 67 ítems para los encuestados. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, prueba T y análisis de correlación. El estudio descubrió, entre otras cosas, que estilos de liderazgo como el democrático, transaccional, autocrático, situacional y laissez-faire influyeron significativamente en el compromiso de los docentes en las escuelas seleccionadas para el estudio. Sin embargo, el estilo de liderazgo de laissez-faire tuvo una influencia negativa en el compromiso de los docentes. También se reveló que los estilos de liderazgo democrático y transaccional tuvieron un efecto positivo en el rendimiento académico y fue estadísticamente significativo. Por lo tanto, el estudio recomendó que la Dirección Municipal de Educación organice seminarios sobre estilos de liderazgo, compromiso docente y rendimiento académico para los directores, sus auxiliares y todos los jefes de departamento, para que conozcan no sólo la influencia que estos estilos de liderazgo tienen en el compromiso docente y académico, desempeño sino también las relaciones positivas entre estos conceptos en la gestión de cualquier sistema escolar en términos de desempeño académico positivo.

Palabras clave

Estilos de liderazgo, director, compromiso docente, rendimiento académico.

Abstract

This was a survey study aimed at finding out the relationship between leadership styles, teacher commitment, and academic performance within the Ejisu Municipality. The researchers selected 50 headteachers purposively and 210 teachers, using the sample size calculator by Raosoft. A set of closed-ended questionnaires was used, and this comprised 67 items for the respondents. The data was analyzed, using descriptive statistics, T-tests, and correlation analysis. The study discovered, among other things, that leadership styles such as democratic, transactional, autocratic, situational, and laissez-faire significantly influenced teacher commitment in the schools selected for the study. However, laissez-faire leadership style had a negative influence on teacher commitment. It was also revealed that democratic and transactional leadership styles had a positive effect on academic performance, and it was statistically significant. The study, therefore, recommended that the Municipal Education Directorate should organize seminars on leadership styles, teacher commitment, and academic performance for headteachers, their assistants, and all heads of department so they know not only the influence these leadership styles have on teacher commitment, and academic performance but also the positive relationships between these concepts in the management of any school system in terms of positive academic performance.

Keywords

leadership styles, headteacher, teacher commitment, academic performance.

Introduction

Background to the study

School leadership calls for certain characteristics, demands, and roles which are performed, based on individual styles and beliefs. The school leader, for example, acts as an instructional leader to manage the nature of teaching and learning in the school; as a curriculum implementer to ensure the attainment of suitable standards; as a relational expert when it comes to dealing with teachers, parents, and students; and still supervising administration and management of scanty resources (Amunga, Were, & Ashioya, 2020). According to Lambrecht, Lenkeit, Hartmann, Ehler, Knigge and Spörer (2022), school leadership goes beyond organizational leadership, since school leadership demands individualized styles.

Leadership practices or behaviors exhibited by the leader in the course of playing his role as the school leader can be described as his style. Such leadership styles could be democratic, laissez-faire, autocratic or situational, transformational, and transactional (if you are talking about behaviors) as some people describe them. The leadership styles employed by the headteacher go a long way to determining the level of improvement of schools. For instance, many scholars agree that the type of leadership style or leadership behavior that goes with transformational leadership will help schools

to change positively (Edwards & Aboagye, 2015). However, a leader may practice two, three, or more styles in his or her leadership functions, depending on situations and the kind of relationship existing between him or her and the staff, particularly, the teachers. Whatever styles a leader exhibits may be influenced by his/her socio-cultural practice.

If there is a culture of trust in terms of relationship between and among the headteacher, the teachers and other staff members, there is likely to be school success. This is so because there is the belief that school success depends on the commitment level of all stakeholders of the school, which invariably affects the atmosphere for teachers and other staff to commit to their respective roles and performances. Teacher commitment, in this respect, is crucial, considering the influence it exerts on teaching and learning.

Most studies, in talking about teacher commitment, dwell mostly on teacher absenteeism, lateness, contact hours, learners' support, etc. In most cases, however, the teacher performs multi-dimensional functions to keep the learning atmosphere conducive. These multi-dimensional functions include, attending to *immediacy*, *unpredictability*, and *simultaneity* in classroom management (Arends, 1994). In this context, the teacher's ability to manage instructional delivery in a conducive, learning environment may result from how leadership performs in the school system.

The effort of the headteacher in creating a conducive learning environment, in most cases, is aimed at not only eliciting an appreciable level of teacher commitment but also improving the academic performance of students. Studies have shown that teacher commitment and conditions for academic performance will depend on the style of leadership for change (Roesminingsih & Trihantoyo, 2022). In other words, headteachers' leadership is responsible for creating the conditions for appropriate teacher commitment and academic performance. Such a conducive school environment promotes teaching and learning and encourages teacher commitment.

Statement of the problem

Data from the GES/Statistics Services indicate that there is a great concern for schools to raise academic performance, particularly in certain subject areas, such as Mathematics, Science, and Technology. Anamuah-Mensah and colleagues raised the alarm in a nationwide report (Ghana, 2014) on poor performance in Integrated Science and Core Mathematics with about 60% obtaining poor grades. The same report pointed out that second-year students at Junior High School (JHS2) performed poorly in international assessments such as, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Many concerned citizens of Ejisu Municipality have expressed a similar situation regarding education outcomes in the area. Stakeholders of education within the Ejisu Municipality, in particular, are interested in following the trends in education, concerning teacher commitment. In this respect, gathering the views of headteachers and teachers on the relationship between leadership styles of headteachers, teacher commitment, and academic performance of students within the Ejisu Municipality in this study could be deemed as important. The study had the objectives of:

1. Finding out the influence of headteachers' leadership styles on teacher commitment, and
2. identifying the relationship between leadership styles of headteachers, teacher commitment and academic performance of students within the Ejisu Municipality.

The following research questions guided the study:

1. What is the influence of headteachers' leadership styles on teacher commitment?
2. What is the relationship between leadership styles of headteachers, teacher commitment, and the academic performance of students within the Ejisu Municipality?

In terms of significance, the study primarily sought to add to the wealth of knowledge on the practice of school leadership. Through the research, recommendations could be made to the leaders and other stakeholders of education concerning the need for improved teacher commitment on their various campuses. Other information that might come up through the research will provide a useful guide for future research on leadership styles, teacher commitment, and academic performance. Significantly, the study will contribute to educational reforms and policy-making decisions at the basic level. Finally, it will contribute to the scholarly literature on African educational systems, especially in the area of school leadership.

Review of literature

Over the past decade, school leadership has assumed increased importance. The principal's role as a school manager has shifted toward a direct responsibility for classroom results as measured by students' academic improvement. In turn, school leaders are obligated to positively influence the teachers to help raise students' performance. This paradigm shift generates a school-wide need to focus on school improvement. Teachers experience direct contact with students and control over the content and the climate of the classroom (Walker & Graham, 2021). Consequently, school heads must seek methods to raise students' achievement by adopting leadership styles that can influence teachers to help raise students' academic performance. The review specifically looked at different styles and behaviours.

The choice of these styles was based on their popularity and simplicity. In addition, the researchers considered the nature of respondents, and the issues to be raised in a study at a setting such as school leadership. The review further looked at teacher commitment and academic performance because of their assumed relationships with leadership styles.

Leadership styles

All formal organizations are established for purposes, and owners of such organizations desire that the purposes of those organizations are attained at reduced costs and with much ease (Lammers, 2019). In ensuring that the purposes of organizations stay within attainable limits, goals have to be followed and it is through effective leadership that goals can stay focused with little or no deviations (Nawaz & Khan, 2016).

Leadership ought to acquire the necessary skills, methods, and styles needed to handle various individuals within various organizations. (Berkey, 2004) is of the view that leadership is a craft that must be administered to achieve the mission of the organization.

Democratic leadership

This is the type of leadership style, which is open to members of the organization for their contribution towards the running of that organization. It is worth recognizing, however, that despite this openness in democratic leadership, the leader helps his staff to operate as colleagues, collaborators, a team, and partners. Here, healthy discussions lead to group decisions. This style of leadership, according to (Afful-Broni, 2004), is characterized by responses of co-operation, enthusiasm, acceptance of more responsibility, and recognition of the worth of each worker. To Afful-Broni, the leader, here, considers himself or herself as first among equals.

The leader who practices a democratic leadership style might have his beliefs stemming from Douglas McGregor's Theory Y, which shows a lot of respect to the average human being. Theory Y assumptions include the fact that people by nature: have integrity; work hard towards objectives to which they are committed; assume responsibility within commitments; desire to achieve; are capable of directing their own behavior; want their organization to succeed; are not passive and submissive; are not stupid; and will make decisions within their commitments.

Autocratic leadership

This type of leadership style is the direct opposite of democratic leadership in the sense that the leader here is quite domineering in his actions and decisions (Harms, Wood, Landay, Lester & Lester, 2018). With this style of leadership, the leader seems to be the only dreamer whose dreams have to be forced into reality. For the realization of his dreams, according to Harms et al., (2018) the autocratic leader determines and sets out the policies within the organization. Nawaz and Khan (2016) believe that members of the organization are assigned duties without their consent.

Under autocratic leadership, the leader does not entertain suggestions or initiatives from subordinates. There is little or no room for consultation. According to (Afful-Broni, 2004), communication is virtually non-existent, or if it exists at all in the organization, it hangs up precariously in a manner where its benefits can hardly be realized. When the leader issues directives, no individual or groups have the audacity to question but must carry out the directives. Even experts can be ignored before vital decisions are taken. This style of leadership, to (Afful-Broni, 2004), is characterized by threats, warnings, dismissals and coercion. Views expressed contrary to those of the leader are seen as attempts to undermine or sabotage the leader. Members within an organization where this leadership style operates, live in fear and intimidation. The presence and absence of the leader dictate the behavior of members of the organization put on. There is the view that the sense of fear, doubt, and disregard shown through this leadership style has received it other names such as authoritarian, dictatorial, military, "master says" leadership, and others. (Samuel, Jophus, & Francis, 2019).

Psychologists are of the view that this kind of leadership style has its roots in leaders' sense of fear and feelings of insecurity (Beatty, 2013). Not much is achieved, in the absence of such leaders. Such leaders' style of leadership might stem from their entrenched belief in McGregor's Theory X, which derides people as naturally: lacking

honesty; being essentially lazy and eager to work as little as possible; dodging duty; not being interested in achievements; being incapable of directing their behavior; being indifferent to organizational needs; preferring to be directed by others; not being very bright; and avoiding making decisions whenever possible (Samuel et al., 2019).

Laissez-faire leadership

What is said about democratic and autocratic leadership lends credence to the fact that the two leadership styles are at the extreme, opposing ends of the field of play for leadership styles (Ahmed & Simha, 2023). Between the two extreme styles could lay other leadership styles. However, lying directly in the middle of democratic and autocratic leadership styles is the type of leadership tagged, among the francophone nomenclature, as *laissez-faire* which means "let them do what they wish" (Afful-Broni, 2004), an expression which seems to emanate directly from the leader who, for reasons best known to him or her, practices this style. A person may be in a leadership position without providing clear direction, leaving the group to choose its path in achieving aims (Tannenbaum & Schmidt, 2017). Subordinates are given a free hand in deciding their policies and methods of achieving the goals of such policies. In this leadership style, there are no particular rules and regulations. Absolute freedom and autonomy are bestowed on members of the organization.

Leadership behaviors

There are certain behaviors that leadership will put on, depending on the circumstances and the desired purpose for achievement. In this respect, mention can be made of leadership behaviors or types like Transformational leadership, Transactional leadership, Situational leadership, etc.

Transactional and transformational leadership

The emotional relationship between a leader and his followers is the basis of transactional leadership. Hamstra, Van Yperen, Wisse, & Sassenberg, (2014) and Burns (1978) stated that the relations of most leaders and followers are transactional – leaders approach followers with an eye to exchanging one thing for another. Decuyper & Schaufeli (2020) and Chemers (1997), explains transactional theory of leadership as being focused on motivating follower through fair exchanges and by clarifying mutual responsibilities and benefits. Chemers sees this theory as implying that levels of influence rest solely on the followers' perceptions of authority and its legitimacy.

In his 1990 study conducted for the U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences, Bass offers that transactional leadership can provide stability, structure and readiness during times of crisis or urgency (Bass, 1990). Transactional leadership simply focuses on the transactions between leaders, colleagues, and followers (Bass, 1990). This exchange is based on the leader discussing with others what is required and specifying the conditions and rewards. These, others will receive if they fulfill those requirements (Bass, 1990).

Contrarily, transformational leadership focuses on the intellectual perceptions of the leader. (Burns, 1978) introduced transformational leadership by identifying intellectual leaders; he explained that intellectual leaders seek to change their social milieus.

He contended that the concept of intellectual leadership brings in the role of conscious purpose drawn from values. Intellectual leadership, therefore, leads us to the discovery of transforming leadership. Out of the varying motives of people, out of the combat and competition between groups and between persons, out of the making of countless choices and the sharpening and steeling of purpose, arise the elevating forces of leadership and the achievement of intended change (Bass, 1990). Transformational leadership can be seen as transactional leadership expanded to the extent that transformational leaders motivate others to do more than they originally intended and often even more than they thought possible. They set expectations that are more challenging and typically achieve higher performances (Bass, 1990).

(Yulk, 2013) recognized the feelings of trust, respect, and admiration towards the leader as a product of transformational leadership. He identifies three avenues of transforming and motivating followers: (1) making them more aware of the importance of task outcomes; (2) inducing them to transcend their self-interest for the sake of the organization or team; (3) activating their higher-order needs. Yulk describes the discovery of higher-order needs as a product of transformational leadership contrasts with the exchange, compliance product of transactional leadership. In his view, enthusiasm and commitment are common attributes of transformational leadership while transactional leadership will often provide nothing more than compliance with leader requests.

Situational leadership

In this section, a review of the synthesis of leadership styles defined as situational theory was conducted to illustrate the flexibility of the principal's choices. The use of a combination of leadership styles creates a myriad of tools for the leader. Situational leadership theory presents the principal with the transformational and transactional tools to proceed in the best interest of the school that is focused on teacher effectiveness (Blase, 1999).

Teacher relationships with administrators are of low consideration until an internal change is implemented which requires authoritative monitoring and accountability (Raza & Sikandar, 2018, Blanchard & Hersey, 1979). As purveyors of situational leadership, Blanchard and Hersey depict situational leadership as less dependent on the level of management and more dependent on the maturity of the teachers supervised.

Teacher perception of school leadership as researched by (Blase, 1999) is determined by the situation presented. Their 1999 qualitative study focused on the analysis of the administrative leadership styles as related to teacher perception. Their pragmatic presentation of analytical data leads the reader toward an understanding of the role of the principal in a teacher-focused school environment.

Hallinger and Heck presented a caution present in situational leadership theory through their findings in a meta-analysis of 42 studies. Only after the principal establishes a culture of accountability and control, should the level of engagement change toward the transfer of leadership (Hallinger, P., & Heck, R., 1998). Nevertheless, the authors found no positive results in a school leader's push for increasing student achievement without seeking to improve teacher capacity.

The importance of teacher commitment

The quality of an education system and the profession of educators within a system depend mainly on the teachers who guide and carry out most of the tasks and activities of education that take place within the schools and institutions in the system (Pedaste, Leijen, Poom-Valickis & Eisenschmidt, 2019). Moreover, the teachers play a very significant role in supplying, supporting and promoting instruction and learning of high quality. Working in both classrooms and other groups, teachers are under pressure to provide for and sustain high levels of performance, attitude and behavior in those whom they teach.

Many studies have shown that the quality of teaching was a major influence on student achievement (Darling-Hammond, 2000). Moreover, Coubergs, Struyven, Vanthournout, and Engels, (2017) identified quality of instruction as a key variable in his model of school learning alongside opportunity to learn, both of which were dependent on the teacher. It is not surprising that teachers and their commitment to their work are exposed to scrutiny and sometimes, critical comments from politicians, policy makers, employers, parents, students and other stakeholders (Couborgs et al., 2017).

Quality education cannot be achieved without the efforts of dedicated and highly committed teachers. Committed teachers must inculcate and nurture values that will guide the subsequent use of the learning of both knowledge and skills in the wider world outside the classroom and lecture theatre. Wang, Strong, Zhang & Liu, (2021) advanced two strong reasons why teacher commitment should be emphasized in the field of education. First, commitment was an internal force coming from within teachers themselves who had needs for greater responsibility, variety, and challenge in their work as their level of participation in education had grown. Second, external forces were directing both reform and development in education and seeking higher standards and greater accountability that were dependent upon each teacher's combined efforts, as well as the sustained efforts of the teachers within each school or institutional group.

The concept of academic performance

There is no question that much is expected from our educational system in terms of preparing future citizens, workers, and leaders. To that end, schools are expected to influence students' learning, socialization, and even vocational preparedness. The educational system in Ghana is largely examination oriented. The quality of education tends to be evaluated in terms of the number of students passing national examinations (Sekyere, 2010).

Despite the attention paid to a broad definition of educational outcomes, however, academic performance remains central.

It is an academic performance that is central to the efforts of the *No Child Left Behind Act of 2001* to make schools accountable for assessing and improving student performance annually (Linn, Baker, & Betebenner, 2002). Furthermore, limitations in academic performance represent the primary implication for most students receiving special education services, and those limitations, if left unaddressed, constrain students' ability to pursue further education and get well-paid employment after schooling.

Although the importance of academic performance is rarely questioned, unanimity regarding its measurement has been elusive. The measurement of academic performance continues to be a controversial topic among policymakers, measurement experts, and educators (Kubiszyn & Borich, 2024).

Measuring academic performance can occur at multiple levels and serve multiple purposes. For example, classroom teachers often conduct formative and summative tests to evaluate students' mastery of course content and provide grades for students. State tests are designed primarily to measure progress at the school level. In particular, graduation tests are used to determine whether a student has mastered the minimum content and competencies required to receive further education or certificate (Nawaz & Khan, 2016).

Although performance on standardized tests receives the greatest attention in discussions of students' academic performance, teachers' evaluations of performance as indicated in course grades represent a common metric of student performance that often is more directly tied to the day-to-day business of teaching and learning than are annual standardized test scores. Grades serve a number of important functions. They communicate to students and parents, information about students' mastery of course content. In high school, a passing grade also is the criterion for a course's contribution to accumulated credit for graduation. Finally, grades provide information for consideration in college admissions (Sekyere, 2010).

However, as a measure of academic performance, teacher-given grades have well-known limitations. Grades are composite measures that account not only for students' content mastery but often for other factors, such as their class participation, attitudes, progress over time, and attendance. Both general and special educators are known to consider these various factors when grading, but to emphasize different factors. For example, special education teachers are less likely than general educators, to consider homework or attendance to be important in grading student performance, but are more likely to consider in-class participation to be important (Berkey, 2004). Moreover, substantial variations in grading practices occur across teachers and schools. Despite these complicating factors, student grades still are an important indicator within the academic performance outcome domain for students because they indicate success by a teacher's standards and success relative to other students in a given classroom.

Educators and the public have repeatedly, expressed concern over factors that influence students' performance in examinations. The most outstanding factor has to do with the organizational management of schools. For instance, Linn et al. (2002) noted that to improve students' performance head teachers are required first to improve the management of the schools. This can be done by setting a clear vision for the schools and communicate this vision to students, supporting its achievement by giving instructional leadership, provision of resources, and being visible in every part of the institution.

Lack of vision in the management of schools often leads to an imbalance in the allocation and use of resources. This is why Sergiovanni (2001) pointed out that poor results in education are related to the resources allocated to it. If this parameter is not recognized, it becomes very difficult to understand why school continues to perform poorly in national examinations. For example, in schools where parents are doing their

best in providing school facilities, such as science equipment, textbooks, and physical structures, the blame for poor performance is shifted to teachers. One of the core functions of schools is to take human raw materials (students) and convert them into something more valuable as employable adults. Of paramount importance, therefore, is the proper management of teachers, for their absence will invariably lead to low productivity on the part of the teachers.

Methodology

The study which was quantitative used the descriptive research design. Target population was 730 head teachers and teachers from 72 schools. Fifty schools were selected and the accessible population was 510. Fifty head teachers were chosen through census. Out of the 460 teachers, 210 of them were selected through samples size calculator by Raosoft (i.e., $N = 510$, $n = 260$, i.e. 50.98%). Instrumentation – questionnaire (closed-ended, all anchored on a 5-point Likert scale type) was used and respondents self-reported their views on heads' leadership styles, and teacher commitment. Academic performance was measured through students' reports.

The questionnaire was pilot-tested outside the study area, and the reliability of the questionnaire items was tested to generate Cronbach's alpha ranging between .70 and .90 for the three variables. Sample demographics were first analyzed with descriptive statistics, using frequency and simple percentages (for categorical variables) and means, standard deviations (for the three main variables), and independent sample t-test. The research questions were answered using multiple regression.

Results

Leadership styles such as democratic, transactional, autocratic, situational, and laissez-faire significantly influenced teacher commitment in the schools selected for the study. However, laissez-faire leadership style had a negative influence on teacher commitment. However, democratic and transactional leadership styles had a positive effect on academic performance and it was statistically significant.

Descriptive statistics

Independent T-test analysis (headteachers)

The independent T-test was conducted, in respect of the headteachers, with the intention of highlighting the differences among demographic groups with regard to the study variables, particularly with gender groups. The results were found in Table 1.

Table 1

Independent t-test statistical scores for headteachers.

Variable/Gender	N	Mean	Standard Deviation	T	2-tailed sig	P
Democratic Leadership Style (Variable 1)						
Male	27	2.21	.94	-1.475	.147	
Female	23	2.61	.99	-1.469	.149	.922
Total/ Average	50	2.41	.965	-1.472	.148	

**Laissez-faire Leadership Style
(Variable 2)**

Male	27	1.98	.56	-.469	.641	.621
Female	23	2.05	.52	-.473	.639	
Total/ Average	50	2.01	.54	-.471	.640	

**Autocratic Leadership Style
(Variable 3)**

Male	27	3.56	.80	.074	.941	
Female	23	3.54	.94	.073	.942	.318
Total/ Average	50	3.55	.87	.073	.941	

**Situational Leadership Style
(Variable 4)**

Male	27	3.64	.53	-.650	.519	
Female	23	3.74	.58	-.646	.522	.685
Total/ Average	50	3.69	.55	-.648	.520	

**Transformational Leadership style
(Variable 5)**

Male	27	2.10	.44	-.339	.736	
Female	23	2.14	.55	-.333	.741	
Total/ Average	50	2.10	.495	-.336	.738	.149

**Transactional Leadership style
(Variable 6)**

Male	27	3.83	.28	.672	.505	
Female	23	3.77	.33	.662	.511	
Total/ Average	50	3.80	.30	.667	.508	

Test of hypotheses**Research Question 1: do headteachers' leadership styles significantly influence teacher commitment within the Ejisu Municipality?**

Regression estimates for the association between leadership style and teacher commitment.

Table 2

Regression estimates between leadership style and teacher commitment.

Variable	Regression Estimated [SE]	t-statistics
(Constant)	-2.41 [1.80]	-1.34 ^{NS}
Democratic	.47 [.14]	3.46 ^{***}
Laissez-faire	-.53 [.17]	-3.08 ^{***}
Autocratic	1.16 [.08]	15.32 ^{***}
Situational	.57 [.13]	4.51 ^{***}
Democratic	.47 [.14]	3.46 ^{***}
Transformational	-.03 [.08]	-.33 ^{NS}
Transactional	.31 [.06]	5.64 ^{***}
Model Summary		

R Square	.80
Adjusted R Square	.80
F [df]	169.83 [6]***

Test of hypotheses

Research Question 2: does teacher commitment significantly influence academic performance within the Ejisu Municipality?

Regression estimates for the association between leadership style and academic performance.

Table 3

Regression estimates between leadership style and academic performance.

Variable	Regression Estimated [SE]	t-statistics
(Constant)	46.08[.35]	131.81
Teacher Commitment	.28 [.04]	7.03***
Model Summary		
R Square	.98	
Adjusted R Square	.98	
F [df]	522.55 [2]***	

Test of Hypotheses

Research Question 3: does teacher commitment relate significantly with academic performance of students within the Ejisu Municipality?

Regression estimates for the association between leadership style and academic performance.

Table 4

Regression estimates between leadership style and academic performance.

Variable	Regression Estimated [SE]	t-statistics
(Constant)	41.91 [7.39]	5.68***
Democratic	.45 [.19]	2.37*
Laissez-faire	.34 [.09]	3.96***
Autocratic	-.56 [.18]	-3.20**
Situational	-.06 [.16]	-.40 ^{NS}
Transformational	.17 [.24]	.70 ^{NS}
Transactional	.35 [.15]	2.39*
Model Summary		
R Square	.97	
Adjusted R Square	.86	
F [df]	103.03[6]***	

Conclusion

It was a survey with simple questionnaire items on respondents' views on the relationship between leadership styles, teacher commitment, and academic performance. There was a sample size of 260 comprising 50 headteachers, purposively chosen through census and 210 teachers, selected out of 460 through a sample size calculator by Raosoft.

The study discovered that some leadership styles significantly influenced teacher commitment in the schools selected for the study. There is a positive relationship between teacher commitment and the academic performance of students within the Ejisu Municipality. Variances for the two groups (Male & female) were the same for all the variables.

Democratic and transactional leadership styles related positively to academic performance but laissez-faire had a negative relationship with academic performance. Variances for the two groups (Male & female) were the same for all the variables.

References

- Afful-Broni, A. (2004). *Theory and practice of educational leadership in Ghana*. Accra: Type Company Limited.
- Amunga, J., Were, D., & Ashioya, I. (2020). The Teacher-Parent Nexus in the Competency Based Curriculum Success Equation in Kenya. *International Journal of Educational Administration and Policy Studies*, 12(1), 60-76.
- Ahmed, S., & Simha, A. (2023). Autocratic leadership and abuse. In *Encyclopedia of Business and Professional Ethics* (pp. 159-161). Cham: Springer International Publishing.
- Bass, B. M. (1990). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, 3(18), 19-31.
- Berkey, J. (2004). *Leadership handbook of management and administration*. Michigan: Baker Books.
- Blanchard, K. H., & Hersey, P. (1996). Great ideas revisited. *Training & Development*, 50(1), 42-48.
- Beatty, B. R. (2013). *The emotions of leadership*. Educational Management: Major Themes in Education, 179.
- Blase, J. &. (1999). Principals' instructional leadership and teacher development: Teachers' perspectives. *Educational Administration Quarterly*, 3(35), 349-378.
- Burns. (1978). *Leadership*. New York: Haper & Row.
- Chemers, M. (1997). *An integrative theory of leadership*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Coubergs, C., Struyven, K., Vanthournout, G., & Engels, N. (2017). Measuring teachers' perceptions about differentiated instruction: The DI-Quest instrument and model. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 41-54.
- Darling-Hammond, L. (2000). *Teacher quality and students' achievement*. Boston: University Press.
- Decuyper, A., & Schaufeli, W. (2020). Leadership and work engagement: Exploring explanatory mechanisms. *German Journal of Human Resource Management*, 34(1), 69-95.
- Edwards, A. K. & Aboagye, S. K. (2015). Assessing school leadership challenges in Ghana, using leadership practices inventory. *International Journal of Education and Practices*, 3(4), 168-181.

- Ghana, M. o. (2014). *Report on Basic Statistics and Planning Parameters for Colleges of Education in Ghana 2012/2013*. Accra.
- Hallinger, P., & Heck, R. (1998). Exploring the principal's contribution to school effectiveness: 19980-1995. *School Effectiveness and School Improvement Review*, 2(9), 157-191.
- Hamstra, M. R., Van Yperen, N. W., Wisse, B., & Sassenberg, K. (2014). Transformational and transactional leadership and followers' achievement goals. *Journal of Business and Psychology*, 29, 413-425.
- Harms, P. D., Wood, D., Landay, K., Lester, P. B., & Lester, G. V. (2018). Autocratic leaders and authoritarian followers revisited: A review and agenda for the future. *The Leadership Quarterly*, 29(1), 105-122.
- Kubiszyn, T., & Borich, G. D. (2024). *Educational testing and measurement*. John Wiley & Sons.
- Lambrecht, J., Lenkeit, J., Hartmann, A., Ehler, A., Knigge, M., & Spörer, N. (2022). The effect of school leadership on implementing inclusive education: How transformational and instructional leadership practices affect individualised education planning. *International Journal of Inclusive Education*, 26(9), 943-957.
- Lammers, C. J. (2019). Power and participation in decision-making in formal organizations. In *Managing Democratic Organizations I* (pp. 129-144). Routledge.
- Linn, R. L., Baker, E., & Betebenner, D. (2002). Accountability systems: Implications of requirements of the no child left behind Act of 2001. *Educational Research*, 6(31), 3-16.
- Nawaz, Z. A. K. D. A., & Khan, I. (2016). Leadership theories and styles: A literature review. *Leadership*, 16(1), 1-7.
- Pedaste, M., Leijen, Ä., Poom?Valickis, K., & Eisenschmidt, E. (2019). Teacher professional standards to support teacher quality and learning in Estonia. *European journal of education*, 54(3), 389-399.
- Raza, S. A., & Sikandar, A. (2018). Impact of leadership style of teacher on the performance of students: An application of Hersey and Blanchard situational model. *Bulletin of Education and Research*, 40(3), 73-94.
- Roesminingsih, E., & Trihantoyo, S. (2022). The impact of principal transformational leadership and teacher commitment to organizational change in elementary schools. In *Innovation on education and social sciences* (pp. 74-80). Routledge.
- Samuel, A. K., Jophus, A. M., & Francis, S. K. (2019). Junior high school head teachers' perceptions about their leadership styles within ejisu-juaben municipality. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(1), 131-139.
- Sekyere, E. A. (2010). *Teachers' promotion guide: On topical issues for promotion and selection interviews*. Kumasi: Afosek Educational Consult.
- Sergiovanni, T. J. (2001). *The principalship: A reflective perspective*. (6. ed., Ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Tannenbaum, R., & Schmidt, W. H. (2017). *How to choose a leadership pattern*. In *Leadership perspectives* (pp. 75-84). Routledge.
- Walker, S., & Graham, L. (2021). At risk students and teacher-student relationships: student characteristics, attitudes to school and classroom climate. *International Journal of Inclusive Education*, 25(8), 896-913.
- Wang, G., Strong, M., Zhang, S., & Liu, K. (2021). Preservice teacher professional commitment: A conceptual model and literature review. *Teaching and Teacher Education*, 104, 103373.
- Yulk, G. (2013). *Leadership in organizations*. (8. ed., Ed.) Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.

Modelos de Divulgación Científica y Acceso Universal al Conocimiento: una Revisión Sistemática

Models of Scientific Popularization and Universal Access to Knowledge: a Systematic Review

DOI: <https://doi.org/10.61604/dl.v16i29.371>

Marco Antonio Esquivel-Hernández¹

Universidad Autónoma de Querétaro, México

Correo: marco.esquivel@uaq.edu.mx,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3163-6453>



Alexandro Escudero-Nahón²

Universidad Autónoma de Querétaro, México

Correo: alexandro.escudero@uaq.mx,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8245-0838>



Claudia Cintya Peña-Estrada³

Universidad Autónoma de Querétaro, México

Correo: claudia.cintya.pena@uaq.mx,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0378-0762>



Recibido: 20 de junio de 2024

Aceptado: 20 de septiembre de 2024

Para citar este artículo: Esquivel-Hernández, M., Escudero-Nahón, A., y Peña-Estrada, C. (2024). Modelos de Divulgación Científica y Acceso Universal al Conocimiento: una Revisión Sistemática, *Diá-logos*, (29), 43-61

¹Maestro en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje por la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Docente de la Universidad Autónoma de Querétaro, México.

²Doctor en Educación por la Universidad de Barcelona, España. Docente Tiempo Completo e Investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro, México.

³Doctora en Gestión Tecnológica e Innovación por la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Docente Tiempo Completo e Investigadora de la Universidad Autónoma de Querétaro, México.



Nuestra revista publica bajo la Licencia Creative Commons: Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional

Resumen

El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) de México ha solicitado recientemente a los miembros Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), que también regula este consejo, que realicen actividades de Acceso Universal al Conocimiento (AUC) para ingresar, mantenerse o ascender en este sistema nacional. Sin embargo, no existe una definición precisa respecto a qué es el AUC. Dicha indefinición ha provocado incertidumbre entre miembros del SNII, quienes continúan realizando divulgación de la ciencia, sin saber si eso es lo mismo que el AUC. Se realizó una revisión sistemática de la literatura especializada en modelos de divulgación de la ciencia para conocer los modelos vigentes más relevantes. Se revisaron artículos de investigación en cuatro bases de datos científicos. Los hallazgos sugieren que puede proponerse un modelo de divulgación científica que contribuya a la definición del término Acceso Universal al Conocimiento.

Palabras clave

Divulgación científica, comunicación, acceso universal al conocimiento.

Abstract

The National Council of Humanities, Sciences and Technologies (CONAHCYT) of Mexico has recently requested members of the National System of Researchers (SNII), which is also regulated by this council, to carry out activities of Universal Access to Knowledge (AUC) in order to enter, remain or be promoted in this national system. However, there is no precise definition of what AUC is. This lack of definition has caused uncertainty among members of the SNII, who continue to carry out science outreach, without knowing if this is the same as AUC. A systematic review of the specialized literature on science popularization models was carried out in order to know the most relevant current models. Research articles were reviewed in four scientific databases. The findings suggest that a model of science popularization that contributes to the definition of the term Universal Access to Knowledge can be proposed.

Keywords

Scientific dissemination, communication, universal access to knowledge.

Introducción

En años recientes, el término Acceso Universal al Conocimiento (AUC) ha sido impulsado desde el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) de México, como uno de los requisitos más importantes para ingresar, mantenerse o promoverse dentro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) (CONACYT, 2022). Pero existe confusión entre la comunidad especialista en ciencia, porque cuando se habla de AUC, se mencionan acciones propias de la divulgación científica. De manera que, es necesario contar con una guía clara que describa las diferencias y coincidencias entre AUC y divulgación científica, así como también, qué es el AUC y cómo realizarlo, para brindar certeza a investigadoras e investigadores.

La divulgación científica implica compartir con el público general, hallazgos, conceptos e ideas que surgen de la actividad científica. Esto, mediante el empleo de un lenguaje accesible que disminuya la distancia entre especialistas y no especialistas (Ojeda-Serna & García-Ruiz, 2022). De tal forma que, la divulgación científica tiene un rol muy importante hacia el alcance de una sociedad en la que todas y todos se benefician de los avances en el campo científico.

Por su parte, el Acceso Universal al Conocimiento, ha sido relacionado con establecer un diálogo horizontal, en el que se reconozcan los saberes del público general cuando se comunica la ciencia. Así como también, garantizar que la información científica esté disponible sin condición alguna, entre otras características (De Leo, 2023).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de esta revisión sistemática fue conocer los aspectos más relevantes de los modelos de divulgación científica en años recientes. Así como también, plantear una ruta de investigación para averiguar cuáles de esas propiedades deben integrarse a un modelo de divulgación científica para el Acceso Universal al Conocimiento.

De tal forma que, esta investigación se centró en la pregunta: ¿Cuáles son los aspectos más relevantes en los modelos de divulgación científica de 2019 a 2023? Se analizaron artículos científicos sobre divulgación de la ciencia en cuatro bases de datos científicos en internet (*ScienceDirect*, *DOAJ*, *SciELO* y *Redalyc*). Los resultados de esta investigación permitieron conocer detalles como: la cantidad por país, año y área del conocimiento de artículos publicados sobre divulgación científica, la forma en que se aprovechan los medios de comunicación en la divulgación de la ciencia, de qué manera se utiliza la tecnología digital para la expansión de la ciencia entre el público no especializado y las modalidades en que las instituciones afines al conocimiento científico participan en la divulgación de la ciencia.

Dichos hallazgos sugieren que la tecnología actual, sobre todo la de internet, puede facilitar la comunicación de la ciencia, y que debe hacerse a través de diálogos muy cercanos al público no experto. De igual forma, es importante respetar y aprovechar las características de cada medio al producir instrumentos de divulgación científica, así como también, garantizar las condiciones necesarias para que todos los segmentos de la sociedad participen de manera activa en la expansión del conocimiento científico.

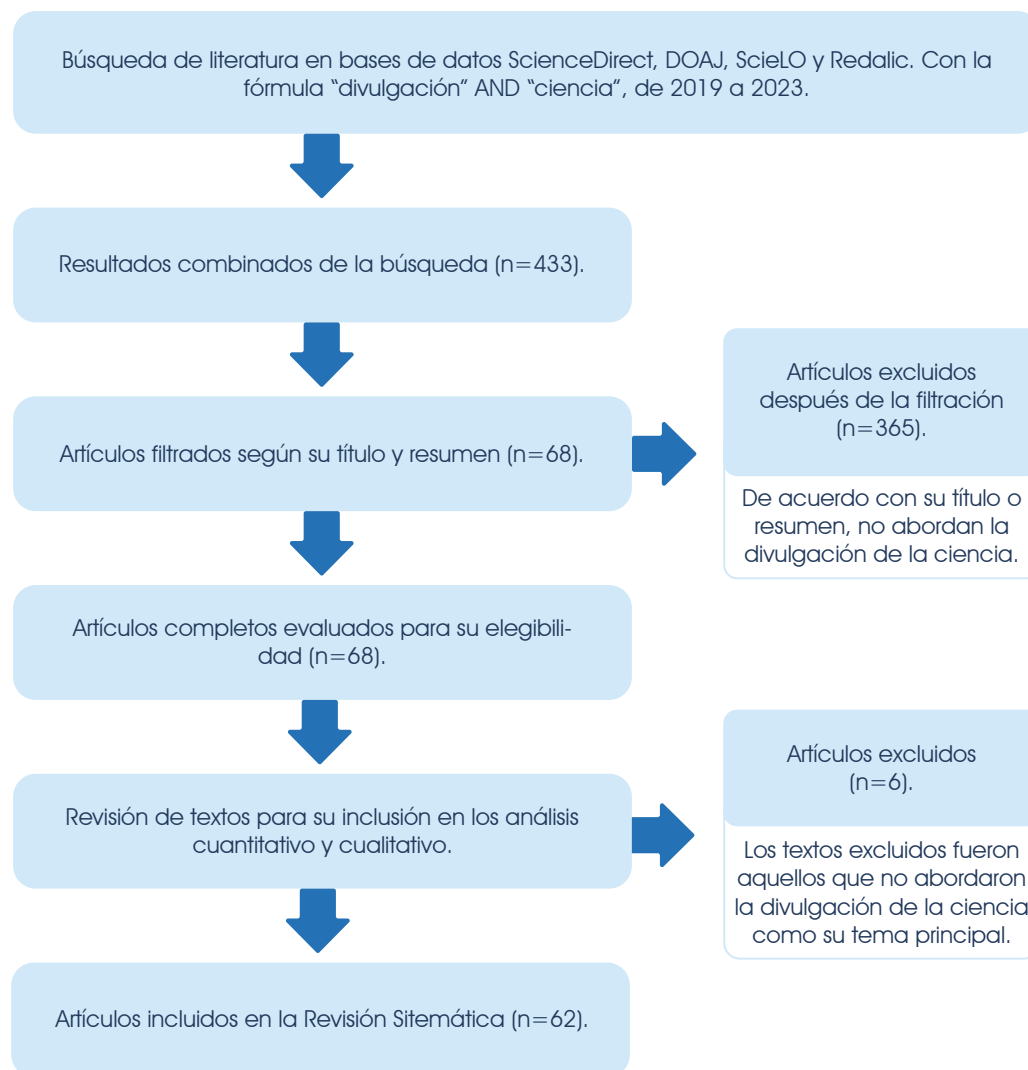
Metodología

Con el fin de conocer cuáles fueron los modelos más relevantes en la divulgación de la ciencia entre 2019 y 2023 desde un enfoque cuantitativo y cualitativo, se realizó una revisión sistemática de literatura especializada en cuatro etapas:

1. Búsqueda de la literatura disponible. En los repositorios digitales *ScienceDirect*, *DOAJ*, *SciELO* y *Redalyc*, con la fórmula de búsqueda: ("divulgación") AND ("ciencia").
2. Aplicación de criterios de inclusión y exclusión. Aunque los resultados mostraron más de un tipo de documento, sólo se tomaron en cuenta artículos de investigación. Para confirmar lo anterior, se revisó que cada publicación aceptada tuviera sección de introducción, método, resultados y discusión. Otro de los criterios aplicados para aceptar artículos científicos fue el año de publicación. Solo se aceptaron artículos de investigación publicados entre 2019 y 2023. Se obtuvieron trabajos en español y portugués, aunque para ninguna de las cuatro bases de datos se limitó la búsqueda a algún idioma en particular. En suma, de las bases de datos investigadas, la búsqueda arrojó un total de 433 documentos (58 en *ScienceDirect*, 9 en *DOAJ*, 66 en *SciELO* y 300 en *Redalyc*). El paso siguiente fue valorar la pertinencia de cada artículo mediante la lectura de su título, resumen y palabras clave; solo 68 documentos fueron considerados para el análisis. Más adelante, se revisaron completamente los documentos y se encontró que algunos de ellos no abordaban el término divulgación científica como un proceso de comunicación de especialistas para no especialistas. Por lo anterior, se excluyeron seis artículos y el análisis final de esta revisión sistemática se hizo con 62 textos, como se observa en la Figura 1.

Figura 1

Proceso de selección de artículos de la revisión sistemática.



3. Análisis y categorización. El análisis cuantitativo de la información se realizó con base en la cantidad de publicaciones por año, por país de adscripción de autoras y autores, y por área de conocimiento, tal y como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Preguntas de investigación del análisis cuantitativo.

Tema de análisis	Pregunta de investigación
Número de artículos publicados por año.	¿Cuál es la cantidad de artículos de investigación sobre divulgación de la ciencia según el año en que se publicaron?
Número de artículos publicados por país.	¿Cuál es la cantidad de artículos de investigación sobre divulgación de la ciencia según el país de adscripción de autoras y autores?
Áreas del conocimiento más mencionadas en investigaciones (de acuerdo a las áreas, campos y disciplinas de atención prioritaria del CONACYT 2022).	¿Cuáles son las áreas del conocimiento que más se mencionaron en publicaciones sobre divulgación de la ciencia?

Por otro lado, en la Tabla 2 se presenta la pregunta de investigación que encabeza el análisis cualitativo, con el objetivo de identificar aquellos retos que representan mayor importancia para los especialistas en divulgación de la ciencia.

Tabla 2

Pregunta de investigación del análisis cualitativo.

Tema de análisis	Pregunta de investigación
Problemas relevantes	¿Cuáles son los problemas más relevantes que enfrenan las y los profesionales en divulgación de la ciencia?

4. Conclusiones. Estas se desarrollan en la sección correspondiente.

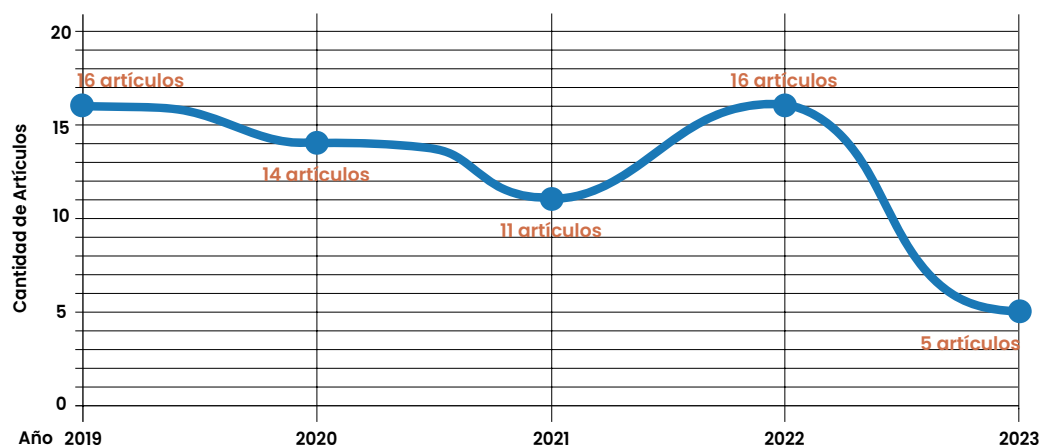
Resultados

Resultados del análisis cuantitativo

Una vez realizada la revisión de los 62 textos científicos considerados para el análisis, se encontró que 2019 y 2022 fueron años en los que se publicaron más artículos científicos sobre divulgación de la ciencia. Y se encontró que, en 2023, la cantidad decreció notablemente, como puede verse en la Figura 2.

Figura 2

Cantidad de publicaciones por año.



Por otro lado, en el tema de la cantidad de textos científicos publicados por país, España es el que, con 22 artículos, tuvo más publicaciones. El siguiente fue Brasil, con 12 artículos sobre divulgación de la ciencia, como se observa en la Figura 3. Es importante recalcar que, en el análisis de resultados por nación se consideró el país de adscripción de autoras y autores, independientemente de la ubicación geográfica del fenómeno estudiado o de la revista científica que publicó.

Figura 3

Cantidad de publicaciones por adscripción de autoras y autores.

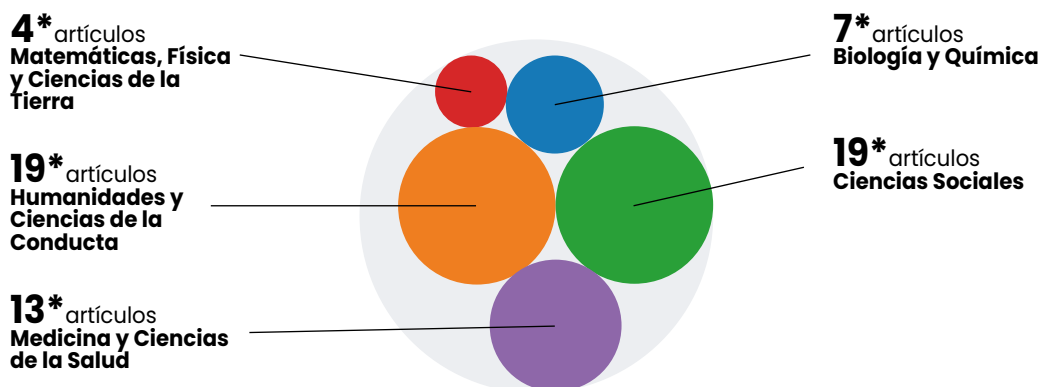


Por otro lado, el total de artículos revisados en esta investigación fue ordenado de acuerdo con las áreas, campos y disciplinas de atención prioritaria del CONACYT (2022), para ordenar las investigaciones sobre divulgación de la ciencia. Con base a lo anterior, son dos las categorías del conocimiento que más artículos contienen: Ciencias Sociales, con 19 trabajos científicos sobre producción de radio, televisión, cine y otros medios digitales, y su impacto en la sociedad. De igual forma, Humanidades y Ciencias de la Conducta también tuvieron 19 publicaciones, que van desde los estudios experimentales, hasta los proyectos de conservación del patrimonio histórico e impulso al cuidado del medio ambiente, pasando por obras de teatro para la reflexión y la enseñanza mediada por tecnología.

La siguiente área del conocimiento con mayor cantidad de publicaciones, fue la de Medicina y Ciencias de la Salud, con 13 artículos. Se trató de textos que, en su mayoría, abordan la divulgación científica como recurso para el cuidado de la salud y calidad de vida de las personas. Del área Biología y Química, se encontraron 7 artículos que exponen actividades de divulgación de la Ciencias Naturales, la Biodiversidad y la enseñanza de la Química. Por último, el área de Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra presentó 4 artículos sobre disciplinas relacionadas con esta área del conocimiento, como puede verse en la Figura 4.

Figura 4

Cantidad de publicaciones por área del conocimiento.



Nota: la clasificación se realizó de acuerdo con las áreas, campos y disciplinas de atención prioritaria CONAHCYT 2022.

Resultados del análisis cualitativo

Con el objetivo de realizar el análisis cualitativo de la información recabada en esta investigación y conocer cuáles son los problemas más relevantes que enfrentan las y los profesionales de la divulgación científica, se elaboraron tres categorías de análisis para explicar:

1. Cómo se aprovecha tecnología digital en la divulgación científica.
2. Cuáles son los medios más utilizados en la divulgación científica.
3. Cómo participan las entidades relacionadas con el conocimiento científico en la divulgación de la ciencia.

En virtud de lo anterior, se presentan a continuación los hallazgos más destacados del análisis cualitativo.

La tecnología digital en la divulgación científica

Tal y como sucede en la mayoría de los campos de la actividad humana, las tecnologías de información y comunicación (TIC) tienen un lugar clave en la disseminación del conocimiento científico hacia el público no experto en ciencia, como puede verse en la Tabla 3.

Tabla 3

Publicaciones sobre tecnología digital en la divulgación científica.

No.	Autor (es)	Título
1	(Alonso et al., 2019)	Edad, género y estatus profesional de los investigadores como indicadores de la percepción de Twitter en la difusión de la ciencia.
2	(Bosio, 2019)	Apasionar al consumidor: la imagen de la divulgación online de la degustación de vinos.
3	(Buitrago & Torres, 2022)	Influencers de ciencia en Twitch. Divulgación científica a través de vídeo-streaming en tiempos de COVID-19.
4	(Bustos-Claro et al., 2020)	Relación entre la actividad en las redes sociales de las revistas de medicina interna y las citaciones que reciben.
5	(Da Silva, 2019)	La emergencia de los preprints para la ciencia brasileña: consideraciones bajo la óptica de la Enfermería.
6	(Del Valle et al., 2020)	Museos virtuales iberoamericanos en español como contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.
7	(Franke & Dos Santos, 2019)	Una mirada a las producciones sobre la divulgación de la ciencia.
8	(Gutiérrez-Manjón, 2022)	La comunicación de ciencia en videojuegos: estudio de caso del juego como recurso para la divulgación científica.
9	(Martín-Neira et al., 2021)	La divulgación científica en Instagram: usos y estrategias desde la praxis chilena.
10	(Massarani et al., 2020)	El debate sobre vacunas en redes sociales: un análisis exploratorio de los enlaces con mayor participación activa.
11	(Mena, 2021)	La comunicación audiovisual de la ciencia en redes sociales en Costa Rica.
12	(Muñoz-Pico & Viteri-Mancero, 2022)	Del ver al compartir: el rol de las emociones en la propagación de contenidos sobre cambio climático en YouTube.
13	(Rodríguez et al., 2023)	Innovación educativa con redes sociales aplicada a la asignatura de Salud Pública.

14	(Sánchez-Holgado et al., 20 C.E.)	Del data-driven al data-feeling: Análisis de sentimiento en tiempo real de mensajes en español sobre divulgación científica usando técnicas de aprendizaje automático.
15	(Tarango et al., 2022)	Wikipedia como medio de divulgación y comunicación científica: influencia en el campo educativo, investigativo y bibliotecológico-documental.
16	(Velásquez et al., 2019)	Modelo de Trasferencia Tecnológica y de Conocimiento del Centro de Servicios y Gestión Empresarial: Un Caso de Estudio.
17	(Vizcaíno-Verdú et al., 2020)	Divulgación científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios.

La tecnología digital ha impulsado el surgimiento de nuevas opciones de publicación de hallazgos científicos, en las que la flexibilidad de sus etapas previas a la publicación permite dar a conocer trabajos científicos con una mayor velocidad que la que se conocía. Uno de los ejemplos más relevantes al respecto es el de los *preprints*. Se trata de trabajos que no han pasado por un proceso de revisión por pares y tampoco han sido autorizados para su publicación. Sin embargo, están disponibles en repositorios digitales como *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, uno de los pioneros de este concepto. La publicación de estos documentos se justifica por atender la necesidad de algunos científicos de publicar con mayor frecuencia y se trata de un modelo que ha experimentado un alto crecimiento. Los *preprints* han llegado a una cantidad diez veces mayor que el resto de los artículos cuya publicación se da bajo procesos tradicionales.

Dentro de las ventajas de los *preprints* como divulgación científica mediada por la tecnología digital se consideran:

- La agilidad con la que el conocimiento puede ser compartido.
- La ausencia de restricciones para su consulta y descarga.
- La garantía de considerar la originalidad a sus autores.
- La conveniencia de que no es necesario un pago económico para su acceso.
- El beneficio de contar con una mayor cantidad de publicaciones.
- La mejora del contenido como resultado de la retroalimentación ágil.
- La posibilidad de enviar el mismo documento también a una revista que aplique la revisión por pares.
- El criterio más accesible que el que comúnmente enfrentan los autores.
- La garantía de que el artículo será publicado.
- La detección pronta de errores.
- La publicación temprana del documento facilita la citación de este.

Con base en lo anterior, es importante considerar que este modelo de difusión y divulgación puede causar dudas con relación a la calidad de los contenidos publicados, así como la posibilidad de que las entidades que financian el trabajo científico (gobierno, universidades, empresas privadas, etc.), no reconozcan a los *preprints* como evidencias formales de productividad científica, o afectar la cantidad de artículos en revistas científicas. Lo anterior podría causar una disponibilidad menor de revistas y como consecuencia, que las opciones disponibles demanden criterios más rigurosos para publicar (Da Silva, 2019).

Por otro lado, las redes sociales en internet son un espacio de interacción virtual que impulsa la conexión ágil entre las personas. Lo anterior favorece la visibilidad de la ciencia entre la sociedad y la posibilidad de que los medios digitales de comunicación con bajos recursos cuenten con fuentes de información confiables y sin costo para

fines de divulgación científica (Alonso et al., 2019). Por su parte, Instagram es una de las opciones favoritas para la divulgación científica, por su diversidad de usuarios, orientación visual y diseño general que favorece que las personas participen de manera activa en la diseminación del conocimiento científico vía internet (Martín-Neira et al., 2021). Asimismo, el factor emocional presente en redes sociales es también un componente importante a favor de la dispersión digital de la ciencia. De esta forma, es posible impulsar las intenciones de los usuarios a compartir lo que aprenden sobre ciencia y consideran útil, tal es el caso de los contenidos científicos audiovisuales publicados en la plataforma YouTube (Muñoz-Pico & Viteri-Mancero, 2022).

Los medios más utilizados en la divulgación científica

Históricamente, el discurso científico con fines de divulgación ha avanzado a la par de la transformación tecnológica de los medios de comunicación disponibles. De tal forma que, el análisis de los medios más utilizados en la divulgación científica tiene un lugar muy importante en esta investigación y puede verse en la Tabla 4.

Tabla 4

Publicaciones sobre los medios en la divulgación científica.

No.	Autor (es)	Título
1	(Balada & Bovolenta, 2022)	La ciencia como artefacto cultural: análisis de la narrativa cinematográfica en películas de ciencia ficción.
2	(Becerra-Rodríguez et al., 2021)	Lectura grupal e infografías en la enseñanza y el aprendizaje de contenidos de divulgación científica en el contexto universitario.
3	(Almeida et al., 2021)	O Teatro como estratégia de engajamento de jovens no enfrentamento da Aids.
4	(Cisneros-Estupiñán & Muñoz-Dagua, 2021)	Metáforas de la guerra en textos de divulgación sobre la pandemia.
5	(Coronel-Hidalgo et al., 2023)	Análisis de la cinematografía del síndrome de Down.
6	(Da Silva, 2019)	La emergencia de los preprints para la ciencia brasileña: consideraciones bajo la óptica de la Enfermería.
7	(De Lara, 2022)	Retos de la divulgación de la inteligencia artificial en los cibermedios españoles.
8	(De Lara & García-Avilés, 2019)	Estudio de la calidad del video online en la comunicación de la ciencia.
9	(González, Cantabrana, et al., 2020)	Propuestas formativas para estudiantes de ciencias de la salud mediante textos periodísticos.
10	(Gonzalez-Argote & Garcia-Rivero, 2018a)	Evaluación del funcionamiento de las revistas estudiantiles cubanas.
11	(Guerra-Martín, 2019)	Buenas prácticas éticas de los estudiantes de Enfermería ante el sida y la discapacidad.
12	(López & Tejedor, 2020)	La divulgación de las noticias sobre ciencia en los principales cibermedios generalistas de España: El País, La Vanguardia, El Periódico y El Mundo.
13	(Martín-Pena et al., 2020)	Irrupción de radio y divulgación en el aula para promover las vocaciones científicas en primaria.
14	(Ojeda-Serna & García-Ruiz, 2022)	Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers.
15	(Ortiz-Andrade et al., 2019)	El nanocirco: un diseño interdisciplinario para la divulgación y enseñanza de la nanociencia y la nanotecnología.
16	(Parejo-Cuéllar et al., 2023)	El contenido científico: una oportunidad para los futuros periodistas.

17	(Prieto, 2022)	Ciencia Abierta: desafíos y oportunidades para Uruguay y el Sur Global.
18	(Rubilar, 2022)	¿Cuál es la historia detrás de las imágenes? Biografía e ilustración en la trastienda de un estudio de trayectoria.
19	(Solans-Domènech et al., 2019)	Exhaustividad y tono crítico de las noticias en la prensa escrita que informan de una innovación médica.
20	(Spina & Díaz, 2021)	Jerarquización y producción noticiosa sobre Ciencias de la Salud.
21	(Uribe et al., 2019)	Visibilidad de los investigadores de la Universidad de Antioquia en medios de comunicación internacionales, nacionales y regionales-locales.
22	(Vázquez, 2019)	Las radios universitarias de México y sus estrategias para comunicar la ciencia en Internet.

Uno de los trabajos científicos más significativos de esta revisión es el publicado por Vázquez (2019), en el que se aborda uno de los medios más empleados para la divulgación de la ciencia y tecnología: la radio. Con el respaldo de las instituciones educativas y el aprovechamiento de recursos provenientes de las TIC, las estaciones universitarias han construido diversas redes de colaboración con las cuales ha sido posible compartir el conocimiento a diferentes grupos sociales sin importar el país o incluso el idioma; respondiendo así, al compromiso social que la divulgación científica considera entre sus principios fundamentales. De la misma forma, el artículo de Martín-Pena et al. (2020) describe cómo es que la radio como medio de divulgación científica es aprovechado a favor del impulso de vocaciones científicas en estudiantes de educación básica.

Bajo este contexto, el internet como recurso tecnológico para las transmisiones de radio ha impulsado la coincidencia entre científicos y público en general, acompañado de la demanda de nuevas opciones de gestionar los contenidos y las formas, sin que la información científica se haya visto afectada en el proceso. Por lo anterior, es posible sostener que las emisoras de radio universitarias producen divulgación de la ciencia y tecnología de manera clara, sencilla e interesante.

Por su parte, el video por internet es uno de los medios más compartidos. De acuerdo con ello, la brevedad es una característica recomendada por expertos en popularización de la ciencia, que recomiendan una duración cercana a los dos minutos. Con relación a la información visual en pantalla, debe cuidarse la síntesis y excluir los elementos pequeños, tomando en cuenta que la mayoría de los contenidos en internet se visualizan en dispositivos móviles. La narrativa de contenidos en video da prioridad a fragmentos de información, de esta forma pueden ser tomados en cuenta tanto usuarios que ven algunos capítulos, como aquellos que consumen toda una serie de contenidos del mismo tema. Es decir, se considera a la mayor cantidad de personas posible (De Lara & García-Avilés, 2019).

Otro ejemplo relevante en esta categoría, expone al teatro como un medio innovador de divulgación científica, que a través de una puesta en escena, presenta los retos emocionales y físicos que una persona infectada con VIH enfrenta día a día (Almeida et al., 2021). De igual forma, la reflexión sobre la atención del SIDA y la discapacidad fue impulsada por medios impresos, en específico, folletos y posters en la investigación publicada por Guerra-Martín (2019) desde el enfoque de la ética y como parte de la formación de profesionales en Enfermería.

De igual forma, sobre medios de comunicación y su aprovechamiento en la divulgación de la ciencia, la descripción sobre cómo se gestionan y dispersan las noticias relacionadas a la salud, resulta útil para el análisis del impacto social, de acuerdo con el trabajo científico de Spina & Díaz (2021). Por otra parte, se encontró que la información en medios periodísticos de contenido científico-médico también puede aprovecharse en procesos de enseñanza-aprendizaje de médicos en formación, de acuerdo con González, Cantabria et al. (2020). Y por último, el contenido multimedia no es el predominante en la divulgación científica que emplea el internet como medio, el texto es el recurso más utilizado, de acuerdo con el artículo publicado por López & Tejedor (2020).

La anterior, es una serie de aspectos relevantes en los medios de comunicación que se aprovechan para la divulgación científica, a través de los cuales, se promueve también la apropiación del conocimiento especializado por parte del público general. De esta forma, se impulsa la participación de toda la sociedad en la expansión de la ciencia y se fortalece el interés por el conocimiento científico.

Las entidades relacionadas con el conocimiento científico que participan en la divulgación de la ciencia y tecnología

Otro de los aspectos cualitativos más relevantes del presente trabajo, es el de las formas en que las entidades afines a la ciencia colaboran con fines de divulgación. Ya sea que se trate de áreas de gobierno, instituciones educativas, empresas privadas o grupos de la sociedad civil organizados o no. La participación de estas entidades es significativa, como puede verse en la Tabla 5.

Tabla 5

Publicaciones sobre las entidades participantes en la divulgación de la ciencia y tecnología.

No.	Autor (es)	Título
1	(Alves de Araujo & Francisco, 2022)	Participação em Atividades de Divulgação Científica e Interrelações com a Formação Docente em Química.
2	(Alzate & Guevara, 2021)	La indagación como herramienta de enseñanza en el museo de ciencias naturales: Un estudio de caso acerca del fortalecimiento de las prácticas de crianza.
3	(Aragón et al., 2021)	El discurso científico en la etapa de infantil en el contexto del huerto ecológico escolar.
4	(Berrocal et al., 2022)	Caracterización y desafíos de la cultura investigativa en dos universidades estatales de Lima, Perú.
5	(Córdula & Giraldez, 2019)	La plaza pública como escenario innovador para la divulgación científica: proyecto Villa de la Ciencia.
6	(Fukui & Bilharinho, 2020)	Diferenças no desenvolvimento sexual: um estudo de divulgação da ciência em um hospital.
7	(Gaviria-Velásquez & Mejía-Correa, 2021)	Apropiación social de la ciencia y comunicación pública del conocimiento, dos actividades inherentes a la investigación universitaria.
8	(González, 2022)	Estrategias para el fomento de las vocaciones científicas a partir de la covid-19 en jóvenes de educación superior en Yucatán, México.
9	(Gonzalez-Argote & Garcia-Rivero, 2018b)	Repositorio de investigaciones estudiantiles: tarea necesaria y trascendental.
10	(Horta et al., 2020)	Inovação social e divulgação da ciência: o design apresenta a astronomia para crianças.

11	(Jacques-Avinó et al., 2020)	Participación pública en los proyectos de investigación: formas de crear conocimiento colectivo en salud.
12	(Lazcano-Peña et al., 2019)	Comunicación de la Ciencia desde la Mirada de los Investigadores Universitarios: entre el Indicador y la Vocación.
13	(Martín et al., 2022)	¿Cómo potenciar la comunicación de la ciencia abierta orientada al desarrollo sostenible en profesores universitarios?
14	(Massarani et al., 2019)	A experiência de adolescentes ao visitar um museu da ciência.
15	(Mejía-Saldariaga et al., 2021)	Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación.
16	(Parra-Bernal et al., 2019)	Identificación de las capacidades tecnológicas y de investigación de la Escuela de Suboficiales y Nivel Ejecutivo Gonzalo Jiménez de Quesada.
17	(Paz, 2022)	Políticas públicas y su expresión en la divulgación de la ciencia, tecnología e innovación.
18	(Puig & Gómez, 2021)	Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores.
19	(Salazar et al., 2020)	Arqueología y educación formal en la costa de Taltal-Paposo: reflexiones sobre la "Arqueología Pública".
20	(Santos & Da Cunha, 2022)	Parque temático, divulgación e investigación en la Amazonia: La propuesta del bosque de ciencia/INPA.
21	(Sarpa & Borges, 2023)	Utilização de recursos de divulgação científica na prática de docentes de ciências naturais.
22	(Taboada-Castro et al., 2022)	Monolitos edafológicos: una herramienta útil para dar a conocer el suelo más allá del ámbito universitario.
23	(Vernal-Vilicic et al., 2019)	Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile.

En años recientes, una de las formas más significativas de vincular la ciencia con la sociedad en general, es la conocida como *ciencia ciudadana* en España. Consiste en actividades de divulgación científica en la que integrantes de la sociedad civil participan de manera activa y en alianza con expertos, en la expansión del conocimiento científico a favor de la salud pública.

Conocida en el Reino Unido como *Patient & Public Involvement* (Participación de los pacientes y del público), *ciencia ciudadana* incluye la participación de personas que tienen un padecimiento o están interesadas en el estudio de este, de manera que puedan participar de forma activa en estudios científicos e incluso tener influencia en la toma de decisiones. Determinados por el grado en que la gente participa, se reconocen cinco diferentes tipos de proyectos de *ciencia ciudadana*:

- Proyectos contributivos. Antecedida por una campaña previa de comunicación y sensibilización, la colaboración de las personas se lleva a cabo a través de la recopilación de datos, que más adelante son ratificados por científicos y presentados al público general.
- Proyectos colaborativos. En ellos, las personas aportan información y opinión al diseño, la interpretación y divulgación de resultados, esto facilita la inclusión de un lenguaje ordinario y cercano al público no experto, de forma que el punto de vista de la gente se ve reflejado en el producto de divulgación.
- Proyectos cocreados. Son proyectos en los que integrantes del público general e investigadores colaboran de forma horizontal y dialogante desde el principio y hasta el final. Se impulsa así, que la gente colabore tanto en la detección del problema como en su solución.

- Proyectos contractuales. En estos casos, los estudios concretos y la presentación de los resultados se dan por demanda de la sociedad, lo cual repercute en la toma de decisiones tanto del campo científico como del de gobierno. Se reconocen también como alternativas de presión política para impulsar la atención de ciertos padecimientos importantes para la población en su conjunto.
- Proyectos independientes. Están dirigidos por activistas e investigadores no reconocidos formalmente, que mediante el fomento del diálogo, el análisis crítico, la creatividad en grupo y la innovación, provocan acciones a favor de la reflexión e igualdad en el acceso a la salud (Jacques-Avinó et al., 2020).

Con relación a lo anterior, el grado de participación que se presenta en la *ciencia ciudadana*, justifica el esfuerzo de especialistas por expandirla, para con ello, lograr un impacto social y cultural que verdaderamente trascienda.

En el mismo orden de ideas, la divulgación de la ciencia se reconoce también como un proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, una o un grupo de personas aprenden algo nuevo tras la exposición de un especialista. En ese sentido, las instituciones educativas tienen en la divulgación científica, un compromiso muy importante, como parte de sus actividades educativas, de extensión, vinculación o promoción.

De acuerdo con lo anterior, los estudiantes de nivel superior pueden aprender a llevar a cabo acciones sistemáticas de divulgación científica que les permitan desarrollar habilidades en comunicación, implementación de acciones pedagógicas, pensamiento crítico, planificación y fundamentos teóricos entre otros, como parte de su formación profesional (Alves de Araujo & Francisco, 2022). En esa misma línea, la continuidad educativa puede verse fortalecida por la divulgación científica a través de medios que, a distancia, enlazan a estudiantes con el conocimiento especializado. En ese sentido, se promueven las vocaciones científicas y el interés por seguir aprendiendo, cuando se presentan grandes retos como los que enfrentaron los estudiantes durante la pandemia causada por la COVID-19 (González, 2022).

Por otra parte, en el caso de estudiantes de cinco años, exponer el conocimiento mediante la estructura del discurso científico (proponer un tema, analizarlo y argumentar con evidencias para establecer conclusiones) impulsa en ellas y ellos la capacidad de aportar de manera relevante y descriptiva al conocimiento científico. De esta forma, se impulsa el interés por la profesión científica desde edades tempranas en instituciones educativas (Aragón et al., 2021).

Por último, la participación privada y de gobierno a través de apoyos financieros y logísticos, es un factor clave en la divulgación científica. Un ejemplo relevante de ello se presenta en el trabajo científico de Salazar et al. (2020), en el que describen cómo se ha establecido un vínculo entre especialistas en arqueología y población local de la comuna de Taltal, al norte de Chile.

El grupo de científicos ha llevado el conocimiento académico a la población originaria de Taltal gracias al apoyo del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT). El proyecto aplica el modelo conocido como arqueología pública y emplea entre otras dinámicas, actividades pedagógicas y lúdicas, elaboración de materiales didácticos y visitas a museos y sitios arqueológicos. Las acciones se llevaron cabo en su mayoría, con alumnos de nivel básico, así como también con educadoras que imparten clase a dichos estudiantes.

De acuerdo con los autores, el proyecto ha sido financiado por tres convocatorias sucesivas del FONDECYT desde 2010 y al menos hasta el 2020, año de la publicación del artículo. Por otra parte, la investigación resalta también, la importancia de alianzas y convenios estratégicos con otras entidades, como lo son el Gobierno Municipal de Taltal, el Departamento de Administración de Educación Municipal, el Departamento de Educación de la Universidad de Concepción, la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile, los integrantes de la comunidad estudiantil de Taltal y los especialistas del proyecto FONDECYT.

Conclusiones

A la luz de los resultados, los aspectos más relevantes de la divulgación científica en años recientes se han visto favorecidos por la tecnología disponible, en especial, la de internet. En ese sentido, los ambientes virtuales que la tecnología digital hace posible se han convertido en elementos clave para la socialización de la ciencia, porque facilitan la exposición de contenidos especializados a través de una amplia gama de experiencias de aprendizaje, de manera que los mensajes pueden ajustarse y enriquecerse con las características de cada medio. Se promueve así, la participación activa de la gente y la reformulación del conocimiento, ya sea para devolverlo como una forma de retroalimentación o para compartirlo entre público interesado.

En concordancia con lo anterior, uno de los pasos siguientes será establecer métodos para conocer y medir el impacto de la divulgación científica en la gente. La tecnología digital será pieza clave para lograr ese objetivo, porque es un recurso que permite realizar ajustes precisos en los procesos de divulgación, y obtener así, mejores resultados a favor de un acceso a la ciencia que en la práctica sea abierto, amplio y para todas y todos. Lo anterior, deberá acompañarse de análisis profundos y amplias reflexiones sobre la inmediatez y flexibilidad con la que se realiza divulgación científica mediada por tecnología.

Por último, aunque que la comunicación entre público general y especialistas en ciencia ha tenido un crecimiento constante, el involucramiento de entidades de gobierno en la comunicación de la ciencia debe crecer más aún, en el sentido de incrementar el apoyo financiero, logístico y general a la divulgación científica; de manera que el conocimiento científico entre la gente sea prioridad de las administraciones públicas, para cumplir con el compromiso social de elevar la calidad de vida de todos los segmentos de la sociedad a través de la ciencia. De tal forma que, este trabajo se suma a las investigaciones que tienen el objetivo de expandir el conocimiento científico entre el público no especializado, de impulsar el interés por la profesión científica entre niñas, niños y jóvenes, y por último, de consolidar un diálogo permanente y horizontal entre comunidad científica y público general, para construir en colectivo, Acceso Universal al Conocimiento.

Agradecimiento

Los autores agradecen al CONAHCYT el apoyo para la realización de este trabajo de investigación.

Referencias

Almeida, C., Bento, L., Jardim, G., Ramalho, M., Amorim, L., & Habergriç, C. (2021). O Teatro como estratégia de engajamento de jovens no enfrentamento da Aids. *Interface*, 25. <https://doi.org/10.1590/interface.200402>

- Alonso, F., Moreno, C., & Serrano, A. (2019). Edad, género y estatus profesional de los investigadores como indicadores de la percepción de Twitter en la difusión de la ciencia. *Perspectivas de La Comunicación*, 12(1), 157–184. <https://doi.org/10.4067/S0718-48672019000100157>
- Alvarez-Cebreiro, N., Abelairas-Gómez, C., García-Crespo, O., Varela-Casal, C., & Rodríguez-Núñez, A. (2020). Efecto de la formación en soporte vital básico a través de un video difundido en redes sociales. *Educacion Médica*, 21(2), 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.05.012>
- Alves de Araujo, J., & Francisco, W. (2022). Participação em Atividades de Divulgação Científica e Interrelações com a Formação Docente em Química. *Tecné, Episteme y Didaxis:TED*, 52, 249–266. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/13843/11227>
- Alzate, M., & Guevara, M. (2021). La indagación como herramienta de enseñanza en el museo de ciencias naturales: Un estudio de caso acerca del fortalecimiento de las prácticas de guianza. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(3). https://doi.org/doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3103
- Aragón, L., Sánchez, S., & Enriquez, J. (2021). El discurso científico en la etapa de infantil en el contexto del huerto ecológico escolar. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92064232004>
- Balada, T., & Bovolenta, D. (2022). La ciencia como artefacto cultural: análisis de la narrativa cinematográfica en películas de ciencia ficción. *Praxis & Saber*, 13(32). <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.11986>
- Becerra-Rodríguez, D., Barreto-Tovar, C., Bernal-Torres, C., & Ordoñez, A. (2021). Lectura grupal e infografías en la enseñanza y el aprendizaje de contenidos de divulgación científica en el contexto universitario. *Formación Universitaria*, 14(2), 47–56. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000200047>
- Berrocal, S., Montalvo, W., Berrocal, C., Flores, V., & Jaimes, F. (2022). Caracterización y desafíos de la cultura investigativa en dos universidades estatales de Lima, Perú. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 375–383. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n1/2218-3620-rus-14-01-375.pdf>
- Bosio, V. (2019). Apasionar al consumidor: la imagen en la divulgación online de la degustación de vinos. *Revista Interamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 6(16), 64–85. <https://doi.org/10.35588/rivar.v6i16.3839>
- Buitrago, Á., & Torres, L. (2022). Influencers de ciencia en Twitch. Divulgación científica a través de video-streaming en tiempos de COVID-19. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 19(2), 165–176. <https://doi.org/10.5209/TEKN.77941> Influencers
- Bustos-Claro, M., Ávila, V., Fernández-Ávila, D., Muñoz-Velandia, Ó., & García, Á. (2020). Relación entre la actividad en las redes sociales de las revistas de medicina interna y las citaciones que reciben. *Revista Clínica Española*. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.10.007>
- Cisneros-Estupiñán, M., & Muñoz-Dagua, C. (2021). Metáforas de la guerra en textos de divulgación sobre la pandemia. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, 38. <https://doi.org/10.19053/0121053X.n38.2021.13117>
- CONACYT. (2022a). *Áreas, Campos y Disciplinas de atención prioritaria*. https://conacyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/becas_nacionales/conv_abiertas_becas_nal/AP-22.pdf
- CONACYT. (2022b). *Convocatoria para ingreso, permanencia o promoción en el sistema nacional de investigadores 2022*. https://conacyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/sni/convocatorias/2022/Convocatoria_SNI_2022.pdf

- Córdula, V., & Giraldez, D. (2019). La plaza pública como escenario innovador para la divulgación científica: proyecto Villa de la Ciencia. *Perspectivas de La Comunicación*, 12(1). <https://doi.org/10.4067/S0718-48672019000100117>
- Coronel-Hidalgo, J., Ceballos-Solórzano, G., Torres-Galarza, & Ariana Bailón-Moscoso, N. (2023). Análisis de la cinematografía del síndrome de Down. *Educación Médica*, 24(4). https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1575181323000335.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
- Da Silva, J. (2019). La emergencia de los preprints para la ciencia brasileña: consideraciones bajo la óptica de la Enfermería. *Revista Da Escola de Enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019020803534>
- De Lara, A. (2022). Retos de la divulgación de la inteligencia artificial en los cibermedios españoles. *Contratexto*, 38, 205–226. <https://doi.org/10.26439/contratexto2022.n038.5701>
- De Lara, A., & García-Avilés, J. (2019). Estudio de la calidad del vídeo online en la comunicación de la ciencia. *Perspectivas de La Comunicación*, 12(1), 185–207. <https://doi.org/10.4067/S0718-48672019000100185>
- De Leo, M. (2023). *Curso Acceso Universal al Conocimiento*. Comunicación Del Conocimiento UAM. <https://www.facebook.com/ConocimientoUAM/videos/6615738428443335>
- Del Valle, M., Ayelén, X., & García-Romano, L. (2020). Museos virtuales iberoamericanos en español como contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 17(1). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i1.1301
- Franke, T., & Dos Santos, B. (2019). Um olhar sobre as produções acerca da divulgação da ciência. *Tecné, Episteme y Didaxis:TED*, 45, 89–106. <https://doi.org/10.17227/ted.num45-9836>
- Fukui, A., & Bilharinho, B. (2020). Diferenças no desenvolvimento sexual: um estudo de divulgação da ciência em um hospital. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências*. <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210139>
- Gaviria-Velásquez, M., & Mejía-Correa, A. (2021). Apropiación social de la ciencia y comunicación pública del conocimiento, dos actividades inherentes a la investigación universitaria. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 44(3), 1–11. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v44n3e343603>
- Gonzalez-Argote, J., & Garcia-Rivero, A. (2018a). Evaluación del funcionamiento de las revistas estudiantiles cubanas. *Educación Médica*. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.04.017>
- Gonzalez-Argote, J., & Garcia-Rivero, A. (2018b). Repositorio de investigaciones estudiantiles: tarea necesaria y trascendental. *Educación Médica*, 212–217. [pdf.sciencedirectassets.com/313052/1-s2.0-S1575181320X00039/1-s2.0-S1575181318301396/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEGsaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQCNAENIRcQVp4c34IK%2BTA8YvdhYfls6RyutLREPCQMviwlhAMon1iOWLLRAx34fPPO3wSQac2jwstJ5qakvJAupPt](https://www.sciencedirectassets.com/313052/1-s2.0-S1575181320X00039/1-s2.0-S1575181318301396/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEGsaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQCNAENIRcQVp4c34IK%2BTA8YvdhYfls6RyutLREPCQMviwlhAMon1iOWLLRAx34fPPO3wSQac2jwstJ5qakvJAupPt)
- González, K. (2022). Estrategias para el fomento de vocaciones científicas a partir de la covid-19 en los jóvenes de educación superior en Yucatán, México. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1215>
- González, M., Cantabrana, B., & Hidalgo, A. (2020). *Propuestas formativas para estudiantes de ciencias de la salud mediante textos periodísticos*. 20(2). <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3898.2021>
- González, M., Cantabria, B., & Hidalgo, A. (2020). Propuestas formativas para estudiantes de ciencias de la salud mediante textos periodísticos. *Archivos de Medicina*, 20(2), 344–355. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3753>

- Guerra-Martín, M. (2019). Buenas prácticas éticas de los estudiantes de Enfermería ante el sida y la discapacidad. *Educación Médica*. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.01.003>
- Gutiérrez-Manjón, S. (2022). La comunicación de ciencia en videojuegos: estudio de caso del juego como recurso para la divulgación científica. *Documentación de Las Ciencias de La Información*, 48(1), 57–65. <https://doi.org/10.5209/dcin.83676>
- Horta, A., Lins, C., Emar, D., Pinto, M., & Da Conceição, R. (2020). Inovação social e divulgação da ciência: o design apresenta a astronomia para crianças. *Cuadernos Del Centro de Estudios En Diseño y Comunicación*, 83. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi83.3730>
- Jacques-Avinó, C., Pons-Vigués, M., Mcghie, J. E., Rodríguez-Giralt, I., Medina-Perucha, L., Mahtani-Chugani, V., Pujol-Ribera, E., & Ossó, A. B. (2020). Participación pública en los proyectos de investigación: formas de crear conocimiento colectivo en salud. *Gaceta Sanitaria*, 34(2), 200–203. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.08.010>
- Lazcano-Peña, D., Viedma, G., & Alcaino, T. (2019). Comunicación de la Ciencia desde la Mirada de los Investigadores Universitarios: entre el Indicador y la Vocación. *Formación Universitaria*, 12(6). <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600027>
- López, D., & Tejedor, S. (2020). La divulgación de las noticias sobre ciencia en los principales cibermedios generalistas de España: El País, La Vanguardia, El Periódico y El Mundo. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 25(1). <https://doi.org/10.1590/1981-5344/4060>
- Martín-Neira, J., Trillo-Domínguez, M., & Olvera-Lobo, M. (2021). La divulgación científica en Instagram: usos y estrategias desde la praxis chilena. *Cuadernos.Info*, 53, 229–252. <https://doi.org/10.7764/cdi.53.42515>
- Martín-Pena, D., Parejo, M., & Vivas, A. (2020). Irrupción de radio y divulgación en el aula para promover las vocaciones científicas en primaria. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 17(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3205
- Martín, M. E., Gorina, A., Alonso, I., & Gorina, N. (2022). ¿Cómo potenciar la comunicación de la ciencia abierta orientada al desarrollo sostenible en profesores universitarios? CONRADO *Revista Pedagógica de La Universidad de Cienfuegos*, 18(84), 17–29. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n84/1990-8644-rc-18-84-17.pdf>
- Massarani, L., Leal, T., & Waltz, I. (2020). O debate sobre vacinas em redes sociais: uma análise exploratória dos links com maior engajamento. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(2). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00148319>
- Massarani, L., Reznik, G., Rocha, J., Falla, S., Rowe, S., Martins, A., & Amorim, L. (2019). A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciência: um estudo no Museu da Vida. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 21. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210115>
- Mejía-Saldariaga, D., Londoño-Rivera, A., & Quintero-Quintero, P. (2021). Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 13(24). <https://doi.org/10.22430/21457778.1793>
- Mena, M. (2021). La comunicación audiovisual de la ciencia en redes sociales en Costa Rica. *Cuadernos.Info*. <https://doi.org/doi.org/10.7764/cdi.52.42405>
- Muñoz-Pico, H., & Viteri-Mancero, F. (2022). Del ver al compartir: el rol de las emociones en la propagación de contenidos sobre cambio climático en YouTube. *Palabra Clave*, 25(2). <https://doi.org/doi.org/10.5294/pacla.2022.25.2.6>

- Ojeda-Serna, V., & García-Ruiz, R. (2022). Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2204
- Ortiz-Andrade, B., Rivera-Rondón, V., & Díaz-Vázquez, L. (2019). El Nanocirco: un diseño interdisciplinario para la divulgación y enseñanza de la nanociencia y la nanotecnología. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2701
- Parejo-Cuéllar, M., Partín-Pena, D., & López, V. (2023). El contenido científico: una oportunidad para los futuros periodistas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(5), 1–15. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3203
- Parra-Bernal, L., Argote-Cusi, M., Montoya-Parraga, L., & Martínez-Rozo, N. (2019). Identificación de las capacidades tecnológicas y de investigación de la Escuela de Suboficiales y Nivel Ejecutivo Gonzalo Jiménez de Quesada. *Revista Escuela de Administración y Negocios*, 86. <https://doi.org/10.21158/01208160.n86.2019.2302>
- Paz, L. (2022). Políticas públicas y su expresión en la divulgación de la ciencia, tecnología e innovación. *Revista Ciencia y Tecnología*, 23(37), 114–127. <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i37.545>
- Prieto, D. (2022). Ciencia Abierta: desafíos y oportunidades para Uruguay y el Sur Global. *Informatio*, 27(1), 253–283. <https://doi.org/10.35643/Info.27.1.5>
- Puig, B., & Gómez, B. (2021). Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3203
- Rodríguez, M., Huerta, P., Valencia, C., Montano, E., & Ortega, Y. (2023). Innovación educativa con redes sociales aplicada a la asignatura de Salud Pública. *Educación Médica*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100798>
- Rubilar, G. (2022). ¿Cuál es la historia detrás de las imágenes? Biografía e ilustración en la trastienda de un estudio de trayectoria. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 11(2), 1–18. <https://doi.org/10.22235/ech.v11i2.2900>
- Salazar, D., Urrea-Navarrete, J., Escobar, M., Andrade, P., Muñoz, M., Maldonado, C., Torres, R., & Vargas, K. (2020). Arqueología y educación formal en la costa Taital-Paposo: reflexiones sobre "Arqueología Pública." *Chungara Revista de Antropología Chilena*, 52(4), 651–669. www.chungara.cl/index.php/es/allcategories-en-us/14-volumenes-espanol/articulos-espanol/487-20205204-es-10-arqueologia-y-educacion-formal
- Sánchez-Holgado, P., Marín, M., & Blanco, D. (20 C.E.). Del data-driven al data-feeling: Análisis de sentimiento en tiempo real de mensajes en español sobre divulgación científica usando técnicas de aprendizaje automático. *Disertaciones*, 13(1). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7691>
- Santos, P., & Da Cunha, M. (2022). Parque temático, divulgação e pesquisa na Amazônia: A proposta da floresta científica/INPA. *Edição Em Revista*, 38, 1–24. <https://www.scielo.br/j/edur/a/MRBhFLcyM9ZVBhMvMMvNhTN/?format=pdf>
- Sarpa, B., & Borges, M. (2023). A utilização de recursos de divulgação científica na prática de professores de ciências naturais. *Revista Práxis*, 15(29), 1–17. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4546>
- Solans-Domènech, M., Millaret, M., Radó-Trilla, N., Caro-Mendivelso, J., Carrion, C., Permanyer-Miralda, G., & Pons, J. (2019). Exhaustividad y tono crítico de las noticias en la prensa escrita que informan de una innovación médica. *Gaceta Sanitaria*, 33(2). <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.10.003>

- Spina, G., & Díaz, C. (2021). Jerarquización y producción noticiosa sobre Ciencias de la Salud. *La Trama de La Comunicación*, 25(2), 91–113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323970059005>
- Taboada-Castro, M. M., Lafuente, F., Getino-Álvarez, M., Martín, R., & Turrión, M. (2022). Monolitos edafológicos: una herramienta útil para dar a conocer el suelo más allá del ámbito universitario. *Revista de Ciências Agrárias*, 45(4), 708–711. <https://doi.org/doi.org/10.19084/rca.28767>
- Tarango, J., González-Quiñones, F., & Barragán-Perea, E. (2022). Wikipedia como medio de divulgación y comunicación científica: influencia en el campo educativo, investigativo y bibliotecológico-documental. *E-Ciencias de La Información*, 12(2). <https://doi.org/10.15517/eci.v12i2.48213>
- Uribe, A., Ochoa, J., & Medina, D. (2019). Visibilidad de los investigadores de la Universidad de Antioquia en medios de comunicación internacionales, nacionales y regionales-locales. *Revista Interamericana de Biología*, 42(2). <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v42n2a01>
- Vázquez, M. (2019). Las radios universitarias de México y sus estrategias para comunicar la ciencia en Internet. *Disertaciones*, 12(2). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.6550>
- Velásquez, S., Niza, V., Franco, F., & Alexandra, P. (2019). Modelo de Trasferencia Tecnológica y de Conocimiento del Centro de Servicios y Gestión Empresarial: Un Caso de Estudio. In *Entre Ciencia e Ingeniería*. <https://doi.org/10.31908/19098367.4020>
- Vernal-Vilicic, T., Valderrama, L., Contreras-Ovalle, J., & Arriola, T. (2019). Percepción de la formación y la especialización del periodismo científico en Chile. *Cuadernos Info*, 45. <https://doi.org/10.7764/cdi.45.1717>
- Vizcaíno-Verdú, A., De-Casas-Moreno, P., & Contreras-Pulido, P. (2020). Divulgación científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios. *Educación XXI*, 23(2), 283–306. <https://doi.org/10.5944/educxx1.25750>

Diá-logos

Didáctica Innovadora para Potenciar los Aprendizajes en el Programa de Ingeniería Industrial

Innovative Didactics to Enhance Learning in the Industrial Engineering Program

DOI: <https://doi.org/10.61604/dl.v16i29.268>

César Augusto Palma-Alvarado¹

Universidad Don Bosco, El Salvador

Correo: cesar.palma@udb.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5107-1229>



Recibido: 29 de agosto de 2023

Aceptado: 17 de septiembre de 2024

Para citar este artículo: Palma-Alvarado, C. (2024). Didáctica Innovadora para Potenciar los Aprendizajes en el Programa de Ingeniería Industrial, *Diá-logos*, (29), 63-77

¹Candidato a Doctor en Educación por la Universidad Don Bosco, El Salvador. Maestro en Administración de Empresas y Consultoría Empresarial por la Universidad de El Salvador e Ingeniero Industrial por la Universidad Don Bosco. Docente de la Escuela de Industrial, Universidad Don Bosco.



Nuestra revista publica bajo la Licencia Creative Commons: Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional

Resumen

La importancia de la innovación es de interés para el tejido empresarial así como para las universidades que tienen la responsabilidad de proporcionar una formación acorde a un perfil profesional innovador. Justamente desde esa perspectiva esta investigación indaga las prácticas docentes que puedan coadyuvar, o no, a la formación de estudiantes innovadores. La investigación es cualitativa con muestra intensional, para ello se seleccionaron seis docentes de ingeniería industrial. La técnica utilizada para la recolección de información es la observación de clase. Para ello se diseñó una plantilla que permite registrar el desempeño docente desde una didáctica conveniente para la ingeniería. Se encontró que los docentes presentan oportunidades de mejora en la aplicación de elementos que contribuyan a la formación de competencias en innovación en los estudiantes. El presente artículo científico surge de la investigación de tesis doctoral sobre el estado de la formación de las competencias en innovación en el programa de ingeniería industrial de la Universidad Don Bosco.

Palabras clave

Competencia, innovación, ingeniería industrial, didáctica.

Abstract

The importance of innovation is of interest not only to the business world but also to universities, which are responsible for providing training aligned with an innovative professional profile. It is from this perspective that this research investigates teaching practices that may or may not contribute to the development of innovative students. The research is qualitative with an intensive sample, which includes six industrial engineering teachers. The technique used for data collection is classroom observation. A template was designed to record teaching performance from a didactic approach suitable for engineering. It was found that teachers present opportunities for improvement in applying elements that contribute to the development of innovation competencies in students. This scientific article is derived from doctoral thesis research on the state of innovation competency formation in the industrial engineering program at Universidad Don Bosco.

Keywords

Competition, innovation, industrial engineering, didactics.

Introducción

Desde hace varios años, a nivel mundial, existe preocupación acerca de la necesidad de realizar actualizaciones en la educación de la ingeniería. Tradicionalmente, esta educación se ha caracterizado por mantener un enfoque altamente técnico; sin embargo, en la actualidad esto no es suficiente para preparar a los ingenieros del futuro. Es importante que los programas académicos incorporen con efectividad la formación de competencias transversales como la innovación, la comunicación, la ética y la gestión del tiempo entre otras, que son el complemento al perfil de egreso del profesional de ingeniería que necesitan las empresas y la sociedad en general. En Vélez et al. (2017) se encuentran afirmaciones contundentes como la siguiente:

La formación basada en las ciencias de la ingeniería y en los cursos propios de una especialidad es un modelo limitado para la formación del ingeniero del siglo XXI; no confiere al egresado las actitudes y habilidades que el actual escenario mundial exige en la práctica de la ingeniería. (p. 8)

Descripción del Problema

Es valioso no perder de vista cuál es el propósito de las Instituciones de Educación Superior de perfil tecnológico, que es formar ingenieros técnicamente calificados, innovadores y capaces de solucionar problemas dentro del ámbito de actuación (Parra et al., 2016). Es así como se convierte en prioridad la búsqueda de estrategias innovadoras de enseñanza para formar ingenieros en nuevos ambientes de aprendizaje.

El desempeño de la innovación como competencia transversal en la formación de ingenieros industriales es de gran relevancia al aportar apropiadamente al entrelazado social y a un competitivo ámbito empresarial. Tito y Serrano (2016) abordan lo anterior

de la siguiente manera: “es importante que desde las universidades se prepare a los estudiantes en habilidades blandas para que éstos egresen con herramientas que agreguen una ventaja diferenciadora que les permita competir en el mercado laboral...” (p. 72). En este punto, el docente de ingeniería tiene un papel preponderante en la formación de los futuros ingenieros y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje no tiene discusión; sin embargo, existe preocupación al tomarse en cuenta que los docentes de ingeniería no son expertos en temas de pedagogía, sino especialistas en su área técnica (Ovallos et al., 2015).

En este contexto, el conocimiento de cómo es la práctica docente y cómo ésta contribuye a la formación de competencias para la innovación en los estudiantes del programa de ingeniería industrial de la Universidad Don Bosco (UDB) se vuelve una preocupación válida.

Propósito

Es de interés para esta investigación, determinar si los docentes del programa de ingeniería industrial de la Universidad Don Bosco manifiestan en sus clases elementos de una docencia innovadora, que coadyuven a la formación de competencias para la innovación en sus estudiantes con la práctica de una conveniente didáctica y mediación docente.

Marco Teórico o Revisión de Literatura

El Enfoque Basado en Competencias (EBC) además de atender las actitudes y habilidades aplicables a un contexto y propias de cada profesión, también incluye a los cuatro pilares de la educación de acuerdo con la UNESCO: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir (Crispín et al., 2012; Molina, 2000). Para este escenario, el rol del docente debe transformarse de ser solamente un transmisor de conocimientos (Pascual y Navío-Gámez, 2018) a un mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Halal (2019) la influencia que el docente puede llegar a ejercer en el estudiante reviste de gran interés, sobre todo en la ejecución de prácticas innovadoras.

Es natural pensar que las prácticas de enseñanza de un docente tradicional no contribuirían a la formación de un perfil innovador en sus estudiantes. Conforme con Iglesias et al. (2023) el docente innovador debe presentar una serie de cualidades como “el deseo de cambio, capacidad de investigación, capacidad de inventiva, la aptitud de llevar a la práctica lo que planifique, ser promotor del trabajo grupal y cooperativo” (p. 715).

De acuerdo con lo señalado por Halal (2019) en su investigación acerca de la caracterización del docente innovador en educación superior en Chile, éste deberá presentar “capacidad para involucrarse en procesos de mediación y en el desarrollo de estrategias de aprendizaje activas, en las que junto a sus estudiantes son copartícipes del proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 297); ahora bien, se reconoce la dedicación y esfuerzo que muestran los docentes pese a no contar con adecuada formación pedagógica.

En la investigación de Erazo (2016) acerca de la formación en innovación en las universidades del Valle del Cauca en Colombia, se encuentran dos hallazgos significativos; uno de ellos es que el docente “no cuenta con una preparación

en metodologías de enseñanza de la innovación” (p. 140) y el otro es que “no se implementan estrategias para el aprendizaje de la innovación” (p.140), respaldando la necesidad de procesos formativos en innovación para los docentes.

Con el objetivo de analizar el nivel de competencia en innovación de los docentes universitarios es que se desarrolla la investigación de Fernández-Cruz y Rodríguez-Legendre (2021) con una muestra de 1,404 docentes de España, México y Bolivia, encontrando que los docentes de las universidades participantes poseen un perfil innovador bajo o muy bajo. Se concluye que existe la necesidad de desarrollar programas de formación docente en competencias en innovación.

En la investigación de Ovallos et al. (2015) acerca de los factores que afectan la formación de ingenieros en Colombia, se menciona como debilidad el “desconocimiento de técnicas/metodologías de trabajo orientadas a la creatividad, innovación y emprendimiento” (p. 95).

Es frecuente encontrar que los docentes de las ingenierías no sean expertos en Pedagogía, sino en áreas técnicas especializadas, manteniendo una práctica docente espontánea y empírica, sin seguir la rigurosidad de una metodología apropiada (Jimenez, 2019; Ovallos et al., 2015). Como puede notarse, para el docente innovador los retos son grandes debido a que no bastará con buscar lo más reciente en tecnología y actualizarse en su área profesional, sino, mejorar su práctica docente con fundamentos especializados para la enseñanza como lo puede brindar la Didáctica.

De acuerdo con (Díaz Barriga, 2009, como se citó en Escobar et al., 2021) la didáctica ha estado sometida a dos fuertes tendencias, la primera es la perspectiva clásica o centrada en el contenido, aquí se estaría hablando de una docencia tradicional (Iglesias et al., 2023) y la segunda es la perspectiva de la escuela nueva o escuela activa (Cardona, 2022); esta última perspectiva es de total convivencia con el EBC y con una didáctica innovadora (Artolozaga et al., 2012).

Muchos autores hablan de una didáctica universitaria como una especialización de la didáctica general; uno de ellos es Herrán (2001), para él la didáctica es “el ámbito de conocimiento y comunicación que se ocupa del arte de enseñar en la universidad” (p. 28). Dicho esto, referido a una didáctica universitaria, se encuentra lo presentado por Molina (2014) acerca de una didáctica innovadora para la ingeniería compuesta de las siguientes categorías: **objetivos, contenidos, formas, medios, métodos y evaluación**. En esta concepción de la didáctica intervienen los postulados del enfoque Histórico-Cultural de Vigotsky (Molina, 2014), la Teoría de la Actividad (Leontiev, 1984), la Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva de Feuerstein (Parada y Avendaño, 2013) y el Aprendizaje Significativo de Ausubel (Garcés-Cobos et al., 2018).

El enfoque Histórico-Cultural sostiene que el aprendizaje de las personas se debe en gran medida a la interacción social, que su desarrollo es de manera gradual y durante toda la vida; para su desarrollo intervienen la cultura, la afectividad, la imitación y la influencia del maestro (Ruíz, 2015).

De acuerdo con la Teoría de la Actividad, las acciones mantienen correlación con los fines y éstos a su vez necesitan de operaciones para concretizar esos fines; en otras palabras, las personas emprenden acciones encaminadas a movilizarse para cubrir sus necesidades (González, 2018).

La teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva explica que el aprendizaje se lleva a cabo por medio de la exposición directa a estímulos y que el aprendiz necesita de la intervención intencional de un mediador (Parada y Avendaño, 2013).

De acuerdo con el Aprendizaje Significativo, el verdadero conocimiento surge cuando el estudiante es capaz de relacionar un nuevo concepto con otro ya existente en su estructura cognitiva (Garcés-Cobos et al., 2018).

Profundizando en una didáctica para la ingeniería, como se encuentra en Molina (2014) “la base de cualquier concepción didáctica son los objetivos de aprendizaje como guías y orientadores del proceso” (p. 24). Los **objetivos o propósitos** tienen una función orientadora dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para docentes como para estudiantes e influyen en el desempeño de las demás categorías de la didáctica. Al respecto, se tiene la siguiente cita: “un contenido realmente concientizado es solamente aquel que se manifiesta ante el sujeto como objeto hacia el cual está realmente dirigida la acción” (Leontiev, 1983, como se citó en Molina, 2014, p. 13). Los **contenidos** deberán mantener relación con los objetivos de la clase, presentándose a los estudiantes de forma estructurada y vinculándolos a la práctica profesional, lo que les permite el fomento de asociaciones entre los contenidos de la clase con el mundo profesional, constituyéndose en fuentes esenciales de innovación por su contacto con la realidad. La **forma** de enseñanza consiste en el modo o forma en que el docente imparte la sesión de clase; lo que se busca es que el estudiante sea sujeto activo en la clase. En los **medios** de enseñanza se pretende la aplicación por parte del docente de los medios o recursos utilizados para la enseñanza y que ayuden al estudiante a integrar los diferentes elementos de la clase con el contexto de la profesión. Los **métodos** de enseñanza incluyen reconocidos métodos utilizados para lograr un aprendizaje activo. Se entenderá como método de enseñanza el camino que el estudiante transitará para ejecutar las acciones propuestas en los objetivos de la clase, lo cual “permite construir y reconstruir conocimiento” (Molina, 2014, p. 33) con interacción del docente y de los demás estudiantes. En cuanto a la **evaluación**, el interés principal es la identificación del cumplimiento de los objetivos de la clase por parte de los estudiantes.

Metodología

Se hace uso del paradigma cualitativo. Las características de la investigación cualitativa y lo que puede esperarse de ella son presentadas por Bernal (2016):

Parte del supuesto de que el mundo social está constituido de significados y símbolos compartidos de manera subjetiva, razón por la cual su objetivo es la comprensión de esos significados y símbolos intersubjetivos tal como son expresados por las personas. (p. 73)

La muestra ha sido de tipo intencional (Simon, 2011) tomando en cuenta a actores clave dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje como son los docentes. Es de esa manera que el muestreo intencional consiste en “...la conformación de la muestra mediante la suma de diferentes individuos que se ajustan a una serie de criterios definidos por el investigador” (Izcarra, 2014, p. 81). Los docentes de la muestra pertenecen a la Escuela de Industrial de la Universidad Don Bosco, Campus Soyapango.

Los criterios de selección de los docentes son los siguientes: docentes tiempo-completo con un mínimo de 5 años laborando en la Escuela de Industrial y docentes

horas-clase que tengan un mínimo de 5 años de participar como docente de la Escuela de Industrial. Estos criterios de antigüedad garantizan que los docentes cuenten con experiencia en el plan de estudio 2017. Adicionalmente, se ha tomado como criterio la selección de clases de los niveles VI, VIII y X debido a que en esos niveles se imparten asignaturas completamente del área de especialización de ingeniería industrial. Es de esa manera que se seleccionaron cinco docentes horas clase y un docente tiempo completo.

Como método de investigación se seleccionó el estudio de caso, el cual se basa en el análisis de una unidad perteneciente a una población. De acuerdo con Martínez (2007) los estudios de casos son “aquellos que se realizan sobre una realidad singular, única e irrepetible, sin que ello signifique un único sujeto” (p. 28). Esta investigación trata de un estudio intrínseco de caso debido a la necesidad de “aprender sobre ese caso en particular” (Stake, 1998, p. 16). Se debe aclarar que “...el estudio de casos no es una investigación de muestras” (Stake, 1998, p. 17) como se esperaría de una investigación cuantitativa; en su lugar en el estudio de caso se está comprometido a comprender ese caso y no se pretende obtener inferencias de un conglomerado (Simon, 2011).

La observación de clase ha sido la técnica utilizada para la recolección de información acerca de la práctica docente. Estas observaciones se tomaron durante el ciclo académico 02-2022 que comprende desde la última semana de julio hasta la segunda semana de noviembre del año 2022. Para impartir sus clases, los docentes lo hicieron en la modalidad sincrónica por medio de la plataforma Teams. Estas observaciones se tomaron de la siguiente manera: dos observaciones de clase para cada uno de los niveles VI, VIII y X del plan de estudios 2017, haciendo en total seis observaciones. Las clases observadas se identificaron con las letras A y B para cada uno de los tres niveles.

Instrumentos para la Recolección de Información.

Para realizar las observaciones de las clases se diseñó una plantilla sustentada en el enfoque Histórico-Cultural, en la Teoría del Aprendizaje Significativo, en la Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva, en la Teoría de la Actividad y en lo encontrado en Molina (2014) respecto a la didáctica para la ingeniería. La plantilla está conformada por dimensiones, indicadores y subindicadores de comportamiento del docente en su práctica de la clase, como se muestra en la Tabla 1. Se generaron tres dimensiones centrales: a) aspectos de gestión de la clase, b) concepción y aplicación didáctica del docente, y c) mediación del docente.

En la dimensión **aspectos de la gestión de la clase** se incluyen indicadores que demuestren elementos de planificación del docente y características personales necesarias dentro de su labor docente. En la dimensión **concepción y aplicación didáctica del docente** se busca identificar la existencia de elementos de la didáctica en la sesión de clase, tomando en cuenta que éstos deberán ser acordes al EBC y que se evidencien elementos innovadores en su práctica docente. Por último, en la dimensión **mediación del docente** se busca la identificación de comportamientos del docente que permitan conocer características de su estilo y estrategias utilizadas para la mediación. Es así como interesa conocer el nivel de acompañamiento del docente y de su contribución a la formación del criterio profesional en el estudiante.

Especial mención tiene la inclusión en la plantilla de indicadores que permiten conocer qué sucede en la sesión de clase en cuanto a las preguntas que formula el docente a sus estudiantes. Como decía Freire, citado por Zuleta, 2005 “las preguntas ayudan a iniciar procesos interactivos de aprendizajes y solución de problemas” (p. 3).

Resultados

La Tabla 1 que contiene los indicadores utilizados en la plantilla de observación, presenta el consolidado de los comportamientos del docente clasificados en fortalezas y oportunidades de mejora.

De acuerdo con la referida tabla, en la dimensión **aspectos de gestión de la clase** se registran las siguientes fortalezas: los docentes inician sus clases con puntualidad, los contenidos mantienen conformidad a la planificación de la asignatura, demuestran seguridad al exponer los contenidos de la clase y evidencian una buena administración del tiempo. Como oportunidad de mejora se tiene que cinco docentes no utilizaron la retroalimentación en base a los conocimientos previos de sus estudiantes.

Para la dimensión de **concepción y aplicación didáctica**, en la subdimensión de **objetivos de la clase**, se registró como oportunidad de mejora que cinco docentes observados no formularon al inicio de la clase los objetivos a sus estudiantes. Solamente un docente sí lo hizo.

Tabla 1

Consolidado de las Observaciones de Clase.

Dimensión/ Indicador	Fortalezas						Oportunidad de Mejora					
	Nivel VI		Nivel VIII		Nivel X		Nivel VI		Nivel VIII		Nivel X	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1. Aspectos de gestión de la clase.												
1.1 Inicio puntual.	x	x	x	x	x	x						
1.2 El docente presenta los temas de la clase actual.	x		x	x	x	x		x				
1.3 Los contenidos de la clase son acordes a la planificación.	x	x	x	x	x	x						
1.4 Al principio de la clase, el docente retroalimenta en base a los conocimientos previos de los estudiantes.					x		x	x	x	x		x
1.5 El docente hace uso adecuado del lenguaje (sin muletillas, adecuada entonación de voz, adecuadas inflexiones de la voz).			x	x	x	x	x	x				
1.6 El docente demuestra seguridad al exponer los contenidos de la clase.	x	x	x	x	x	x						
1.7 El docente administra el tiempo de la clase de manera adecuada.	x	x	x	x	x	x						
2. Concepción y aplicación didáctica del docente.												

2.1. En cuanto a los objetivos de la clase. 2.1.1 El docente presenta los objetivos o propósitos de la clase. 2.1.2 Los objetivos de la clase están en función de contribuir a la formación de la competencia de la asignatura. 2.1.3 Los objetivos están redactados en función del docente. 2.1.4 Los objetivos están redactados en función de lo que se espera del estudiante. 2.1.5 Los objetivos son comprensibles y viables para el estudiante.												
	x							x	x	x	x	x
	x							x	x	x	x	x
	x							x	x	x	x	x
	x							x	x	x	x	x
2.2. En cuanto a los contenidos de la clase. 2.2.1 El docente relaciona los contenidos de la clase con conocimientos previos de los estudiantes. 2.2.2 Los contenidos mantienen relación con el(los) objetivo(s) de la clase. 2.2.3 Los contenidos de la clase son presentados de manera ordenada. 2.2.4 Los contenidos de la clase son desarrollados de manera comprensible. 2.2.5 Los contenidos incluyen elementos teóricos-conceptuales. 2.2.6 El docente menciona cuál es la relación de los contenidos de la clase con la práctica profesional. 2.2.7 El docente recurre a ejemplos del desempeño profesional para relacionarlos con los contenidos de la clase.												
	x	x		x	x				x			x
	x							x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x						
	x	x	x	x	x	x						
	x	x	x	x	x	x						
	x	x	x	x	x							x
2.3. En cuanto a la forma de enseñanza. 2.3.1 Clase expositiva tradicional (se marca como fortaleza la ausencia y su presencia como debilidad). 2.3.2 El docente es autoritario (se marca como fortaleza su ausencia y su presencia como debilidad). 2.3.3 El docente fomenta el aprendizaje repetitivo (se marca como fortaleza su ausencia y su presencia como debilidad).												
	x		x					x		x	x	x
	x		x	x	x	x		x				
2.3.3 El docente fomenta el aprendizaje repetitivo (se marca como fortaleza su ausencia y su presencia como debilidad).	x	x	x	x	x	x						

2.3.4 El docente fomenta la participación de los estudiantes.	x	x	x							x	x	x
2.3.5 El docente fomenta el trabajo en equipo.	x	x	x	x	x	x						
2.3.6 El docente fomenta el aprendizaje autónomo.	x		x	x		x		x			x	
2.3.7 Utilización del Modelo centrado en el docente (se marca como debilidad en caso de observarse durante la clase y como fortaleza en caso de no presentarse).	x		x					x		x	x	x
2.3.8 Utilización del Modelo centrado en el estudiante.	x		x					x		x	x	x
2.3.9 El docente fomenta las competencias para la innovación.	x		x	x	x			x				x
2.3.10 Clase participativa.	x							x	x	x	x	x
2.4. En cuanto a los medios de enseñanza.												
2.4.1 El docente demuestra competencia en la utilización de diversos medios (pizarra, diapositivas, videos, softwares, plataforma para sesiones sincronicas y otros).	x	x	x	x	x	x						
2.4.2 Los medios utilizados mantienen relación con los objetivos para la clase.	x							x	x	x	x	x
2.4.3 Los medios utilizados mantienen relación con los contenidos para la clase.		x	x		x		x			x		x
2.4.4 Los medios utilizados mantienen relación con las formas para la clase.	x		x			x		x		x	x	
2.4.5 Se muestran escenarios propios de la profesión.	x		x		x			x		x		x
2.4.6 El docente se apoya en simulaciones para relacionar los contenidos de la clase con la aplicación real en la profesión.	x	x	x		x					x		x
2.5. En cuanto a los métodos de enseñanza												
2.5.1 Clase invertida.										x	x	x
2.5.2 Aprendizaje basado en proyectos.										x	x	x
2.5.3 Aprendizaje basado en problemas.										x	x	x
2.5.4 Estudio de casos.	x	x								x	x	x
2.5.5 Gamificación.	x		x							x	x	x
2.5.6 Mapa conceptual.										x	x	x
2.5.7 Interrogatorio múltiple.		x								x	x	x
2.5.8 Lluvia de ideas.										x	x	x
2.5.9 Foro de discusión y debate.										x	x	x

2.5.10 Taller en el salón de clase.	x	x	x							x	x	x
2.5.11 Juego de roles.										x	x	x
2.5.12 Otros.										x	x	x
2.6. En cuanto a la evaluación del aprendizaje.												
2.6.1 El docente evalúa al final de la clase acerca de la consecución de los propósitos de ésta por parte de los estudiantes.							x	x	x	x	x	x
2.6.2 El tipo de evaluación contribuye a la formación del perfil profesional y de las competencias para la innovación en los estudiantes.							x	x	x	x	x	x
2.6.3 La evaluación se centra en elementos memorísticos (nunca se realizó evaluación).							x	x	x	x	x	x
3. Mediación del Docente.												
3.1 Se manifiesta la interacción docente-estudiante con simetría.	x		x		x	x		x		x		
3.2 Se percibe un clima de cordialidad.	x		x		x	x		x		x		
3.3 El docente formula a los estudiantes preguntas encaminadas a conectar el conocimiento previo del estudiante con el conocimiento nuevo.	x		x		x			x		x		x
3.4 El docente formula al estudiante preguntas que estimulen el análisis.	x	x	x		x					x		x
3.5 El docente formula al estudiante preguntas que requieran articular en éste la formación del criterio profesional.	x	x	x		x					x		x
3.6 El docente acompaña al estudiante en las acciones encaminadas al cumplimiento de los objetivos de clase.	x							x	x	x	x	x
3.7 El docente retroalimenta oportunamente a los estudiantes durante la sesión de clase.	x	x	x	x	x							x

Nota: las letras A y B identifican a los grupos de clase observados; la ocurrencia o no de cada indicador durante la clase se ha clasificado en fortalezas u oportunidades de mejora, las cuales son representadas con la letra "x".

Para la subdimensión **contenidos de la clase** se registra la fortaleza en común de que todos los docentes presentan los contenidos de manera ordenada, los mismos son desarrollados de manera comprensible e incluyen elementos teóricos-conceptuales, los docentes sí relacionan los contenidos de la clase con los conocimientos previos de los estudiantes, solamente un docente no lo hizo; sí les mencionan a los estudiantes

cuál es la relación de los contenidos de la clase con la práctica profesional, solamente un docente no lo hizo; además, cuatro de seis docentes sí recurren a ejemplos para ejemplificar esta relación, sin embargo, dos docentes no lo hacen, lo que constituye una oportunidad de mejora.

En cuanto a las **formas de enseñanza**, como fortalezas se registran que cinco de seis docentes no son autoritarios, cuatro de seis docentes fomentan el aprendizaje autónomo, todos los docentes observados no fomentan el aprendizaje repetitivo, todos fomentan el trabajo en equipo, cuatro de seis docentes fomentan al menos una competencia para la innovación (distinta al trabajo en equipo), cuatro de seis docentes fomentan el aprendizaje autónomo. Como oportunidades de mejora se tienen que cuatro de seis docentes recurren a la clase tradicional expositiva, tres de seis docentes no fomentan la participación de sus estudiantes, cinco de seis clases observadas no son participativas a pesar de que en dos de ellas sus docentes hicieron esfuerzos para que los estudiantes sí lo hicieran, dos docentes no fomentan competencias para la innovación.

Con relación a los **medios de enseñanza**, todos los docentes observados demuestran ser competentes en la utilización de diversos medios para sus clases como por ejemplo diapositivas y uso de plataforma para las sesiones sincrónicas, solamente un docente mantiene la relación de los medios de la clase con los objetivos de la misma, la mitad de los docentes sí evidencia relación de los medios con las formas de la clase, cuatro de seis docentes se apoyan en simulaciones para relacionar los contenidos de la clase con la aplicación real en la profesión. Como oportunidades de mejora se observa que tres de seis docentes no muestran a sus estudiantes escenarios propios de la profesión, la mitad de los docentes no evidencian relación de los medios con los contenidos ni con las formas de la clase. En relación con los **métodos de enseñanza**, se observa como oportunidad de mejora que la mitad de los docentes no utilizan ningún método para sus clases, básicamente solo se apoyan en clases expositivas.

Es relevante señalar que ningún docente observado recurre a la **evaluación del aprendizaje** al final de sus clases, lo cual es una oportunidad de mejora.

En relación con la dimensión de **mediación del docente**, se evidencia que el 50% de los docentes observados en esta investigación sí ejercen una mediación aceptable, mientras que el otro 50% presenta oportunidades de mejora.

Discusión

Si bien la plantilla diseñada para las observaciones de clase ha tenido como propósito principal llegar a conocer si los docentes están contribuyendo o no a la formación de las competencias para la innovación en sus estudiantes, la herramienta permite obtener una visión muy completa del quehacer docente desde una perspectiva didáctica apropiada a la ingeniería.

Al observar los resultados, sobresalen hallazgos que son verdaderas oportunidades de mejora como la prácticamente nula retroalimentación del docente en cuanto a los conocimientos adquiridos por los estudiantes en asignaturas anteriores, lo cual estaría dificultando la conformación de los hilos conductores entre asignaturas que conforman el plan de estudio. En otras palabras, se observa la no utilización del Aprendizaje Significativo de Ausubel (Garcés-Cobos et al., 2018).

Otro aspecto que merece atención es que la mayoría de docentes no presentan a sus estudiantes cuáles son los propósitos de las sesiones de clase. Acerca de esto se encuentra suficiente argumentación en la Teoría de la Actividad de Leontiev; en pocas palabras, aquello de que el propósito otorga un motivo a la actividad se está omitiendo (González, 2018).

Se nota con claridad que los docentes se enfocan en los contenidos de sus clases, apegándose a una docencia tradicional (Iglesias et al., 2023); sin embargo, los contenidos deben tomarse como un elemento que coadyube al proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo que este proceso no debe depender solamente de los contenidos.

La mayoría de las clases son expositivas y poco participativas, en otras palabras, los docentes se enfocan en exponer los contenidos y los estudiantes deben escuchar pasivamente, lo cual está alejado de prácticas de un docente innovador lo cual es señalado en las investigaciones de Erazo (2016), Halal (2019) y Fernández-Cruz y Rodríguez-Legendre (2021). Adicionalmente, se registra la utilización del modelo centrado en el docente, lo cual no favorece la formación de la innovación en los estudiantes. Estas prácticas que se encuentran alejadas de un perfil de docente innovador pueden encontrar explicación en la falta de formación didáctica de los docentes, lo cual también es encontrado en la investigación de Erazo (2016).

En cuanto a los medios de enseñanza, el 50% de los docentes observados cumplen con los indicadores de la plantilla, mientras que para el otro 50% representan oportunidades de mejora.

Los métodos de enseñanza son un reto para el 50% de los docentes considerados en la presente investigación, en parte por practicar clases expositivas y tradicionales; solamente la mitad de los docentes observados utiliza al menos un método de enseñanza como el estudio de casos, la gamificación, interrogatorio múltiple y el taller en el salón de clase.

Si los docentes no presentan los propósitos de sus clases a los estudiantes, es de esperarse que tampoco evalúen su cumplimiento al final, es como si los docentes estuvieran tan preocupados por sus clases tradicionales expositivas (Iglesias et al., 2023) que no toman en consideración elementos fundamentales de la didáctica como se encuentra en Molina (2014).

En la dimensión mediación del docente, cuya función es tan valorada por el enfoque Histórico-Cultural (Ruiz, 2015) y por la Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (Parada y Avendaño, 2013) el comportamiento observado en los docentes que han participado en esta investigación es heterogéneo, siendo que algunos docentes demuestran que ejercen una aceptable mediación, pero otros no lo hacen.

La evidencia encontrada indica que los estudiantes se encuentran expuestos a diversas experiencias de aprendizaje según sean las características del docente en turno, unos demuestran una práctica docente tradicional y otros muestran una práctica más afín a lo esperado para un docente innovador (Erazo, 2016; Halal, 2019). Se trata de una variabilidad que no contribuye a una formación homogénea en las competencias para innovación de los estudiantes en lo particular.

Algunos docentes observados sí se encuentran más cercanos a lo que sería un perfil ideal para la práctica del docente innovador en la clase; en cambio otros

se encuentran más alejados a ese perfil con las subsecuentes repercusiones en los estudiantes; en otras palabras, se tiene una parte de docentes con prácticas tradicionales que no aportan a la formación de competencias en innovación. Son prácticas docentes que obedecen a la corriente didáctica enfocada en el contenido.

Con base en los resultados se manifiesta la oportunidad de mejora para los docentes en cuanto a la obtención de una formación en didáctica que pueda sustentar la formación de las competencias en innovación en los estudiantes. Esta necesidad de formación también ha sido encontrada en las investigaciones de Fernández-Cruz y Rodríguez-Legendre (2021) y Ovallos et al. (2015).

En relación con la función mediadora, que también forma parte de los hallazgos de la investigación de Halal (2019), los docentes que participaron en la investigación presentan varias oportunidades de mejora, a manera de pasar de una mediación espontánea a una sistematizada por medio de un proceso de formación idóneo.

Conclusión

Es de esta manera que se concluye que los docentes observados en esta investigación tienen varias oportunidades de mejora con relación a la práctica de una docencia innovadora que coadyuve a la formación de competencias para la innovación en los estudiantes. Estas oportunidades de mejora se encuentran en el orden de la aplicación de una adecuada retroalimentación a los estudiantes, la presentación de los propósitos de las clases, pasar de un modelo centrado en el docente y los contenidos, a uno enfocado en el estudiante, así como del uso recurrente de clases expositivas y poco participativas, y de un cumplimiento a cabalidad la función mediadora.

Los indicadores y subindicadores utilizados en el instrumento que se diseñó para realizar las observaciones de clase permiten mantener una secuencia didáctica del cumplimiento de los elementos esperados para el docente innovador, al incorporar principios reconocidos del enfoque Histórico-Cultural, de la Teoría del Aprendizaje Significativo, de la Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva y de la Teoría de la Actividad. Se trata, entonces, de una propuesta Didáctica orientada al fomento de la innovación en los estudiantes partiendo de una práctica innovadora por parte del docente.

Lo anterior conlleva a la necesidad de generar procesos de formación docente que permitan la aplicación de una Didáctica innovadora, siendo de esa manera que las competencias docentes serían fortalecidas para transitar de mejor manera por el EBC y sustentar la formación de competencias en innovación en los estudiantes. En este contexto, se habla de trabajar en el desarrollo de una Didáctica innovadora para la ingeniería industrial.

Referencias

- Artolozaga, J., Cascante, N., Chacón, L., D'Antoni, M., Garro, L., Marín, P., . . . Valitutti, G. (2012). *Didáctica Universitaria: experiencias docentes en la Universidad de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. https://docenciauniversitaria.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2018/12/didactica_universitaria.pdf
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación* (4a. ed.). Colombia: Pearson.
- Cardona, C. (2022). Revisión bibliográfica del modelo pedagógico y evaluación en

- Escuela Nueva en Colombia. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1337-1354. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642022000401337
- Crispín, M., Gómez, T., Ramírez, J., & Ulloa, J. (2012). *Guía del docente para el desarrollo de competencias*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana. https://ibero.mx/formaciondeprofesores/Apoyos%20generales/Guia_docente_desarrollo_competencias.pdf
- Erazo, H. (2016). *Diagnóstico sobre la formación en innovación en universidades del Valle del Cauca, Colombia. El caso de los profesionales de Ingeniería Industrial*. [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Querétaro]. Querétaro, México. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/6024>
- Escobar, S., Egea, T., & Leal, N. (2021). *Didácticas en la educación superior: una mirada desde los ambientes virtuales de aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Sello Editorial UNAD. <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/book/12>
- Fernández-Cruz, F., & Rodríguez-Legendre, F. (2021). The innovation competence profile of teachers in higher education institutions. *Innovations in Education and teaching international*, 634-645. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1905031>
- Garcés-Cobos, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales*, 1(376), 231-248. <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871>
- González, B. (2018). ¿Por qué el enfoque histórico cultural? *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 5(2), 24-33. <https://doi.org/HTTP://DOI.ORG/10.29156/INTER.5.2.2>
- Halal, C. (2019). *Caracterización del docente innovador en educación superior en Chile: Estudio de un caso*. [Tesis de Doctorado, Universitat de Barcelona]. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/172144>
- Herrán, A. (2001). Didáctica universitaria: La cara dura de la universidad. *Didáctica Universitaria*, 11-37. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/issue/view/TP6>
- Iglesias, M., Bauté, L., & Cortéz, M. (2023). Cómo transformar en la educación superior un profesor tradicional a un profesor innovador. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 709-716. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202023000200709&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Izcara, S. (2014). *Manual de Investigación Cualitativa*. Fontamara.
- Jimenez, Y. (2019). ¿Cómo desarrollar competencias de creatividad e innovación en la educación superior? Caso: carreras de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 356-376. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672019000100356&script=sci_abstract
- Leontiev, A. (1984). *Actividad, conciencia y personalidad*. Socialismo y libertad. <https://omegalfa.es/downloadfile.php?file=libros/actividad-conciencia-y-personalidad.pdf>
- Martínez, R. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3089>
- Molina, A. (2000). La Competencia Profesional en el Ingeniero del Nuevo Milenio. *Revista Facultad de Ingeniería*, 8, 65-71. <https://www.redalyc.org/pdf/114/11400808.pdf>
- Molina, A. (2014). *Didáctica de la Ingeniería: Fundamentos teóricos y metodológicos*. La Habana: Ministerio de Educación Superior. <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DE%20LIBROS%20ELECTRONICOS/LE-2032/LE-2032.pdf>

- Ovallos, D., Maldonado, D., & De La Hoz, S. (2015). Creatividad, innovación y emprendimiento en la formación de ingenieros en Colombia. Un estudio prospectivo. *Revista de Educación en Ingeniería*, 10(19), 90-104. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/524/239>
- Parada, A., & Avendaño, W. (2013). Ambitos de aplicación de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de Reuven Feuerstein. *El Ágora USB*, 443-458. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407736378009>
- Parra, J., Amariles, M., & Castro, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas en el camino a la innovación en ingeniería. *Revista Ingenierías USBMed*, 7(2), 96-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6007713>
- Pascual, J., & Navío-Gámez, A. (2018). Concepciones sobre innovación educativa. ¿Qué significa para los docentes en Chile? *Profesonarado*, 22(4), 71-90. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/54550>
- Rodríguez, A., Lozano, C., & Ochoa, I. (2011). Desarrollo y evaluación de competencias en asignaturas técnicas de la carrera de ingeniería. Una aproximación. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 26(1). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652011000100003
- Ruiz, C. (2015). Hacia una comprobación experimental de la zona de desarrollo próximo de Vigotsky. *Ciencia ergo-sum*, 22(2), 167-171. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10439327009.pdf>
- Simon, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Editorial Morata S.L.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos* (Segunda ed.). Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Tito, M., & Serrano, B. (2016). Desarrollo de soft skills una alternativa a la escasez de talento humano. *INNOVA Research Journal*, 1(12), 59-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920579>
- Vélez, J. M., Benjumea, P. N., Castro, K. J., & Rios, D. C. (2017). *Estrategia de Innovación en Educación en Ingeniería*. Universidad Nacional de Colombia. <https://tyche.medellin.unal.edu.co/descargas/InnovacionenEducacionenIngenieria%20FM.pdf>
- Zabalza, M., & Lodeiro, L. (2019). El Desafío de Evaluar por Competencias en la Universidad. Reflexiones y Experiencias Prácticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 29-47. <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/riee2019.12.2.002>
- Zuleta, O. (2005). La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. (U. d. Andes, Ed.) *Revista venezolana de educación*, 9(28), 115-119. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102005000100022



Diálogos



Impreso en Centro de Reproducciones UDB
Diciembre de 2024.

Cantidad: 30 ejemplares
San Salvador, El Salvador, C. A.