Editorial CIMTED

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

RETOS, AVANCES Y PERSPECTIVAS

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



EDITADO EN COLOMBIA
JULIO/2024

Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas

Página legal

Título: Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas
ISBN Obra independiente: 978-628-95805-9-4
Sello editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo (978-628-95805)
Materia: Investigación
Tipo de Contenido: Ciencia y tecnología
Clasificación del THEMA: GTZ - Educación multidisciplinar y cultura general
Colección: Investigación
Público objetivo: Profesional / académico
Idioma: Español
No de Edición: 1
Ciudad de Edición: Medellín - Colombia
Departamento, Estado o Provincia: Antioquia
Fecha de aparición: 2024-07-11
Tipo de soporte: Libro digital descargable
Formato: Pdf (.pdf)
Tipo de contenido: Texto (legible a simple vista)

Editor:

Editorial o Autor-Editor: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo
Número de identificación tributaria o de ciudadanía : 8110433950
Teléfono: 3245664447
Representante legal: Roger Loaiza Álvarez
Responsable ISBN: Juliana Escobar Gómez
e-mail: editorialcimted@gmail.com

Autores:

Arredondo Díaz, Carolina - Bernal, Ángela Lyulieth - Bustos Tiemann, Cristián - Canul Chi, Reina Rosaura - Castillo Vento, Liliana Isabel - Cid Droppelmann, Alejandra Silvana -Cisternas Rojas, Yazna -Corredor, Felipe Andrés - Cuberos Guevara, Claudia Milena -Enríquez Jiménez, Raúl Humberto - Fernández Maureira, Jacqueline - Fuentes Fernández, Esperanza - Fuentes Rodríguez, Iron Alexander - Giraldo Arcila, Sindy Viviana - Herrera Gamboa, Oriel Andrés - Ibarra Rivas, Luis Rodolfo - Jalixto Erazo, Hans Manuel - Jiménez Agudelo, Julia - Martínez Baquero, Javier Eduardo - Mejias Lagos, Patricia Alejandra - Mendoza Rodriguez, Rocio Del Pilar - Moreno Santacruz, Gloria Carmiña -Nájera García, Miriam Ameyalli - Nájera Jáquez, Esperanza - Nájera Jáquez, Eustolia - Pachón Palacios, Martha Lucía - Panche Martínez, David - Parra García, Juan David - Piñeros Veloza, Ivonne Patricia - Ramos Rodríguez, Elisabeth - Restrepo Betancur, Maria Ruby - Rodriguez Parra, Patricia - Salazar Valencia, Jesus David - Sandoval Quirós, Milton Santamaría Sandoval, José Roberto - Toro Cárdenas, Olga Inés - Valderrama Sanabria, Mery Luz - Valencia Medina, Karen Gissela - Vélez Vélez, Jesús Andrés - Velosa-García, José Divitt - Zárate Aliaga, Edith Consuelo.

Dedicatoria

Queridos autores, y lectores, como Editorial Centro Internacional de Marketing Territorial para la educación y el desarrollo CIMTED, queremos dedicar esta obra a todos y cada uno de los autores que ha llevado a cabo investigaciones valiosas, así que rendimos un especial homenaje a todos los docentes e investigadores que ven en su trabajo un estilo de vida para cambiar el mundo y abrir la mente de sus estudiantes.

Prólogo

En la encrucijada de la educación contemporánea, donde los desafíos se entrelazan con las oportunidades, surge “Investigación educativa: retos, avances y perspectivas”, una obra que se adentra en el corazón de la pedagogía con un enfoque renovador y visionario. Este libro no es solo un compendio de investigaciones; es un faro que ilumina el camino hacia una educación transformadora.

Enfoque en el Pensamiento Crítico El pensamiento crítico es la piedra angular de la formación docente, más aún en el terreno fértil de las matemáticas. Este libro reconoce la urgencia de inculcar esta habilidad desde la formación inicial hasta la continua, desentrañando su esencia a menudo velada y aplicándola en el aula para forjar mentes analíticas y reflexivas.

Desarrollo Profesional Docente La evolución del educador es un viaje sin fin, marcado por la reflexión y la indagación. Aquí se destaca la formación continua como un pilar para el desarrollo del conocimiento especializado en matemáticas, invitando a los profesores a convertirse en eternos aprendices de su propia enseñanza.

Innovación Educativa En un mundo en constante cambio, la innovación educativa es el puente hacia el futuro. Este libro explora los avances tecnológicos y metodológicos que están redefiniendo la enseñanza, proponiendo estrategias vanguardistas que prometen elevar la calidad educativa a niveles sin precedentes.

Colaboración y Comunidades de Práctica La colaboración es el alma de la enseñanza efectiva. Este texto celebra las comunidades de práctica y el trabajo colaborativo entre docentes, convencidos de que el intercambio de experiencias enriquece la experiencia educativa, fortaleciendo lazos y construyendo conocimiento colectivo.

Compromiso con la Educación Finalmente, este libro es un testimonio del compromiso inquebrantable con la educación. Los autores y colaboradores ven en la educación el motor de cambio social y desarrollo, y reconocen su papel indispensable en la formación de ciudadanos conscientes, críticos y comprometidos con su entorno.

Con cada página, **“Investigación educativa: retos, avances y perspectivas”** invita a los lectores a embarcarse en una odisea intelectual, desafiando lo establecido y abrazando el cambio, con la certeza de que la educación es la herramienta más poderosa para transformar el mundo.

Tabla de contenido

1

Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas 2

Página legal 3

Editor: 3

Autores: 4

Dedicatoria 5

Prólogo 6

Presentación 9

Contribuciones 11

Introducción 13

Matemáticas y Pensamiento Lógico: 14

Capítulo 1: Matemática, Pensamiento Crítico y la habilidad de argumentar/comunicar: concepciones de profesores principiantes. 15

Capítulo 2: Conceptualización del constructo Transformación de Conocimiento del profesor de matemáticas 31

Capítulo 3: Reflexión del profesorado sobre la definición de límite de sucesiones 46

Aprendizaje con Tecnología: Características, Usos y Efectos 64

Capítulo 4: La Tecnología al servicio del aprendizaje: Construcción colaborativa e interdisciplinaria de módulos para estudiantes universitarios, desde la evaluación 65

Capítulo 5: Club STEM: sistematización de una experiencia educativa STEM con estudiantes de básica primaria de una institución de la ciudad de Bogotá 87

Capítulo 6: Nodos de Estudio: Una estrategia de la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma 110

Capítulo 7: Software de Apoyo a la Enseñanza de Administración de Medicamentos en Pediatría 128

Capítulo 8: Programa propedéutico con el apoyo de recursos educativos en plataforma 140

Capítulo 9: Los cimientos claves para avanzar en la educación digital basada en competencias 159

Dinámicas Contemporáneas en Educación: Competencias, Inclusión y Estrategias Innovadoras 174

Capítulo 10: Principios del currículo por competencias y práctica de valores en tiempo de pospandemia en estudiantes universitarios 175

Capítulo 11: Competencias emprendedoras esenciales: Un enfoque sistémico de análisis 189

Capítulo 12: Identidad Sergista: Humanismo integral y educación inclusiva. 218

Capítulo 13: Ciudadanías rurales: La huerta escolar como estrategia de educación emocional en jóvenes de bachillerato de contexto rural 239

Capítulo 14: Moulage como Estrategia Educativa Estandarizada para Fortalecimiento de Competencias Profesionales en Estudiantes de Enfermería de Pregrado 253

Capítulo 15: Con-mover estudiantes al entrelazar comunicación, educación y emoción docente 273

Capítulo 16: Mejoras didácticas a la enseñanza de la investigación en la Maestría en Gerencia de Proyectos 290

Capítulo 17: Aprendizaje interactivo financiero 307

Capítulo 18: El meme como herramienta Pedagógica: Fortaleciendo las competencias de Lectura y Pensamiento Crítico 323

Presentación

Bienvenidos a la odisea del conocimiento que es **"Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas"**. Este libro es una invitación a sumergirse en las profundidades de la educación, un viaje a través de sus retos y sus triunfos, sus constantes avances y las perspectivas que definen su futuro.

Capítulo 1: Iniciamos con el pensamiento crítico, la habilidad esencial para los educadores de hoy, especialmente en el ámbito de las matemáticas. Este capítulo es una exploración de cómo fomentar esta competencia desde la formación inicial hasta la práctica continua.

Capítulo 2: Profundizamos en la conceptualización del conocimiento matemático, donde la reflexión se convierte en la herramienta definitiva para definir y comprender los conceptos clave que forman la base de la enseñanza.

Capítulo 3: Aquí, el error se transforma en oportunidad, y el material concreto reaparece como un aliado en el proceso educativo, ofreciendo una perspectiva renovada sobre el aprendizaje.

Capítulo 4: La tecnología y el aprendizaje colaborativo se entrelazan, mostrando cómo la innovación puede ser un catalizador para una experiencia educativa más rica y profunda.

Capítulo 5: Nos trasladamos a la sistematización de experiencias educativas STEM, una ventana a cómo la ciencia y la tecnología pueden transformar la educación primaria.

Capítulo 6: Los Nodos de Estudio se presentan como una estrategia vanguardista para potenciar la enseñanza STEM, uniendo teoría y práctica en un diálogo constructivo.

Capítulo 7: El uso de software en la enseñanza de la administración de medicamentos en pediatría destaca la importancia de la tecnología en la formación de profesionales de la salud.

Capítulo 8: Avanzamos hacia la educación digital basada en competencias, un llamado a adaptar la enseñanza a las necesidades de un mundo digitalizado.

Capítulo 9: Un programa propedéutico con recursos educativos en plataforma muestra cómo la tecnología facilita el acceso a la educación y promueve la inclusión.

Capítulo 10: El currículo por competencias y la práctica de valores en tiempos de pospandemia enfatiza la educación como desarrollo integral del ser humano.

Capítulo 11: Analizamos las competencias emprendedoras desde un enfoque sistémico, subrayando la importancia del espíritu emprendedor en la educación y el trabajo.

Capítulo 12: La identidad Sergista y la educación inclusiva resaltan el humanismo integral en la formación de ciudadanos comprometidos con la diversidad.

Capítulo 13: La huerta escolar como estrategia de educación emocional en contextos rurales ilustra cómo las actividades prácticas pueden enriquecer el desarrollo emocional y social.

Capítulo 14: El moulage como estrategia educativa en enfermería demuestra la importancia de la simulación en el desarrollo de habilidades clínicas.

Capítulo 15: Se analiza formas de educar y sus relaciones con estados de ánimo y comunicación docente. Propone la triada comunicar-educar-afectar.

Capítulo 16: Proponemos mejoras didácticas para la enseñanza de la investigación en posgrados, enfocándonos en la gestión efectiva de proyectos.

Capítulo 17: El aprendizaje interactivo financiero revela cómo la gamificación puede mejorar la comprensión de conceptos financieros y la educación financiera.

Capítulo 18: Finalmente, el uso del meme como herramienta pedagógica para fortalecer la lectura y el pensamiento crítico muestra la integración efectiva de nuevas formas de comunicación en la educación.

Cada capítulo es un reflejo de la pasión y el compromiso con la educación, un compromiso que compartimos todos los que creemos en su poder transformador. “Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas” es más que un libro; es un manifiesto que invita a repensar, a innovar y a colaborar por un futuro educativo más brillante y equitativo.

Contribuciones

Este libro representa una contribución significativa al campo de la educación por varias razones:

Fomento del Pensamiento Crítico: Proporciona un marco detallado para integrar el pensamiento crítico en la formación de profesores de primaria, especialmente en matemáticas, destacando la importancia de esta habilidad en la educación moderna.
Desarrollo Profesional Continuo: Subraya la necesidad de la formación continua y la auto-reflexión en la práctica docente, ofreciendo estrategias para el desarrollo del conocimiento especializado del profesor de matemáticas.
Avances en Innovación Educativa: Explora los avances tecnológicos y metodológicos recientes, proporcionando ejemplos concretos de cómo estos pueden ser aplicados para mejorar la calidad educativa.
Promoción de la Colaboración: Resalta la importancia de las comunidades de práctica y el trabajo colaborativo entre docentes, lo que contribuye a una enseñanza y aprendizaje más ricos y efectivos.
Compromiso con la Educación: Refleja el compromiso de los educadores e investigadores con la educación como motor de cambio social y desarrollo, enfatizando el papel crucial de la educación en la formación de ciudadanos informados y comprometidos.
Integración de la Tecnología: Presenta estrategias innovadoras para la integración de la tecnología en el aula, demostrando su impacto positivo en el aprendizaje colaborativo e interdisciplinario.
Educación STEM: Ofrece una visión práctica de la implementación de la educación STEM en la enseñanza primaria, incluyendo la sistematización de experiencias educativas y estrategias para potenciar la enseñanza.
Educación en Salud: Aborda la importancia de la tecnología en la formación de profesionales de la salud, con un enfoque en la administración de medicamentos en pediatría y la seguridad del paciente.
Educación Digital y Competencias del Siglo XXI: Analiza los fundamentos clave para avanzar en la educación digital basada en competencias, preparando a los estudiantes para los desafíos de la era digital.
Inclusión y Diversidad: Examina la identidad Sergista y la educación inclusiva, promoviendo el humanismo integral y la formación de ciudadanos comprometidos con la inclusión y la diversidad.
Educación Emocional: Destaca la huerta escolar como estrategia de educación emocional, mostrando cómo las actividades prácticas pueden fomentar el desarrollo emocional y social en contextos rurales.
Simulación en Enfermería: Presenta el moulage como estrategia educativa estandarizada, resaltando su importancia en el fortalecimiento de competencias profesionales en enfermería.
Mejoras Didácticas en Posgrados: Propone mejoras didácticas para la enseñanza de la investigación en la Maestría en Gerencia de Proyectos, enfocándose en la gestión efectiva de proyectos.
Gamificación en Educación Financiera: Explora el aprendizaje interactivo financiero, demostrando cómo la gamificación puede mejorar la comprensión de conceptos financieros.

Integración de Nuevas Formas de Comunicación: Analiza el uso del meme como herramienta pedagógica, ilustrando cómo las nuevas formas de comunicación pueden ser efectivas en la educación.

Estas contribuciones son esenciales para entender la complejidad y la dinámica del campo educativo actual y ofrecen una guía valiosa para educadores, investigadores y formuladores de políticas interesados en la mejora continua de la educación.

Introducción

En el horizonte de la pedagogía, donde la tradición se encuentra con la innovación, la investigación educativa se erige como un faro de luz que guía hacia la excelencia y la equidad. Este libro, "Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas", es un mosaico de conocimiento, cada capítulo un eslabón en la cadena de un entorno educativo en perpetua metamorfosis, sostenido por los pilares de la indagación y la reflexión crítica.

Desde la importancia del pensamiento crítico en la formación de maestros, hasta las dinámicas contemporáneas que moldean la educación, cada sección de este libro es una ventana a la relevancia de la investigación para transformar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Nos sumergimos en la profundidad del pensamiento crítico, exploramos la conceptualización del conocimiento matemático, y valoramos el error como una oportunidad dorada para aprender.

Avanzamos hacia la integración de la tecnología en el aprendizaje colaborativo, descubrimos cómo la sistematización de experiencias STEM puede revolucionar la educación primaria, y nos adentramos en la estrategia de los Nodos de Estudio para potenciar la enseñanza. La colaboración entre docentes y la creación de comunidades de práctica emergen como fundamentos para enriquecer el proceso educativo.

El uso de software en la enseñanza de la administración de medicamentos en pediatría subraya la importancia de la tecnología en la formación de profesionales de la salud. La educación digital basada en competencias y la adaptación a las demandas de la era digital son cruciales para el desarrollo de habilidades pertinentes al siglo XXI.

Exploramos programas propedéuticos apoyados en recursos educativos digitales, los principios del currículo por competencias y la práctica de valores en tiempos de pospandemia, así como las competencias emprendedoras desde un enfoque sistémico. La identidad Sergista y la educación inclusiva resaltan el humanismo integral en la formación de ciudadanos comprometidos con la inclusión y la diversidad.

La huerta escolar como estrategia de educación emocional en contextos rurales, el moulage para fortalecer competencias en enfermería, mejoras didácticas en la enseñanza de la investigación, el aprendizaje interactivo financiero y el uso del meme como herramienta pedagógica, todos convergen en este libro para demostrar que la educación es un ecosistema vivo, diverso y en constante evolución.

"Investigación Educativa: Retos, Avances y Perspectivas" es una invitación a embarcarse en un viaje intelectual, a desafiar lo establecido y a abrazar el cambio, con la convicción de que la educación es la herramienta más poderosa para transformar el mundo.

Matemáticas y Pensamiento Lógico:

Introducción al Pensamiento Lógico-Matemático

El pensamiento lógico-matemático es esencial en nuestra vida cotidiana y en la resolución de problemas. Se trata de la habilidad para razonar, analizar patrones, inferir conclusiones y aplicar principios matemáticos de manera coherente. En este grupo de artículos, exploraremos cómo el pensamiento lógico se entrelaza con las matemáticas y cómo su desarrollo impacta en la inteligencia y el aprendizaje.

¿Qué es el Pensamiento Lógico-Matemático?

El pensamiento lógico-matemático implica más que simplemente resolver ecuaciones o memorizar fórmulas. Es la capacidad de abordar situaciones desde una perspectiva analítica, utilizando reglas y relaciones matemáticas para llegar a soluciones válidas. Desde la identificación de patrones en secuencias numéricas hasta la deducción de teoremas, este tipo de pensamiento nos permite comprender el mundo que nos rodea.

Importancia en la Educación

En el aula, fomentar el pensamiento lógico-matemático es fundamental. No solo se trata de enseñar conceptos abstractos, sino de cultivar habilidades que trascienden las matemáticas y se aplican en diversas áreas. Los docentes desempeñan un papel crucial al diseñar estrategias didácticas que estimulen el razonamiento lógico y promuevan la resolución creativa de problemas.

Explorando los Artículos

En los siguientes artículos, profundizaremos en enfoques pedagógicos, estrategias metodológicas y recursos para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en estudiantes. Desde la estimulación temprana hasta niveles más avanzados, descubriremos cómo potenciar esta habilidad cognitiva y su impacto en el éxito académico.

Capítulo 1: Matemática, Pensamiento Crítico y la habilidad de argumentar/comunicar: concepciones de profesores principiantes.

Yazna Cisternas-Rojas, Elisabeth Ramos-Rodríguez,
Carolina Arredondo-Díaz, Jacqueline Fernández-Maureira
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

Sobre los autores



Yazna Cisternas-Rojas: Doctora en Educación, Investigadora y Académica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
Correspondencia: yazna.cisternas@pucv.cl



Elisabeth Ramos-Rodríguez: Doctora en Ciencias de la Educación, Directora del Programa de Magíster en Didáctica de la matemática, Investigadora y Académica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
Correspondencia: elisabeth.ramos@pucv.cl



Carolina Arredondo-Díaz: Magíster en Evaluación Educativa, Profesional Técnico-Investigación y Académica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
Correspondencia: carolina.arredondo@pucv.cl



Jacqueline Fernández-Maureira: Magíster en Didáctica de las matemáticas, Investigadora y Académica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
Correspondencia: jacqueline.fernandez@pucv.cl

Resumen

En el contexto de las matemáticas, este estudio aborda la relevancia del pensamiento crítico y la argumentación, destacando el preocupante bajo rendimient o de los estudiantes en habilidades de orden superior. Dirigido a la formación de docentes universitarios, específicamente en la falta de estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico, la investigación se centra en profesores principiantes de matemáticas en educación primaria. A través de un enfoque cualitativo y un paradigma interpretativo, se entrevistaron 7 docentes de género femenino, revelando que, aunque el pensamiento crítico se percibe como transversal, existe una carencia de conocimiento profundo. Se identifican barreras como el currículum y el tamaño de aula, así como facilitadores, como la motivación estudiantil y el trabajo colaborativo. Estos resultados resaltan la necesidad

apremiante de abordar las dificultades y promover facilitadores para mejorar la formación en pensamiento crítico de profesores de matemáticas en primaria, en beneficio de la calidad educativa en esta disciplina.

Palabras Claves: Docente de escuela primaria, habilidad, matemáticas, pensamiento crítico.

Mathematics, Critical Thinking and the ability to argument/communicate: conceptions of beginning teachers.

Abstract

In the context of mathematics, this study addresses the relevance of critical thinking and argumentation, highlighting the concerning low performance of students in higher-order skills. Aimed at the training of university teachers, specifically in the lack of methodological strategies for the development of critical thinking, the research focuses on novice mathematics teachers in primary education. Through a qualitative approach and an interpretative paradigm, 7 female teachers were interviewed, revealing that, although critical thinking is perceived as transversal, there is a lack of in-depth knowledge. Barriers such as the curriculum and classroom size are identified, along with facilitators such as student motivation and collaborative work. These findings underscore the pressing need to address difficulties and promote facilitators to enhance the training of critical thinking in primary school mathematics teachers, benefiting the educational quality in this discipline.

Keywords: *Ability, critical thinking, mathematics, primary school teacher.*

Introducción

Dado los complejos desafíos educativos actuales, surge la necesidad urgente de una formación inicial y continua en docentes enfocada en el desarrollo del Pensamiento Crítico (PC) (Castillo, 2020). Si se adjunta la crisis y desigualdad al acceso en educación que afecta a América Latina y el Caribe (Chaverri, 2021), bajo estos contextos es de suma importancia cultivar ciudadanos críticos y reflexivos (Cruz et al., 2022). Tal como lo enmarca (Salazar y Ospina, 2019; Díaz et al., 2019; Robles, 2019), quienes destacan la utilidad del PC para afrontar cambios y complejidades desde el ámbito académico hasta personales generando individuos exitosos en estos aspectos (Díaz et al., 2019) con la capacidad de analizar, comprender, evaluar e interpretar (Chocas et al., 2020)

En el ámbito educativo el PC es esencial, involucrando la comprensión, evaluación y resolución de problemas (Bezanilla et al., 2018). El PC entrega como herramienta a los estudiantes , la capacidad de filtrar información y enfrentar cambios y ambigüedades (Salazar y Ospina, 2019). Desde el ámbito de los docentes, estos modelan una disposición mental en los individuos para operar con teorías, ideas o creencias (Robles, 2019).

Con el fin de contribuir en los procesos de formación universitaria para formación de docentes, dado lo expuesto por (Alarcón et al., 2020) respecto a la carencia de estrategias metodológicas para el desarrollo del PC emerge este estudio. La investigación se centra en profesores de no más

de 5 años de experiencia de matemáticas en primaria, explorando sus concepciones sobre el desarrollo del PC en las habilidades de argumentación/comunicación, así como el impacto que este genera en la toma de decisiones y acciones en el aula. Las preguntas de investigación se centran tanto en conocimiento como en percepción sobre el desarrollo del PC, la habilidad de argumentar/comunicar, y los desafíos y oportunidades al implementar habilidades que lo fomentan. Estas interrogantes son cruciales para abordar la crisis actual en los procesos de enseñanza-aprendizaje promoviendo un enfoque educativo efectivo.

Marco Referencial

El Pensamiento Crítico

A lo largo del tiempo la concepción de PC ha evolucionado, consolidándose como una herramienta esencial para el desarrollo intelectual y la toma de decisiones fundamentadas. Desde sus primeros planteamientos hasta su definición actual, ha sido objeto de análisis y reflexión, enriqueciéndose con nuevas perspectivas y enfoques. En su inicios, para Ennis (1985, como se citó en Tamayo et al., 2015) el PC es un pensamiento acertado y reflexivo, orientado en decidir qué pensar y qué hacer. Sin embargo, a medida que el conocimiento humano se fue expandiendo, se convirtió en una herramienta imprescindible para enfrentar desafíos de una sociedad cada vez más compleja.

Mendoza (2016) lo define como la formación de un juicio autorregulado para un propósito específico, cuyo resultado en términos de interpretación, análisis, evaluación e inferencia pueden explicarse según la evidencia, conceptos, métodos, criterios y contexto que se tomaron en consideración para establecerlo. En este mismo sentido, Facione (2007) propuso un conjunto de habilidades cognitivas vinculadas al PC (Ver figura 1).

Interpretación	Se basa en comprender y expresar el significado de experiencias o situaciones, datos, juicios, creencias y reglas.
Análisis	Consiste en identificar las relaciones de inferencia reales y supuestas de enunciados, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas de representación con el propósito de expresar creencia, juicio, experiencias, e información.
Evaluación	Valoración de la credibilidad de los enunciados u otras representaciones que recuentan o describen la percepción, creencia, juicio, experiencia, razones u opinión de una persona.
Interferencia	Identificar los elementos necesarios para obtener conclusiones razonables; formular conjeturas e hipótesis; considerar la información pertinente, estableciendo consecuencias que se desprendan.
Explicación	Se asocia a la capacidad de presentar los resultados del razonamiento propio de manera reflexiva y coherente.
Autorregulación	Consiste en el monitoreo autoconsciente de las actividades cognitivas propias, de los elementos utilizados en estas actividades, y de los resultados obtenidos. Se aplican habilidades de análisis y de evaluación a los juicios inferenciales propios.

Figura 1: Habilidades cognitivas vinculadas al PC. Tomado de Faccione (2007)

En forma análoga, Paul y Elder (2020) definen el PC como un requisito para responder con autonomía reflexiva y argumentos sólidos a diversos planteamientos independiente al contexto;

para que esto resulte exitoso, es necesario desarrollar competencias tal como se muestra en la Figura 2.

Formulación de problemas y preguntas
Búsqueda y evaluación de información relevante
Interpretación de la información de manera efectiva
Elaboración de conclusiones sólidas
Reflexión con flexibilidad
Análisis y evaluación de supuestos y consecuencias prácticas
Planteamiento de soluciones a problemas complejos
Comunicación de ideas con efectividad.

Figura 2: Desarrollo de competencias vinculadas al PC. Adaptado de Paul y Elder (2020)

Al analizar las concepciones de Facione (2007) junto a Paul y Elder (2020), se evidencia el PC como un proceso multidimensional, cuyos componentes determinantes se encuentran en la dimensión del lenguaje, particularmente, la argumentación (Tamayo et al., 2015). Por otra parte, Moreno-Pinado y Velázquez (2017) subrayan la importancia de formar ciudadanos con una mentalidad crítica, adaptable y flexible para enfrentar los cambios sociales y culturales contemporáneos. En este marco, se enfatiza en la necesidad de que los sistemas educativos implementen métodos de enseñanza que fomenten el pensamiento crítico y la formación integral de los estudiantes. Sin embargo, se señala que las prácticas pedagógicas revelan insuficiencias en cuanto al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes (Moreno-Pinado y Velázquez, 2017).

Ahora bien, concordamos con la visión de un PC como parte de "procesos internos que se orientan y estimulan por los acontecimientos externos que vivencia el sujeto" (Moreno-Pinado y Velázquez, 2017, p. 55). Es decir, cuando las personas resuelven problemas, tanto escolares como en la vida cotidiana, el cerebro procesa y activa la información que posee como experiencia significativa, y resuelve la situación mediante la asimilación de ambas fuentes de información. De esta manera, se asocia el PC a una serie de procesos cognitivos, emocionales, afectivos y volitivos que permiten desarrollar habilidades para observar, valorar, reflexionar, analizar, inferir, dialogar, criticar la realidad, tomar decisiones y resolver problemas (Matta, 2016).

Al menos, existen tres dimensiones del PC que al integrarse en los procesos educativos, guían de manera más efectiva la labor del docente, promoviendo pensamiento analítico y reflexivo que contribuye al desarrollo integral de los estudiantes. Estas dimensiones se basan en la propuesta de Ennis (2003), citada en Moreno-Pinado y Velázquez (2017): la dimensión lógica, relacionada con la comprensión de los significados de palabras y enunciados; la dimensión criterial, que permite realizar juicios de valor; y la dimensión pragmática, que involucra la relación entre juicios emitidos y decisiones tomadas para resolver situaciones específicas (Polya, 1965). En este contexto, se destaca el papel fundamental del docente como guía en la enseñanza, enfatizando la importancia de abordar temas relevantes tanto para la sociedad como para los estudiantes en particular.

Choque (2019) comparte la visión de que el sistema educativo debe promover la independencia intelectual de los estudiantes, lo que implica el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación de habilidades como la reflexión, deducción, formulación de conclusiones y toma de decisiones. Sin embargo, se señala una brecha entre este ideal y la realidad educativa, atribuida a la falta de

desafíos en las actividades y la falta de oportunidades para la reflexión independiente. Por otra parte, otro obstaculizador lo señala Gamboa (2022), aludiendo que en latinoamérica existe una dependencia de los estudiantes de las explicaciones de los docentes en las clases de matemáticas, lo que obstaculiza el desarrollo del pensamiento crítico.

Finalmente, según la visión de Merchán (2012), es importante desarrollar deliberadamente las habilidades necesarias para el PC en la educación primaria, especialmente mediante la pedagogía de la pregunta; y otros aportes como Gutiérrez y Meleán (2023) destacan que las estrategias cognitivas son esenciales para el desarrollo de competencias en la formación de docentes para la educación inicial.

Habilidad de Argumentar y Comunicar

Argumentar se define como probar o demostrar algo por medio de razones o argumentos (Real Academia de la Lengua Española), y se aplica cuando los estudiantes discuten y proponen soluciones a problemas matemáticos, lo que facilita la comprensión compartida (Cornejo-Morales et al., 2021, p. 161). En la educación primaria, la argumentación se ve como una actividad comunicativa y situada en la que los niños justifican y convencen a otros, expresando y respaldando sus ideas, escuchando opiniones diferentes y llegando a acuerdos. Fomentar estas habilidades desde temprana edad en niños de educación básica es crucial para su desarrollo comunicativo y social, promoviendo la resolución pacífica de conflictos y la toma de decisiones (Cornejo-Morales et al., 2021, p. 161).

La argumentación cuando es colaborativa, según Andriessen (2006), contribuye a un aprendizaje profundo, al desarrollo de la conciencia social, la capacidad de colaboración y la participación efectiva en diferentes contextos. La función y el carácter de la argumentación son elementos fundamentales, ya que pueden variar desde verificar información hasta comunicar conocimientos matemáticos y pueden presentarse visual o narrativamente (Cornejo-Morales et al., 2021).

Complementariamente, Alsina et al. (2021) proponen la Situación Argumentativa en Conexión Interdisciplinar (SAC), que integra matemáticas y ciencias en la educación infantil. Se destaca la importancia de promover la transición de la argumentación infantil desde lo diagramático hacia lo narrativo, con la mediación del docente, formulando preguntas desafiantes y promoviendo el diálogo y la discusión en clase.

Este enfoque en la educación infantil implica que los niños tienden a argumentar en función de sus experiencias previas, lo que puede llevar a errores de generalización, a la dificultad para considerar diferentes puntos de vista o simplemente no terminan de comprender esas verdades abstractas (Jiménez & Pineda, 2012, p. 104). Por lo tanto, es esencial promover espacios para el diálogo y el intercambio de ideas, donde los estudiantes puedan compartir sus concepciones, experiencias e hipótesis sobre temas específicos. Es fundamental que este proceso sea guiado por un docente que fomente la autonomía de los estudiantes, adaptándola a su nivel educativo (Alsina et al., 2021).

En el desarrollo del pensamiento crítico es importante poner en práctica la habilidad de argumentar y comunicar, ya que esta habilidad implica “comunicar resultados en lenguaje matemático, explicar procedimientos, comunicar y fundamentar a partir de razonamientos inductivos, identificar y explicar errores, formular/verificar conjeturar, comprobar reglas y propiedades, y realizar deducciones” (Mineduc, 2016, p. 12) y se relaciona directamente con el PC desde las perspectivas ya descritas anteriormente.

Metodología

La investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo (Flores, 2004; Ramos, 2015) y se utilizó un método cualitativo (Hernández et al., 2014; Flick, 2015; Fuster, 2019) para estudiar las concepciones y caracterizar los obstáculos y facilitadores que afectan el desarrollo del PC en enseñanza primaria y en la asignatura de matemáticas. El estudio posee un alcance exploratorio y pretendió generar hallazgos en el campo de las concepciones sobre el PC a partir de lo que piensa el profesorado. Se recogieron datos de 7 profesores que cumplían con un máximo de 5 años de experiencia laboral y que impartían clases de matemáticas en educación primaria (o básica en Chile) en el curso del año 2023. Los profesores entrevistados, firmaron un consentimiento informado para participar en la investigación y garantizar así la confidencialidad de las respuestas. Es importante destacar que todos los docentes son de género femenino y ejercen docencia en colegios con subvención escolar completa o parcial en la región central de Chile.

En cuanto a la recopilación de datos, se utilizó una entrevista semiestructurada que fue validada de forma cualitativa por 4 expertos, quienes recomendaron precisar aspectos de redacción y ordenación de las preguntas formuladas. La figura 3 muestra las dos macro categorías en estudio, las categorías a priori y las interrogantes que se formularon.

Macrocategorías	**Categorías a priori**	**Pregunta**
Pensamiento Crítico	Sentido	*¿Qué es para usted PC?*
	Expectativas	*¿Cómo debe ser una clase de matemática, en cursos de primaria, en que se desarrolla PC?*
	Habilidades	*¿Qué habilidades son relevantes de desarrollar en el ámbito del PC crítico en la clase de matemática?*
	Obstaculizador	*¿Cuáles son los obstaculizadores para desarrollar pensamiento crítico en las clases de matemáticas*
	Facilitador	*¿Cuáles son los facilitadores para desarrollar PC en las clases de matemáticas*
Habilidad de Argumentar/comunicar	Concepto	*¿Qué significa para usted la habilidad de argumentar/comunicar en matemáticas? ¿Cómo se relacionan, desde su perspectiva, esta habilidad y el PC?*

Tareas	*¿Qué debe hacer el profesor en el aula para desarrollar esta habilidad en enseñanza primaria en la asignatura de matemática?*

Figura 3: Tipología de la entrevista, elaboración propia.

Las entrevistas se realizaron de manera presencial, y fueron grabadas para su posterior análisis. Las preguntas se desarrollaron en torno a dos dimensiones y en un conjunto de categorías a priori como se muestran en la Figura 3.

El análisis de datos se llevó a cabo utilizando el enfoque de análisis temático, que implica identificar patrones, temas y categorías a priori en los datos recopilados. Se siguió un proceso de codificación y categorización iterativo para comprender y dar sentido a las respuestas de los participantes.

Resultados

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de las respuestas proporcionadas por las entrevistadas. Estos resultados ofrecen una visión clara de la perspectiva del profesorado principiante en ejercicio, en relación con el pensamiento crítico, así como las barreras y facilitadores claves que inciden en su desarrollo, y cómo se vinculan con la habilidad de argumentar y comunicar.

Acerca del sentido

Una de las primeras interrogantes realizadas, tiene relación con el sentido que tiene el desarrollo de PC en la formación de los y las estudiantes. Con respecto a esta pregunta las profesoras señalaron:

- *"El pensamiento crítico entrega habilidades para la formación ciudadana, ya que implica evaluar información, reflexionar y formular opiniones informadas acerca de diferentes situaciones cotidianas"(P.3)*
- *"Es abrir instancias de reflexión más profundas, argumentar los hechos, mayor comunicación entre ellos, esto debe estar presente en diferentes contenidos, no solo matemáticos"(P.4)*
- *"El pensamiento crítico es importante porque no sólo aprenden matemáticas, sino también otras habilidades y les permiten sacar propias conclusiones, fomentando una mayor autonomía"(P.7)*

Según lo declarado por las docentes acerca del sentido del PC, estas destacan su aporte como parte de la formación ciudadana, relevando habilidades fundamentales como la reflexión y la comunicación, además se valora en el discurso el desarrollo de la autonomía.

Expectativas y Pensamiento Crítico

Considerando la experiencia de las entrevistadas en su ejercicio profesional, se solicitó que describieran detalladamente cómo debe ser el desarrollo de una clase de matemáticas en los cursos de primaria, cuyo foco es el desarrollo del PC.

- *"Hay que considerar el uso de material concreto. Trabajarlo desde la acción hacia el pensamiento y luego, llegar a algún problema escrito. Con práctica guiada donde se va*

preguntando al estudiante ¿Cuál es el primer paso, cuál es el segundo paso, cuál es el tercer paso? … Al final, utilizamos ticket de salida y hacemos un cierre con preguntas de metacognición: ¿Qué fue lo más fácil? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué fue lo que más les costó?" (P.1)

- *"Debe ser una clase contextualizada, donde prime la resolución de problemas, porque activan habilidades superiores en el pensamiento y la búsqueda de estrategias desde escenarios lo más real posible"(P.5)*

- *"Es primordial la elección de una actividad "desafiante" desde su contexto, ya que es en base a esta donde trabajaremos la búsqueda de estrategias, reflexiones, ensayo y error, hasta que se logre el objetivo. La mediación docente también es importante, ya que debe orientar el trabajo del estudiante, evitando entregar soluciones"(P. 6)*

Al analizar las respuestas proporcionadas por las docentes, se observa que existe acuerdo en cuanto a que los aprendizajes deben ser contextualizados, el uso del material concreto mediante estrategias de enseñanza desafiantes, el uso del error y la resolución de problemas que permitan la reflexión y la búsqueda de respuesta de los y las estudiantes. Además, hay aspectos interesantes a considerar, como son la evaluación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el recoger los aprendizajes previos de los estudiantes, las instancias de retroalimentación y metacognición.

Desarrollo de habilidades y pensamiento crítico

Cuando se les consultó a las profesoras, acerca de las habilidades que ellas considerasen más relevantes para el desarrollo del pensamiento crítico, destacan los siguientes aspectos:

- *"Principalmente la habilidad de razonar, la habilidad donde se cuestionen qué es lo que aprende y de qué forma lo puede utilizar. Trabajar desde diferentes situaciones, siendo capaces de razonar y de cuestionarse". (P. 1)*

- *"Hay dos fundamentales en matemáticas, la habilidad de argumentar y comunicar, modelar también, pero creo que argumentar y comunicar es la que está íntimamente relacionada con el pensamiento crítico". (P. 3)*

- *"Los estudiantes deben ser capaces de dar solución al problema matemático planteado, comprendiendo cómo abordarlo y analizar la estrategia de resolución". (P. 7)*

Como se evidencia en el relato de las profesoras entrevistadas acerca de las habilidades más relevantes para el desarrollo del pensamiento crítico, sus respuestas tienden a considerar el razonamiento como parte de las habilidades relevantes. Los discursos destacan elementos centrales para el desarrollo del pensamiento crítico como lo son las habilidades de comunicar/ argumentar, la resolución de problemas, y la habilidad de modelar.

Obstaculizadores para el desarrollo del pensamiento crítico

Fue importante considerar interrogantes que permitieran reconocer las barreras en torno al desarrollo del pensamiento crítico, que se presentan en distintas realidades educativas. Es así como las docentes entrevistadas, plantean que:

- *"En la casa no hay acompañamiento, se quedan solamente con lo que vieron en la clase eso hace que se pierda la mitad del avance. Otro obstáculo es el clima del aula, ya que hay poco seguimiento de normas y dificultades para seguir instrucciones". (P. 4)*

- *"Hay obstáculos en el aula y en el contexto. Por ejemplo, la interculturalidad afecta la comprensión, ya sea por el lenguaje u otras maneras que tenían de aprender los estudiantes en su país de origen". (P. 5)*

- *"El desfase de conocimiento del curso, hace difícil plantear una resolución de problemas, porque hay muchas diferencia de ritmos de aprendizaje o conocimiento entre ellos". (P. 6)*

- *"Lo extenso del currículum es un obstáculo. En ocasiones, el tiempo no alcanza para generar tantas instancias de participación y retroalimentación a los estudiantes". (P.7)*

Se puede identificar que existen barreras internas y externas para el desarrollo del PC en la práctica educativa de las profesoras entrevistadas. Entre las barreras externas se destacan la participación y acompañamiento de la familia en el refuerzo escolar y aspectos atingentes a la actualidad, como lo es la interculturalidad presente.

Por otra parte, las docentes identifican barreras internas que tienen relación con dificultades para generar ambientes propicios para el aprendizaje, diversidad en los ritmos de aprendizaje de los estudiantes y escasos espacios para la retroalimentación uno a uno. Existe un argumento que frecuentemente, se repite en el discurso del profesorado que tiene que ver con la extensión del currículum y cómo aquello, limita y afecta el desarrollo de prácticas más participativas y tiempos de mediación.

Facilitadores para el desarrollo del pensamiento crítico

Por otra parte, en la entrevista a las docentes se buscó identificar cuáles son los facilitadores existentes para desarrollar el pensamiento crítico en los y las estudiantes en los diferentes espacios educativos donde participan.

" Hay materiales, plataformas e investigaciones que se pueden encontrar, herramientas para diversificar las clases y actividades para el desarrollo del pensamiento crítico". (P. 2)

- "*Yo creo que los facilitadores son tener las herramientas para poder monitorear lo que los estudiantes van aprendiendo, cómo lo aprenden y cuáles son sus principales dificultades en el proceso". (P. 4)*

- *"La estructura de la clase es un facilitador, ya que el colegio donde actualmente trabajo, se utiliza la planificación de 5 pasos, el uso del material concreto les facilita mucho más el poder comprender e ir comunicando sus respuestas". (P. 5)*

- *"El material concreto, ayuda bastante a fomentar el trabajo autónomo y el trabajo en equipo, porque ahí todos tienen esta instancia para opinar". (P. 6)*

Los aspectos centrales que destacan las docentes en relación a los facilitadores, tienen que ver con elementos esenciales en las prácticas educativas de calidad. La preparación de la enseñanza permite tener claridad de los objetivos planteados y prever dificultades que pudiesen ser utilizadas como oportunidades de aprendizaje.

La sistematización de los aprendizajes permite orientar a los estudiantes acerca de las tareas a realizar. El uso de material concreto, es otro elemento que las docentes valoran, ya que su utilización apoya a los y las estudiantes desde sus diferentes ritmos de aprendizaje, favorece la reflexión colaborativa y desarrolla habilidades asociadas a la adquisición de la autonomía.

Acerca del concepto Argumentar y Comunicar

En relación con las habilidades de argumentar y comunicar, en la entrevista a las docentes se indaga acerca de las conceptualizaciones que poseen acerca de este constructo en particular y visualizar en qué medida estas son congruentes en el discurso.

- *"Desde cuando el niño ya adquirió el concepto y es capaz de explicarlo, tomando conciencia de lo aprendido, siendo capaz de aplicar y comunicar". (P. 1)*

- *"Entender el proceso, explicar a otros y comunicar la respuesta, explicando el recorrido para poder llegar a un resultado". (P. 2)*

Se puede evidenciar que existen coincidencias acerca de la conceptualización de las habilidades de argumentar y comunicar, si bien, lo explican como habilidades independientes reconocen una vinculación estrecha entre ellas. Por otra parte, señalan que cuando los estudiantes pueden explicar lo que saben, son más conscientes de su proceso de enseñanza-aprendizaje, por ende, son capaces de comunicar a otros, reconociendo el recorrido que han llevado para alcanzar su respuesta.

Tareas para desarrollar la habilidad argumentar y comunicar

Referente a las tareas realizadas en la asignatura de matemáticas las entrevistadas de educación primaria, señalan desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar considerando principalmente:

- *"El uso de material concreto y permitir que participen. El trabajo en equipo y que ellos puedan tener acceso a otros espacios que no solamente sea la sala de clases". (P. 2)*

- *"Trabajar en conjunto y dejar de ver las matemáticas como un espacio individual con el cuaderno, por el contrario, poder tomar decisiones con otros, llegar a acuerdo, debatir. Son elementos fundamentales dentro de poder hacer matemáticas en primaria". (P.4)*

- *"Preguntarles a los estudiantes ¿Cómo lo están haciendo? ¿Qué es lo que está haciendo? ¿Cómo llegó a esa respuesta? ¿Qué utilizó? Pasar de lo concreto a lo pictórico y a lo simbólico y que en todo este proceso ellos vayan comunicando y argumentando como lo van haciendo. Es importante hacerlos participar, poder darse cuenta de los errores e incluir a los niños en las planificación". (P. 6)*

Para desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar hay coincidencias entre las entrevistadas, en relación a la participación activa de los estudiantes en las actividades, la utilización de material concreto, el trabajo colaborativo, las estrategias de autoevaluación y coevaluación, la diversificación de los ambientes educativos, el uso del error como medio para el aprendizaje.

Discusión

Los resultados revelan que el sentido del PC, para esta muestra de profesoras principiantes que enseñan matemática en primaria, posee un carácter transversal en la formación académica, favoreciendo el desarrollo integral en el estudiantado, avalando lo que propone Moreno-Pinado y Velázquez (2017) respecto a la formación de ciudadanos con una mentalidad apta, de tal manera de enfrentar los cambios sociales y culturales, a partir del desarrollo del PC. Esta perspectiva se alinea con la idea de que el pensamiento crítico es una habilidad transferible que beneficia a los estudiantes en todas las áreas de su vida.

Como expectativas, las docentes entrevistadas coinciden en señalar un conjunto de estrategias pedagógicas específicas en la enseñanza de las matemáticas, destacando la importancia de la participación activa de los estudiantes, el uso de material concreto y el trabajo colaborativo. Jo Boaler (2002), ya había enfatizado la importancia de la participación activa y el uso de materiales concretos en la enseñanza de las matemáticas para promover la comprensión profunda y el razonamiento.

Para desarrollar habilidades que favorezcan el PC, las profesoras identifican la comunicación, la resolución de problemas y la habilidad de modelar, habilidades que se declaran en el currículum vigente en Chile. Es así como se sustenta en lo que manifiesta Andriessen (2006) respecto a que una argumentación colaborativa profundizará el aprendizaje, complementando la importancia de la comunicación efectiva en el proceso de PC, como lo afirman Paul y Elder (2006).

Si bien, las entrevistadas revelan varios elementos teóricos centrales del desarrollo del PC, al momento de definir o explicar técnicamente los conceptos pedagógicos, disciplinares y didácticos, denotan inconsistencia en las respuestas, revelando que los aprendizajes que poseen en torno a la temática son más bien, superficiales que profundos, o bien, que hubo escaso nivel de apropiación en su formación incial docente (Gutiérrez y Meleán, 2023).

Existen coincidencias entre las profesoras entrevistadas respecto al desarrollo del PC y las habilidades de argumentación y comunicación. Estas habilidades se conceptualizan como interconectadas, tal que permiten a los estudiantes reflexionar sobre su aprendizaje, como lo indica (Cornejo-Morales et al., 2021) dando la importancia del desarrollo de estas en niños de primaria, para el desarrollo comunicativo y social en la resolución pacífica de problemas y conflictos.

Cuando se indaga acerca de las barreras para el desarrollo del PC, los principales hallazgos son la falta de tiempo, debido a la extensión del currículum vigente, coincidiendo con lo que manifiestan Hiebert y Grouws (2007) en su investigación de los desafíos de la enseñanza de matemáticas en contextos de currículos sobrecargados, abriendo la puerta a futuras investigaciones para poder estudiar cómo solucionar esta limitante. Por otra parte, se identifican elementos, que hemos denominado de carácter interno a la práctica, como el clima de aula y diversidad en los ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Esto se vincula con lo mencionado por Gamboa (2022), aludiendo a la dependencia de los estudiantes hacia el docente, obstaculizando el desarrollo del pensamiento crítico, siendo relevante cómo el método de enseñanza del maestro y el maestro mismo promueven el pensamiento crítico. (Zafarghandi et al., 2020). Lo anterior, nos permite reflexionar acerca de futuros estudios respecto al impacto de estos elementos en el desarrollo del PC.

Respecto de los facilitadores, se reconoce, la preparación de la enseñanza y el uso de material concreto. Estas estrategias de enseñanza están respaldadas por la investigación en educación, señalando que los estudiantes logran aprendizajes más profundos cuando el contexto y la actividad práctica está presente (NCTM, 2014). Facione (2007) por su parte, señala que la habilidad de análisis está vinculada al pensamiento crítico. Por tal razón, el estudiante a partir del uso de material concreto, puede identificar diversas formas de representación con el fin de poder expresar un juicio, experiencias, o información.

Cuando se solicita identificar qué tipo de tareas realizan para el desarrollo del PC, las profesoras mencionan el trabajo colaborativo, ya que cuando los estudiantes discuten y proponen soluciones a problemas matemáticos se facilita la comprensión compartida (Cornejo-Morales et al., 2021). Además, se destaca el uso del error como oportunidad de aprendizaje, y reaparece la utilización de material concreto.

Dada la naturaleza de las respuestas, para futuras investigaciones sería interesante estudiar los conocimientos adquiridos de estos docentes en su plan de estudio universitario. De igual forma, se abre la posibilidad de buscar cómo la habilidad de argumentar/comunicar puede ser integrada de una mejor forma por los docentes.

Conclusiones

En las conclusiones de este estudio, se destaca la importancia crítica del pensamiento crítico (PC) en la formación de profesores de primaria, enfocado en el ámbito de las matemáticas. Se enfatiza la necesidad de abordar el PC tanto en la formación inicial como continua, contemplando tanto a profesores principiantes como experimentados. A pesar de reconocerse la relevancia del PC, los resultados indican que su concepto no está completamente claro en áreas específicas de aprendizaje, especialmente en la asignatura de matemáticas en el contexto chileno. Además, se resalta que las docentes entrevistadas consideran el PC como un elemento transversal a la formación, planteando el riesgo de su desarrollo de manera natural o no intencionada desde la disciplina. Se subraya la importancia de comprender las relaciones entre facilitadores y obstáculos para el desarrollo del PC, reconociendo que esto es responsabilidad de la práctica educativa y que algunas variables, como la extensión del currículum, escapan al control del profesorado.

Se plantean preguntas críticas sobre cómo desarrollar el PC con el currículum actual, teniendo en cuenta sus fortalezas y debilidades. Se resalta la urgencia de abordar la comprensión y la especificidad de estrategias para el desarrollo del PC en niños y niñas durante la formación inicial

de profesores. Además, se enfatiza la contribución significativa de este estudio a la discusión sobre el PC y su utilidad para otras asignaturas y programas de formación de profesores.

En términos de futuras investigaciones, se sugiere realizar estudios con profesores reconocidos como expertos, con el objetivo de comprender cómo el saber pedagógico y la experiencia acumulada influyen en el desarrollo del PC en las aulas. Se plantea la posibilidad de caracterizar la muestra para comparar diversos contextos en estudios futuros, proyectando así una ampliación del entendimiento sobre este tema crucial en la educación.

Agradecimientos

Esta investigación forma parte de los Proyectos FONDECYT 11230230 Concepciones del profesorado y prácticas pedagógicas para el desarrollo del pensamiento crítico en el primer ciclo de educación básica: un estudio a la trayectoria de aprendizaje de profesores desde un enfoque sociocultural de la matemática y FONDECYT 11190553 Programas de desarrollo profesional efectivos para profesores de matemáticas, ambos financiados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID Chile.

Referencias

Andriessen, J. (2006). Argumentar para aprender. En RK Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of: The learning sciences (págs. 443–459). Prensa de la Universidad de Cambridge.
Alarcón, M. A. C., Fernández, B. H., Carrasco, Z. C. M., & Pérez, A. R. (2020). El pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de educación básica y superior: una revisión sistemática. Journal of business and entrepreneurial studies, 199-223. https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.141

Alsina, Á., Cornejo-Morales, C. y Salgado, M. (2021). Argumentación en la matemática escolar infantil: Análisis de una actividad STEM usando la Situación Argumentativa en Conexión Interdisciplinar. AIEM -Avances de Investigación en Educación Matemática -2021, 20, 141-159.

Bezanilla, M. J., Ruiz, M. P., Nogueira, D. F., Arranz-Turnes, S., & Campo, L. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. Estudios pedagógicos, 44(1), 89-113. https://doi.org/10.4067/s0718-07052018000100089

Boaler, J. (2002). Learning from Teaching: Exploring the relationship between reform curriculum and equity. Journal for Research in Mathematics Education, 33(4), 239. https://doi.org/10.2307/749740
Castillo, R (2020). El Pensamiento Crítico como competencia básica. Una propuesta de nuevos estándares pedagógicos. Ixtli. Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación. 7(14).127-148.

Chaverri, P. C. (2021). La educación en la pandemia: ampliando las brechas preexistentes. Actualidades Investigativas en Educación, 21(3), 1-22. https://doi.org/10.15517/aie.v21i3.46725

Chocas, L. A. Y., Alva, L. J., LLacuachaqui, E. R. N., García, L. L. N., & Sánchez, M. P. (2020). Pensamiento Crítico, Resolución de problemas y Comprensión lectora en ingresantes a la universidad. Socialium, 4(2), Article 2. https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2020.4.2.604

Choque, K. (2019). Desarrollo del pensamiento crítico en niños de educación primaria. Revista de Pensamiento Crítico Aymara, 1(1), 47-64.

Cruz Carvajal, I., Mateu Gordon, J. L., & Méndez Domínguez, C. (2022). Innovación educativa para el desarrollo sostenible, la economía y la empresa (Primera edición). Editorial Aula Magna.

Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM). 2014. Principios para la acción: garantizar el éxito matemático para todos . Reston, VA: NCTM.

Cornejo-Morales, C., Goizueta, M. y Alsina, Á. (2021). La situación argumentativa: un modelo para analizar la argumentación en educación matemática infantil. PNA 15(3), 159-185.

Da Dalt de Mangione, E., & Difabio de Anglat, H. (2007). Evaluación de la competencia crítica a través del test de Watson-Glaser. Exploración de sus cualidades psicométricas. Revista de Psicología Universidad Católica de Argentina, 3(6).

Dewey, J. (1998). ¿Cómo pensamos? Nueva exposición de la relación entre el pensamiento reflexivo y proceso educativo. (Edición de 1998). Editorial [Paidós].

Díaz, C., Ossa, C., Palma, M., Lagos, N y Boudon, J. (2019). El concepto de pensamiento crítico según estudiantes chilenos de pedagogía. Scielo. 27. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86262019000200275

Elder, L., & Paul, R. (2020). Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life. Foundation for Critical Thinking.

Ennis, R.H. & Weir, E. (1985). The Ennis-Weir critical thinking essay test. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.

Ennis, R. H. (2003). Critical thinking Assessment. In D. Fasko (Ed.) Critical thinking and Reasoning. Cresskill, NJ: Hampton Press.

Epstein, R. L. (2018). Guía breve para el pensamiento crítico. Advanced Reasoning Forum.

Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Insight assessment, 22, 23-56.

Flick, U. (2015).El diseño de investigación cualitativa. Ediciones Morata.

Flores, M. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. Revista Digital Universitaria, 5(1), 1-9. http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art1/portada.htm

Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: método fenomenológico hermenéutico. Propósitos y Representaciones, 7(1), 201-229. http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267

Gamboa, M. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/

Gutierrez, J. & Meleán, R. (2023). Estrategias cognitivas y competencias matemáticas en educación inicial. Encuentros. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico., (17), 119-137.

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta Edición.

Hiebert, J. y Grouws, DA (2007). Los efectos de la enseñanza de las matemáticas en el aula sobre el aprendizaje de los estudiantes. En F. Lester (Ed.), Segundo manual de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (págs. 371-404). Charlotte, Carolina del Norte: Era de la información.
Jiménez, A, & Pineda, L M. (2015). Comunicación y argumentación en clase de matemáticas. Educación y Ciencia, (16). https://doi.org/10.19053/01207105.3243

Mendoza, P. L. (2016). La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes universitarios. [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11883/TD_MENDOZA_GUERRERO_Pedro_Luis.pdf?sequence=1

Merchán, M. (2012). Cómo desarrollar los procesos del pensamiento crítico mediante la pedagogía de la pregunta.Actualidades pedagógicas, 1(59), 119-146.

Matta, A. P. (2016). Aprender a pensar matemáticamente: desarrollo de habilidades : 7o y 8o año de educación básica.

Ministerio de Educación de Chile. (2016). Argumentar y comunicar: Guía de estrategias del pensamiento crítico en el aula (2da ed.). Gobierno de Chile. https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2016/09/4-argumentar-y-comunicar-web.pdf

Moreno-Pinado, W. y Velázquez, M. (2017). Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 15(2), 53-73.

Paul, R. (1992b). Critical thinking: What, why, and how. New Directions for Community Colleges, 1992(77), 3-24. https://doi.org/10.1002/cc.36819927703

Paul, R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. Fundación para el pensamiento crítico.

Paul, R. y Elder, L. (2006). Pensamiento crítico: aprenda las herramientas que utilizan los mejores pensadores. Pearson-Prentice Hall.
Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas Sa De Cv.
Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. Avances en Psicología, 23(1), 9-17. https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167

Robles Pihuave, A. (2019). La formación del pensamiento crítico: Habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo), 4(2), 15-27. https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2128

Salazar-Blandón, D. A., y Ospina-Rave, B. E. (2019). Nivel de pensamiento crítico de estudiantes de primero y último semestre de pregrado en enfermería de una universidad en Medellín, Colombia. http://dx.doi.org/10.22267/rus.192102.149

Tamayo, Ó., Zona, R. y Loaiza, Y. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. Revista latinoamericana de estudios educativos, 11(2), 111-133.

Zafarghandi, M. S., Shamir, A. S., & Shamsolahi, M. (2020). A comparative study of fifth grade mathematics textbooks in Iranian and international schools based on critical thinking components. DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals). https://doi.org/10.22034/ijce.2020.214609.1088

Capítulo 2: Conceptualización del constructo Transformación de Conocimiento del profesor de matemáticas



Cristián Bustos Tiemann, Elisabeth Ramos Rodríguez
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

Sobre los autores



Cristián Bustos Tiemann: Magíster en Didáctica de la Matemática. Cristián Bustos ha sido profesor de matemática en diversos colegios de Chile por más de 10 años y ha trabajado en el área de la informática educativa tanto con profesores como con estudiantes. También ha sido docente de matemática y didáctica de la matemática en diferentes universidades chilenas. Además, ha sido integrante del Comité Científico en las Jornadas Nacionales de Educación Matemática (JNEM) de la Sociedad Chilena de Educación de Matemática (SOCHIEM), sociedad a la cual también pertenece en calidad de socio activo. En dichas jornadas también he participado como expositor con diferentes ponencias. Actualmente trabajo como docente universitario en la carrera de pedagogía en matemática y me encuentro cursando el Doctorado en Didáctica de la Matemática en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
Correspondencia: cristian.bustos@pucv.cl



Elisabeth Ramos Rodríguez: Inicia estudios en Pedagogía en Matemática y Computación el año 1991. Posterior a ello, realiza diferentes postgrados, entre ellos un Magister en Matemáticas en la Pontifica Universidad Católica de Valparaíso, Chile y culmina su formación con un Doctorado en Ciencias de la Educación, con especialidad en didáctica de la matemática, en la Universidad de Granada, España, el año 2014. Ha ejercido docencia en los niveles educativos de preescolar, básica, media y superior. Actualmente es profesora jerarquizada de la Pontifica Universidad Católica de Valparaíso, Chile, concentrando prioritariamente su actividad académica y de investigación en el Instituto de Matemáticas, en donde ejerce además el cargo de Directora del Programa de Magíster en Didáctica de la Matemática. Aborda dos líneas de investigación, la formación de profesores y la modelación matemática, publicando diversos capítulos de libros y artículos en prestigiosas revistas nacionales e internacionales. Ha impartido conferencias en eventos científicos y liderado proyectos de Investigación y/o Desarrollo.
Correspondencia: elisabeth.ramos@pucv.cl

Resumen

El presente estudio tuvo por objetivo conceptualizar el constructo transformación de conocimiento del profesor de matemática. La investigación se enmarcó en una metodología cualitativa basada en una revisión sistemática estructurándose en dos etapas. En primer lugar, se realizó, desde la literatura, un acercamiento al constructo conocimiento del profesor en donde se destacan los modelos del conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática. En una segunda etapa, nos introducimos en la noción de transformación de conocimiento del profesor a través de los antecedentes encontrados en otros estudios. Esta segunda etapa se dividió en dos secciones, una que muestra los avances sobre la transformación de conocimiento y otra en donde conceptualizamos la transformación de conocimiento del profesor de matemática a partir de los antecedentes anteriores. Los resultados principales dieron cuenta de los procesos reflexivos como elementos fundamentales para lograr la transformación de conocimiento y de la toma de conciencia crítica del conocimiento del profesor para evidenciar cambios conscientes sobre los esquemas y perspectivas de significado.

Palabras Claves: aprendizaje, conocimiento, conciencia, docente, matemáticas

Conceptualization of the construct Transformation of mathematics teacher knowledge

Abstract

The aim of this study was to conceptualize the mathematics teacher's knowledge transformation construct. The research was framed in a qualitative methodology based on a systematic review structured in two stages. First, an approach to the teacher's knowledge construct was made from the literature, highlighting the models of teacher's knowledge for mathematics teaching. In a second stage, we introduced the notion of teacher knowledge transformation through the antecedents found in other studies. This second stage was divided into two sections, one showing the advances on knowledge transformation and the other where we conceptualized the mathematics teacher's knowledge transformation from the previous antecedents. The main results showed the reflective processes as fundamental elements to achieve knowledge transformation and the critical awareness of the teacher's knowledge to evidence conscious changes on the schemas and perspectives of meaning.

Keywords: *learning, knowledge, conscience, teacher, mathematics*

Introducción

El estudio del conocimiento del profesor ha estado presente hace varias décadas. En Educación Matemática se puede evidenciar su presencia en los diversos encuentros de investigadores donde destaca su papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Amaya et al., 2016).

Por otro lado, la transformación es un asunto de gran interés para muchas áreas de la didáctica de la matemática, tales como transformaciones de representaciones de las matemáticas,

transformaciones de artefactos en instrumentos, transformaciones del conocimiento matemático, transformación de la práctica, transformación de estrategias de resolución, transformación de heurísticas adquiridas en nuevos problemas similares, entre otros (Sträßer, 2009). En nuestro trabajo abordamos la transformación de conocimiento matemático, así como la transformación de la práctica enfocándonos principalmente en el conocimiento para la enseñanza que desarrolla el docente en su práctica.

En este sentido, Rezat et al. (2014) abordan la idea de transformación a través de la experiencia de investigadores en educación matemática de distintos países con la intención de tener una mirada multicultural llegando a considerar tres enfoques generales: transformaciones relacionadas con las transiciones en la educación matemática, transformaciones relacionadas con las representaciones de las matemáticas y transformaciones relacionadas con los conceptos e ideas.

Si bien, muchos enfoques teóricos han abordado conceptualizar y comprender las transformaciones: la semiótica, el enfoque instrumental (Rabardel, 1995), la transposición didáctica (Chevallard 1985) y el modelo de acciones epistémicas anidadas (Schwarz et al., 2009), en Rezat et al. (2014) se problematiza la transformación en cuanto a cómo conceptualizarla a partir de estas teorías o cómo enfocamos la investigación de la transformación en didáctica de las matemáticas o qué sabemos/aprendemos sobre las transformaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En este sentido hemos querido abordar la problemática que conlleva el concepto de transformación respecto del conocimiento para la enseñanza que evidencia un profesor de matemática.

De esta manera el presente trabajo pretende avanzar en esta línea, planteándonos como objetivo la conceptualización de la transformación de conocimiento (TC) del profesor de matemática con el fin de lograr aprendizaje en sus estudiantes.

En una primera etapa, el estudio se centra en el conocimiento del profesor, en donde se destacan los modelos del conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática. En una segunda etapa, se realiza un recorrido por diversas investigaciones que dan cuenta de la TC del profesor de matemática en diferentes contextos y conceptualizamos la TC a partir de la teoría del aprendizaje transformador (Mezirow, 1991), la propuesta de abstracción reflexiva de Silverman y Thompson (2008), las distinciones sobre cambio y transformación propuestas por Valenzuela-Molina (2021) y las transformaciones del conocimiento matemático para la enseñanza de Tallman (2021) entre otros.

Marco conceptual

Avances sobre el conocimiento del profesor

Diversas investigaciones (Ball, Thames y Phelps, 2008; Tatto et al., 2008) consideran que el conocimiento del profesor es un componente fundamental de su desempeño profesional y, si bien, no existe un consenso unánime sobre en qué consiste dicho conocimiento, su discusión ha contribuido al desarrollo de distintas conceptualizaciones que han favorecido su caracterización (Zakaryan et al., 2018).

En este sentido, se relevan los trabajos de Shulman (1986, 1987), que destacan la importancia del conocimiento del contenido para la enseñanza diferenciándolo del conocimiento del contenido que tienen otros profesionales.

En el ámbito de la educación matemática resalta Ball et al. (2005) quienes se plantearon la pregunta: ¿Qué necesitan saber los profesores y ser capaces de hacer para cumplir eficazmente el trabajo de la enseñanza de las matemáticas? Y a partir de sus estudios, y sobre la base de los

trabajos de Shulman, lograron definir lo que denominaron Conocimiento Matemático para la Enseñanza o MKT (por sus siglas en inglés), como: “el conocimiento matemático que los profesores usan en el aula para producir aprendizaje y crecimiento en los alumnos” (Ball et al., 2008, p.374). En este modelo, el conocimiento especializado forma parte de uno de sus subdominios, y es entendido como el conocimiento que le permite al profesor realizar tareas tales como brindar argumentaciones y definiciones matemáticas precisas y adecuadas.

Otro modelo para el estudio del conocimiento del profesor es el desarrollado por Rowland et al. (2005) denominado el Cuarteto del Conocimiento. La perspectiva de este modelo es el estudio del conocimiento contextualizado en acciones. Estos autores ponen su foco de atención en la reflexión sobre la relación del conocimiento del contenido y el conocimiento didáctico del contenido en matemáticas.

Por otro lado, y en la búsqueda por precisar cada vez más la naturaleza de cada dominio de conocimiento del profesor necesario para su práctica, es que surge en el seno de la Universidad de Huelva, el modelo del “Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas” (MTSK por sus siglas en inglés) el cual toma como base las potencialidades del MKT (Carrillo et al., 2013) y define el conocimiento especializado ya no como un subdominio, sino como el modelo completo.

En este sentido, consideramos la noción del conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática entregado por el modelo MTSK como aquel conocimiento especializado, propio de la profesión como profesor de matemática, que los profesores movilizan para lograr aprendizaje en sus estudiantes. Este carácter de especialización del conocimiento conlleva, su relación con colegas, la planificación y la reflexión, entre otras labores docentes, y es lo que lo diferencia de modelos como el MKT y el QK que se centran en la práctica, tal como es desarrollada en la clase, sin considerar otros espacios donde el profesor pone de manifiesto su conocimiento (Carrillo, et al., 2018).

Algunas apreciaciones sobre el concepto de transformación

Respecto de la idea de transformación Rezat et al. (2014) consideran tres enfoques generales: transformaciones relacionadas con las transiciones en la educación matemática, transformaciones relacionadas con las representaciones de las matemáticas y transformaciones relacionadas con los conceptos e ideas.

Las transformaciones que se producen en las transiciones de los individuos a través de la educación matemática desde el jardín de infancia hasta la universidad se pueden dividir en dos etapas, una que va del jardín infantil a la escuela primaria y la otra que va de la escuela secundaria a la universidad. En esta segunda etapa Biermann y Jahnke (2014) llaman la atención sobre la doble discontinuidad señalada por Klein (2006) que destaca principalmente el hecho de que las matemáticas escolares y las matemáticas como ciencia están "desconectadas" y no se desarrollan en relación mutua. Las transformaciones relacionadas con las representaciones de las matemáticas hacen referencia a las principales actividades matemáticas: *matematización*, *cálculo*, *demostración* y *generalización* en términos de transformaciones de signos. De acuerdo a Hoffmann (2006) “la esencia de las matemáticas consiste en trabajar con representaciones" (p.279). Por otro lado, las transformaciones relacionadas con conceptos e ideas abordan conceptos didácticos genuinos que se supone comprenden procesos de transformación relacionados con áreas de contenido o actividades matemáticas concretas o de cómo abordar el problema de modelar competencias matemáticas en términos de instrucciones específicas para la práctica o la evaluación.

En este estudio consideramos el tercer enfoque que ilustra la idea de transformación inseparable de los conceptos didácticos. De acuerdo a Profke (2014) los conceptos didácticos pueden traducirse en acciones para ayudar a los estudiantes a alcanzar una habilidad, competencia o estado mental deseado. En este sentido, Dreyfus y Kidron (2014) conciben la construcción de conocimiento como un proceso en el que las estructuras matemáticas disponibles para el alumno se transforman en nuevas estructuras y describen las transformaciones que tienen lugar dentro del proceso de construcción mediante la Abstracción en Contexto como marco teórico. La Abstracción en Contexto entiende aquí la abstracción como un proceso de reorganización vertical de algunas de las construcciones matemáticas previas del alumno, de modo que conduzca a una estructura que es nueva para él.

Metodología

El paradigma de investigación fue de un enfoque cualitativo, dado que este estudio tuvo como objetivo analizar la riqueza, profundidad y calidad de los datos que se recogieron, más que la cantidad de estos (Hernández et al., 2014), en este caso, en relación al constructo TC en el profesor de matemática.

El estudio, referido a la TC, se presentó en dos secciones. La primera reunió estudios e investigaciones que tratan el tema de la TC para la enseñanza del profesor de matemática y, en la segunda sección, se realizó el análisis de la información encontrada en la etapa anterior y se conceptualizó la TC.

La primera sección se enmarcó en una metodología basada en una revisión sistemática siguiendo las directrices que tuvieron su origen en las indicadas por el Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009). Sin embargo, durante la última década ha habido muchos avances en la metodología y terminología de las revisiones sistemáticas, lo que ha requerido una actualización de PRISMA 2009. La declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021) sustituye a la declaración de 2009 y es la guía que orientó este trabajo.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos sobre TC han sido divididos en dos secciones. En la primera sección se muestran los avances sobre la TC del profesor obtenidos a través de la revisión sistemática y en la segunda, a partir de la información obtenida en la sección anterior, se propone una conceptualización del proceso que conlleva el constructo TC.

Avances sobre el concepto transformación de conocimiento del profesor

Siguiendo la metodología para la revisión sistemática que propone PRISMA, se buscó en la base de datos WoS, SCOPUS y ERIC con la secuencia de búsqueda "Transformation knowledge mathematics" AND ("Evolution knowledge mathematics" OR "Change knowledge mathematics" OR "Transformation of a secondary teacher's knowledge" OR "Transformative learning" OR "Development of mathematical knowledge for teaching" OR "Transformación de conocimiento" OR "Cambios aprendizaje matemáticas" OR "Transformation and mathematics education"). Esta búsqueda se limitó al tipo de documento artículo en un rango de 10 años, esto es desde 2012 hasta 2022. Sin embargo, excepcionalmente se consideraron trabajos fuera de ese rango por considerarse

relevantes para nuestro estudio. Además, también se acudió a los motores de búsqueda Scielo, ScienceDirect, Google académico, Springer Link y Academia Edu.

Para que un documento fuera seleccionado dentro de esa primera muestra, debía incluir las palabras claves "transformation knowledge" o "transformative learning" y al menos tres de las ocho palabras claves o sus componentes. Esto hizo que la muestra se redujera a 32 documentos de los cuales, al realizar una revisión manual, el criterio de selección consideró la relevancia del tema (dentro de los estudios del MTSK, por ejemplo), la cantidad de veces citado (considerando como mínimo más de 5 citas), el tipo de publicación (revista, tesis doctoral, artículo en handbook, entre otros), aquellos estudios que evidenciaran características comunes asociadas al concepto de transformación de conocimiento o aprendizaje transformativo, tales como abstracción reflexiva o reflexión crítica y aquellos estudios que permitieran acercarnos a la noción de transformación de conocimiento para la enseñanza de la matemática. Este proceso redujo la cantidad de documentos a un total de 15. El proceso llevado a cabo se ilustra en la Figura 1.

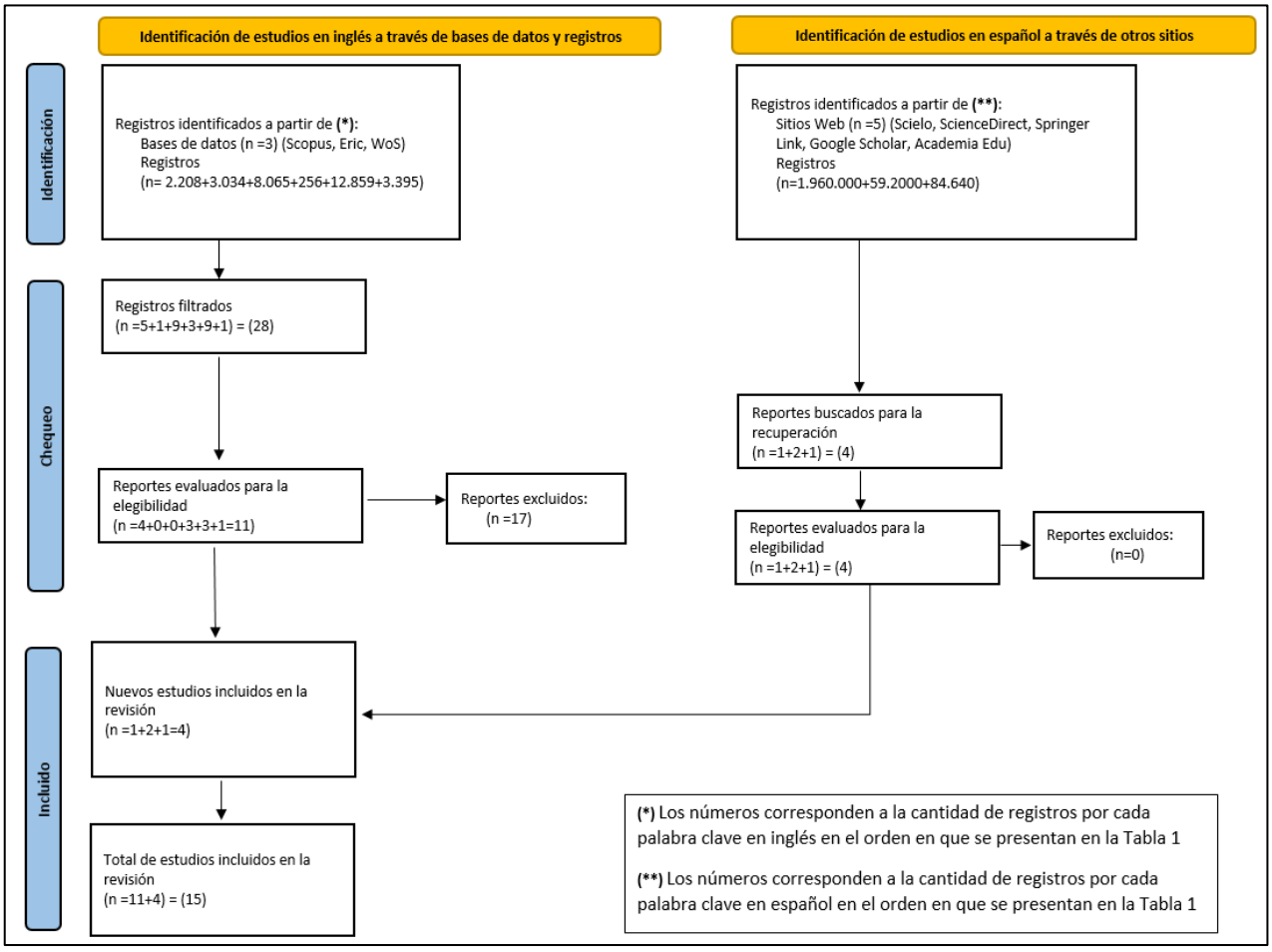


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA (adaptado de Page et al., 2021)

Los documentos seleccionados, obtenidos en el proceso descrito anteriormente, se muestran en la Tabla 1, de acuerdo a las palabras clave allí indicadas.

Palabras claves	Registro	Documento
Transformation, knowledge, mathematics	1	* Emre-Akdoğan, E. y Yazgan-Sağ, G. (2019). Transformation of theoretical knowledge into instructional practice: A mathematics teacher's journey. *Issues in Educational Research, 29*(1), 55-69. http://www.iier.org.au/iier29/emre-akdogan.pdf
	2	Pepin, B., Gueudet, G., y Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: A collective perspective on resources, their use and transformation. *ZDM*, *45*(7), 929-943.
	3	Bommel, J., Randahl, A., Liljekvist, Y., y Ruthven, K. (2020). Tracing teachers' transformation of knowledge in social media. *Teaching and Teacher Education, 87*, 102958.
	4	Milena, S., Santa, Z., y Jaramillo, C. (2019). Transformación del conocimiento profesional del profesor de matemáticas de primaria en el contexto del pensamiento algebraico. En Y. Morales-López, y A. Ruíz (Eds.), *Educación Matemática en las Américas* (pp. 987-995). Editorial tecnológica de Costa Rica
	5	Turner, F., y Rowland, T. (2011). The knowledge quartet as an organizing framework for developing and deepening teachers' mathematics knowledge. En T. Rowland, y K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 195-212). Springer.
Evolution, knowledge, mathematics	1	* Yenmez, A. A., Erbas, A. K., Alacaci, C., Cakiroglu, y Cetinkaya, B. (2017). Evolution of Mathematics Teachers' Pedagogical Knowledge when They are Teaching through Modeling. I*nternational Journal of Education in Mathematics Science and Technology, 5*(4), 317–332. doi:10.18404/ijemst.296552
Change knowledge, mathematics	1	* Munter, C., y Wilhelm, A. G. (2021). Mathematics Teachers' Knowledge, Networks, Practice, and Change in Instructional Visions. *Journal of Teacher Education*, *72*(3), 342–354. https://doi.org/10.1177/0022487120949836
	2	* Nguyen, D. T., y Tran, D. (2022). High school mathematics teachers' changes in beliefs and knowledge during lesson study. *Journal of Mathematics Teacher Education*. https://doi.org/10.1007/s10857-022-09547-2
	3	* Yazgan-Sağ, G., y Emre-Akdoğan, E. (2017). Analysis of the Changes in Prospective Secondary Mathematics Teachers' Knowledge of Lesson Plan. *Journal of Education and Future-Egitim ve Gelecek Dergisi 12,* 157-174
	4	* Chin, E. T., Lin, Y. C., y Tuan, H. L. (2016). Analyzing Changes in Four Teachers' Knowledge and Practice of Inquiry-Based Mathematics Teaching. *Asia-Pacific Educ. Res.*, *25*(5–6), 845–862. doi: 10.1007/s40299-016-0304-3.
	5	* McNeil, N., y Alibali, M. (2005). Knowledge Change as a Function of Mathematics Experience: All Contexts Are Not Created Equal. J*ournal of Cognition and Development, 6*(2), 285–306
	6	* Yenmez, A.A.; Ozpinar, I., y Gokce, S. (2017). Examining Changes in Preservice Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge from their Microteaching. *Educational Sciences-Theory & Practice, 17* (5), 1699-1732

	7	* Geary DC, Nicholas A, Li Y, y Sun J (2017). Developmental change in the influence of domain-general abilities and domain-specific knowledge on mathematics achievement: An eight-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 109*, 680–693.
	8	* Alizadeh-Jamal, M., Shahvarani, A., Iranmanesh, A., y Tehranian, A. (2018). A study on the changes on teachers' knowledge and beliefs after a workshop based on mathematics education software, by relying on Fuzzy analysis. *PNA, 13*(1), 19-40.
	9	* Bonnett, M. (2009). Systemic wisdom, the 'selving' of nature, and knowledge transformation: education for the 'greater whole'. *Studies in Philosophy and Education, 28,* 39-49.
Transformation of a secondary teacher's knowledge	1	Tallman, M. (2021). Investigating the transformation of a secondary teacher's knowledge of trigonometric functions. *Journal of Mathematical Behavior, 29.*
	2	Johnson, H., Tzur, R., Gardner, A., Hodkowski, N., Lewis, A., y McClintock, E. (2022). A new angle: a teacher's transformation of mathematics teaching practice and engagement in quantitative reasoning. *Research in Mathematics Education, 24*(1), 88-108, DOI: 10.1080/14794802.2021.1988688
	3	Valenzuela-Molina, M., Ramos-Rodríguez, E., y Flores, P. (2021). Transformation of the Specialized Knowledge of Future Primary Teachers on Fraction Division. *Acta Scientiae, 23*(3), 218-240. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5650
Transformative learning	1	* Eschenbacher, S. (2020). Transformative learning and the hidden dynamics of transformation. *Reflective Practice, 21*(6), 759-772, DOI: 10.1080/14623943.2020.1821631
	2	* Owen, R., y Buck, J. (2020). Creating the conditions for reflect iveteam practices: examining sociocracy as a self-organizing governance model that promotes transformative learning. *Reflective Practice, 21*(6), 786-802, DOI: 10.1080/14623943.2020.1821630
	3	* Anand, T., Anand, S., Welch, M., Marsick, V., y Langer, A. (2020). Overview of transformative learning I: theory and its evolution. *Reflective Practice, 21*(6), 732-743, DOI: 10.1080/14623943.2020.1821942
	4	* Schnitzler, T. (2020) Success factors of transformative learning: putting theory into practice. *Reflective Practice, 21*(6), 834-843, DOI: 10.1080/14623943.2020.1821635
	5	* Dirkx, J., y Mezirow, J. (2006). Musings and Reflections on the Meaning, Context, and Process of Transformative Learning: A Dialogue between John M. Dirkx and Jack Mezirow. *Journal of Transformative Education, 4,* 123-139. http://dx.doi.org/10.1177/1541344606287503
	6	Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.
	7	Mezirow, J. (2000). Learning to think like an adult: Core concepts of transformation theory. In J. Mezirow, y Associates (Eds.), *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress* (pp. 3-33). Jossey-Bass.

	8	* Mezirow, J. (2006). An overview of transformative learning. In P. Sutherland, y J. Crowther (Eds.), *Lifelong learning: Concepts and contexts* (pp. 24-38). Routledge.
	9	Espejo R., y González-Suárez, J. M. (2015). Aprendizaje transformativo y programas de investigación en el desarrollo docente universitario. *REDU - Revista de Docencia Universitaria, 13*(3), 309-330.
Development of mathematical knowledge for teaching	1	Silverman, J., y Thompson, P. W. (2008). Toward a framework for the development of mathematical knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*, 499-511.
Transformación de conocimiento	1	Milena, S., Santa, Z., y Jaramillo, C. (2019). Transformación del conocimiento profesional del profesor de matemáticas de primaria en el contexto del pensamiento algebraico. En Y. Morales-López, y A. Ruíz (Eds.), *Educación Matemática en las Américas* (pp. 987-995). Editorial tecnológica de Costa Rica
Cambios aprendizaje matemáticas	1	Escudero, I. M., Gavilán, J. M., y Sánchez-Matamoros, G. (2014). Una aproximación a los cambios en el discurso matemático generados en el proceso de definir. *RELIME, 17*(1), 7-32.
	2	Sfard, A. (2008). *Aprendizaje de las matemáticas escolares desde un enfoque comunicacional*. Editorial UNIVALLE.
Transformation and mathematics education	1	Rezat, S., Hattermann, M., Peter-Koop, A. (2014). Transformation - A fundamental idea of mathematics education. Springer.

Tabla 1: Documentos seleccionados (*: Documentos que no fueron considerados explícitamente en el estudio)

De los 32 documentos considerados en la Tabla 1, se han descartado 17 de ellos (destacados con asterisco) por diversas razones. Aquellos relacionados con las primeras palabras claves de la tabla (Transformación, evolución y cambio) presentaban ideas también contenidas en los estudios seleccionados, pero estaban mayormente desarrolladas en estos últimos reportes. En cuanto a los documentos identificados con la palabra clave aprendizaje transformativo se han dejado aquellos que contienen las ideas originales de Mezirow, ideas que en los otros estudios se vuelven a discutir, pero sin modificaciones profundas en cuanto a sustento de dichas ideas. De esta manera el estudio sistemático decanta en 15 documentos, con los cuales se profundiza el concepto de TC.

Los estudios de Pepin, Gueudet y Trouche (2013) dan cuenta del desarrollo profesional de los profesores por medio de redes de trabajo que interactúan con diferentes recursos para la enseñanza y aprendizaje. Los autores señalan que la transformación es entendida como "diseño en uso", noción que involucra a todos los usuarios. Es así como hubo profesores que pasaron de centrarse en aspectos técnicos (relacionados con el dominio de sistema de recursos) a consideraciones didácticas y pedagógicas para la integración del recurso en su práctica. Esta transformación, evidenciada en su práctica, se vio fuertemente favorecida por medio de la colaboración docente. Otras investigaciones analizan la TC de grupos de estudios informales de profesores por medio de redes sociales, demostrando que hay evidencia de cambios manifestados por los mismos sujetos estudiados (Bommel et al., 2020). En estos estudios, la transformación se evidencia por la profundidad del intercambio de conocimiento.

En Milena et al. (2019) se desarrollan tareas de formación que dan cuenta de TC respecto del pensamiento algebraico del profesor de matemática de primaria. El estudio afirma que, en una tarea de formación, la reflexión es un elemento fundamental para la TC del profesor.

Tallman (2021) realiza un estudio de caso exploratorio en el que analiza la TC de un profesor de secundaria sobre funciones trigonométricas. A través de determinadas tareas y entrevistas, se logró demostrar que las concepciones iniciales de los objetos matemáticos seno y coseno, como razones aritméticas de longitudes, se transformaron en concepciones de medidas de cantidades. Para lograr este resultado se utilizó el proceso de abstracción reflexiva, en el sentido de Piaget (2001), como un proceso para desarrollar nuevas estructuras cognitivas desde la abstracción de propiedades que coordinan la acción. Esto considera también la toma de conciencia de la propia experiencia docente. De acuerdo a Tallman y Ustanga (2020) la abstracción reflexiva implica la reconstrucción por parte de un individuo en un nivel cognitivo superior de la coordinación de acciones, y tiene como resultado el desarrollo de conocimientos lógico-matemáticos o esquemas en el nivel del pensamiento operativo (Chapman, 1988).

Consideraremos, además, la perspectiva sociocultural de Sfard (2008), entendiendo el aprendizaje como una transición gradual desde lo que el individuo es capaz de hacer o conocer participando en el colectivo a ser capaz de hacerlo o conocerlo por sí mismo (Escudero, Gavilán y Sánchez-Matamoros, 2014). Desde aquí, el concepto de transformación lleva asociado al de aprendizaje, pero en el sentido del "aprendizaje transformador" (Mezirow, 1991) en el cual aprender significa tener conciencia crítica de nuestro propio conocimiento y así poder evaluar su pertinencia, donde el aprendizaje está ligado a la transformación de ciertas estructuras mentales que él denomina perspectivas y esquemas de significado. Las perspectivas de significado son sistemas generalizados de expectativas habituales que actúan sobre nuestra forma de pensar y aprender. Los esquemas de significado son hábitos de expectativas específicos que conforman una interpretación específica. Una perspectiva puede tener asociada varios esquemas que se derivan de esta (Mezirow, 1991).

La teoría del aprendizaje transformador (Mezirow, 1991), da un rol esencial a la reflexión en el aprendizaje y entiende la transformación como el resultado de procesos reflexivos y su profundidad. Si la reflexión se realiza a nivel de contenido o proceso de resolución se estará trabajando con esquemas de significado, pero si la reflexión conduce al cuestionamiento de premisas más fundamentales o paradigmas personales se estará en el nivel de transformación de las perspectivas de significado (Espejo y González-Suárez, 2015).

Desde la educación matemática, Silverman y Thompson (2008) proponen la abstracción reflexiva como un elemento necesario para que los docentes transformen su conocimiento matemático de un estado de potencial pedagógico a uno de capacidades pedagógicas. Para lograr esto, el profesor debe participar de la acción pedagógica, entendida en un sentido piagetiano, es decir, cuando el profesor se pregunta: "¿Qué puedo hacer para ayudar a los estudiantes a pensar como lo que tengo en mente?" Es decir, de manera más específica, esta pregunta podría ser: ¿Cómo puedo ayudar a mis estudiantes a pensar en los logaritmos como una condensación y recodificación acelerada de la recta numérica? En este sentido, cuando un profesor ve la acción pedagógica y puede separarse de la acción (y reflexionar sobre ella), la acción pedagógica se transforma en una comprensión pedagógica a partir de la cual, respecto del conocimiento del contenido, el profesor puede extender su red de conexiones produciéndose transformación de conocimiento matemático, más refinado y desarrollado. Este nuevo conocimiento matemático tiene potencial pedagógico que el profesor puede transformar en capacidad pedagógica de su acción, donde se puede decir que ha transformado su conocimiento para la enseñanza de la matemática.

También, desde la educación matemática, Johnson et al. (2022) presentan un estudio de caso de una maestra de primaria quien transformó su práctica de enseñanza de la matemática y profundizó su concepción de la medida de ángulos. El enfoque del estudio, desde una lente constructivista, considera que los individuos crean significado y construyen conocimiento a través de la reflexión sobre sus acciones. Estas acciones fueron la selección de tareas por parte del maestro para promover el aprendizaje, sus interpretaciones sobre el pensamiento de sus estudiantes y sus decisiones con respecto a qué enseñar a continuación.

Por otro lado, Valenzuela-Molina et al. (2021), considera la transformación en educación matemática como aquellos cambios en la manifestación de conocimiento a partir de una toma de decisión consciente surgida de procesos reflexivos. Estos cambios conscientes implican evidencia de transformación. Si los cambios son generados a partir de respuestas espontáneas y adaptativas a las influencias del entorno se consideran cambios inconscientes e implican indicios de transformación. En este sentido, de acuerdo a Mezirow (1991), la TC estará ligada a la toma de conciencia crítica de nuestro propio conocimiento y sus cambios.

Conceptualizando el constructo transformación de conocimiento del profesor

A partir de los estudios presentados es posible distinguir en el proceso de transformación dos elementos claves que lo sustentan. El primero de ellos es el concepto de aprendizaje, considerado desde una perspectiva sociocultural como una transición gradual y desde el acto mismo de aprender como la toma de conciencia crítica de nuestro propio conocimiento. El segundo elemento es la reflexión acerca de la práctica docente para examinar el origen y las consecuencias de sus propios supuestos y los de sus colegas. Estos supuestos se corresponden con los esquemas y perspectivas de significado descritos anteriormente y, según la profundidad de la reflexión, la transformación será sobre los esquemas o sobre las perspectivas como se muestra en la figura 2.

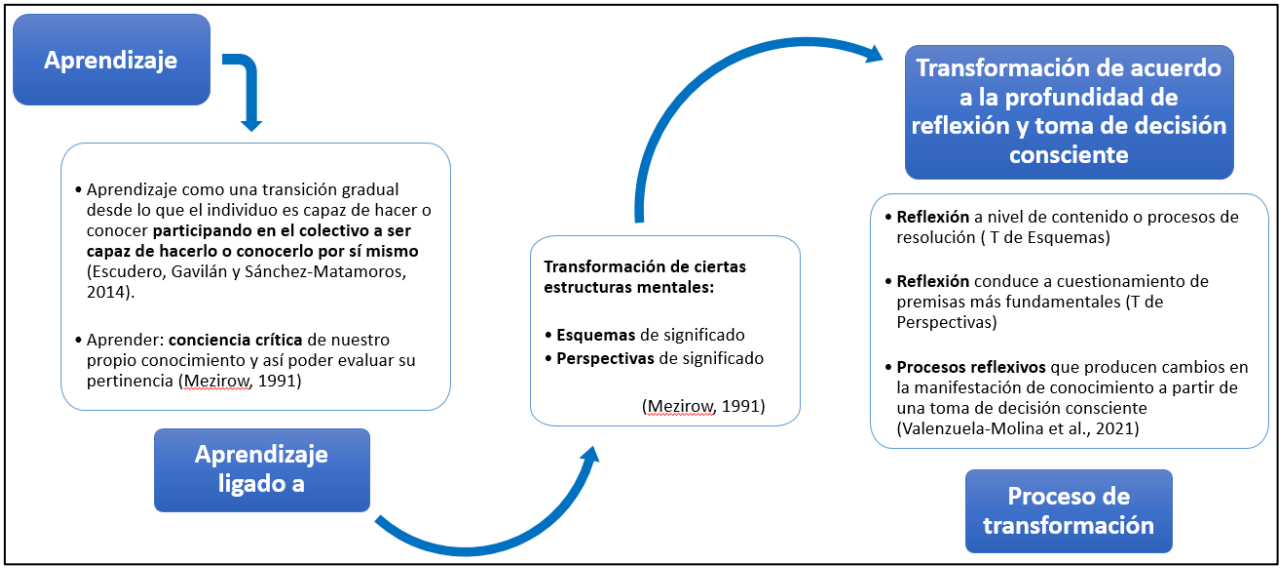


Figura 2: Proceso de transformación (Fuente: Elaboración propia)

Considerando las concepciones presentadas en los estudios e investigaciones precedentes y el esquema general del proceso de transformación de la Figura 2 nuestro constructo de TC lo

entenderemos como el proceso en que el profesor de matemática observa su acto de enseñanza separado de la acción y a partir de la abstracción reflexiva, como un elemento necesario para que los docentes transformen su conocimiento para la enseñanza de la matemática (Silverman y Thompson, 2008; Tallman, 2021), sobre los esquemas y perspectivas de significado (Mezirow, 1991; Espejo y González-Suárez, 2015) manifiesta cambios en el diseño, rediseño e implementación de su acción de manera consciente (Valenzuela-Molina et al., 2021) con el fin de lograr aprendizaje en sus estudiantes. De esta manera el profesor de matemática estará evidenciando que ha transformado su conocimiento para la enseñanza de la matemática. En este sentido, la transformación, entendida como una de las componentes del conocimiento según el modelo KQ, incluye la demostración de los profesores, el uso de materiales instruccionales, la elección de representaciones y la elección de ejemplos, es decir, la transformación se demuestra tanto en la planificación para enseñar como en el acto mismo de enseñar (Turner y Rowland, 2011).

Conclusiones

En este estudio nos hemos propuesto conceptualizar el constructo transformación de conocimiento del profesor de matemática. Al indagar en este hemos observado que, existe escasa literatura que aborde conceptualmente dicha noción, pero sí se pueden apreciar algunos elementos en común tales como la importancia del rol de la reflexión y el trabajo colaborativo. A partir de lo anterior, hemos podido conceptualizar la transformación de conocimiento como un proceso complejo que involucra la reflexión crítica, entendida como el cuestionamiento de la integridad de supuestos y creencias profundamente establecidos por la experiencia previa. Frecuentemente emerge en respuesta a la toma de conciencia de pensamientos, sentimientos y acciones conflictivos que puede conducir a una transformación de perspectiva (Mezirow, 2000). Esta reflexión crítica sobre el acto de enseñar debe permitir evidenciar cambios conscientes sobre los esquemas y perspectivas de significado.

Los alcances y relevancia de la investigación apuntan a avanzar en descripciones más específicas y delimitadas de cómo abordar la transformación de conocimiento del profesor de matemáticas, a partir de una conceptualización que abarque los últimos estudios en el área desde diversos modelos de conocimiento, como es el modelo MTSK.

En este sentido, se espera aportar en la línea del Dominio D (Responsabilidades Profesionales) del Marco para la Buena Enseñanza (MBE). El MBE es un proyecto desarrollado desde el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) en conjunto con el Ministerio de Educación de Chile que pone a disposición un conjunto de conocimientos, tanto desde la experiencia nacional como internacional para que, a partir de su reflexión, individual y colectiva, permita guiar y orientar el desarrollo y aprendizaje profesional docente. Su nueva versión que transita desde “criterios” que estructuran al MBE de 2004, a “estándares” permite incorporar descripciones más específicas de qué se espera que sepan los docentes para lograr que sus estudiantes alcancen aprendizajes de calidad (MINEDUC, 2021). El dominio D releva la importancia de la reconceptualización de la acción docente a través de procesos reflexivos para la mejora y transformación intencionada de su práctica. Además, se espera contribuir en la Educación Matemática con una definición más precisa sobre la TC del profesor que permita a investigadores, formadores o instituciones educativas comprender mejor al profesor y los procesos en donde se involucra de manera que repercutan en la mejora de la práctica del docente y en el aprendizaje de sus alumnos, y en relación con sus pares.

Agradecimientos

Investigación financiada parcialmente por beca 21222174 de ANID, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile, y el proyecto FONDECYT de Iniciación 11190553.

Referencias:

Amaya, T., Pino-Fan, L., y Medina, A. (2016). Evaluación del conocimiento de futuros profesores de matemáticas sobre las transformaciones de las representaciones de una función. *RELIME, 28*(3), 111-144.

Ball, D. L., Hill, H. C., y Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, *29*(1), 14-22.

Ball, D.L., Thames, M.H., y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education, 59*(5), 389-407.

Biermann, H. R., Jahnke, H. N. (2014). How Eighteenth-Century Mathematics Was Transformed into Nineteenth-Century School Curricula. In S. Rezat et al. (eds.), *Transformation-A Fundamental Idea of Mathematics Education*. https:// 10.1007/978-1-4614-3489-4_1

Bommel, J., Randahl, A., Liljekvist, Y., y Ruthven, K. (2020). Tracing teachers' transformation of knowledge in social media. *Teaching and Teacher Education, 87*, 102958.

Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L.C., y Muñoz-Catalán, M. C. (2013). Determining specialized knowledge for mathematics teaching. En B. Ubuz, C. Hasery M. Mariotti (Eds.), *Proceedings of the CERME 8* (pp. 2985-2994). CERME.

Chapman, M. (1988). *Constructive evolution: Origins and development of Piaget's thought.* Cambridge University Press.

Chevallard, Y. (1985). *La Transposition Didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble.* Pensées sauvages.

Dreyfus, T., & Kidron, I. (2006). From Proof Image to Formal Proof-A Transformation. En S. Rezat et al. (eds.), *Transformation: A Fundamental Idea of Mathematics Education* (págs. 269-289). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3489-4_13

Escudero, I. M., Gavilán, J. M., y Sánchez-Matamoros, G. (2014). Una aproximación a los cambios en el discurso matemático generados en el proceso de definir. *RELIME, 17*(1), 7-32.

Espejo R., González-Suárez, J. M. (2015). Aprendizaje transformativo y programas de investigación en el desarrollo docente universitario. *REDU - Revista de Docencia Universitaria, 13*(3), 309-330.

Hernández, R., Fernández, C., y Batista, P. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta edición).* Mc Gray Hill.

Hoffmann, M. (2006). What is a "Semiotic Perspective", and what could it be? Some comments on the contributions to this special issue. *Educational Studies in Mathematics, 61*(1), 279–291.

Johnson, H., Tzur, R., Gardner, A., Hodkowski, N., Lewis, A., y McClintock, E. (2022) A new angle: a teacher's transformation of mathematics teaching practice and engagement in quantitative reasoning. *Research in Mathematics Education, 24*(1), 88-108, DOI: 10.1080/14794802.2021.1988688

Klein, F. (2006). *Matemática elemental desde un puntode vista superior. Aritmética. Álgebra. Análisis.* Nivola.

Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.

Mezirow, J. (2000). Learning to think like an adult: Core concepts of transformation theory. In J. Mezirow y Associates (Eds.), *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress* (pp. 3-33). Jossey-Bass.

Milena, S., Santa, Z., y Jaramillo, C. (2019). Transformación del conocimiento profesional del profesor de matemáticas de primaria en el contexto del pensamiento algebraico. En Y. Morales-López, y A. Ruíz (Eds.), *Educación Matemática en las Américas* (pp. 987-995). Editorial tecnológica de Costa Rica

MINEDUC (2021). Marco para la Buena Enseñanza. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition). *Journal of Chinese Integrative Medicine, 7*(9), 889-896. https://doi.org/10.3736/jcim20090918

Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, T., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev. Esp. Cardiol. (Engl. Ed.), 74* (9), 790–799

Pepin, B., Gueudet, G., y Trouche, L. (2013). Re-sourcing teachers' work and interactions: A collective perspective on resources, their use and transformation. *ZDM*, *45*(7), 929-943.

Piaget, J. (2001). *Studies in reflecting abstraction*. New York: Psychology Press.

Porras, J., y Silvers, R. (1991). Organization development and transformation. *Annual Review of Psychology, 42*(1), 51-78.

Profke, L. (2014). Small Steps to Promote "Mathematical Literacy". En S. Rezat, M. Hattermann, A. Peter-Koop (Eds.), *Transformación: una idea fundamental de la educación matemática* (págs. 65–83). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3489-4_16

Rabardel, P. (1995). Les Hommes et les Technologies: une approche cognitive des instruments contemporains.Available from http://ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/default.asp?Act_group=1

Rezat, S., Hattermann, M., Peter-Koop, A. (2014). Transformation - A fundamental idea of mathematics education. Springer.

Rowland, T., Huckstep, P., y Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *8*(3), 255–281.

Sfard, A. (2008). *Aprendizaje de las matemáticas escolares desde un enfoque comunicacional*. Santiago de Cali: Editorial UNIVALLE.

Shulman, L. (1986). Those who understand. Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1-22.

Schwarz, B., Dreyfus, T., & Hershkowitz, R. (2009). The nested epistemic actions model for abstraction in context. In B. Schwarz, T. Dreyfus, & R. Hershkowitz (Eds.), *Transformation of knowledge through classroom interaction* (pp. 11–41). London: Routledge.

Silverman, J., y Thompson, P. W. (2008). Toward a framework for the development of mathematical knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*, 499-511.

Sträßer, R. (2009). Instruments für learning and teaching mathematics. An attempt to theorise about the role of textbooks, computers and other artefacts to teach and learn mathematics. In M. Tzekaki, M. Kaldrimidou, & C. Sakonidis (Eds.), Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, pp. 67–81). Thessaloniki: PME.

Tallman, M., & Uscanga, R. (2020). Managing students' mathematics anxiety in the context of online learning environments. In J. P. Howard, & J. F. Beyers (Eds.), *Teaching and learning mathematics online* (pp. 189–216). Boca Raton, FL: CRC Press.

Tallman, M. (2021). Investigating the transformation of a secondary teacher's knowledge of trigonometric functions. *Journal of Mathematical Behavior, 29.*

Tatto, M. T., Schwille, J., Senk, S. L., Ingvarson, L., Peck, R., y Rowley, G. (2008). *Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M): Policy, practice, and readiness to teach primary and secondary mathematics. Conceptual framework.* Ámsterdam: IEA.

Turner, F., y Rowland, T. (2011). The knowledge quartet as an organizing framework for developing and deepening teachers' mathematics knowledge. En T. Rowland, y K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 195-212). Springer.

Valenzuela-Molina, M., Ramos-Rodríguez, E., y Flores, P. (2021). Transformation of the Specialized Knowledge of Future Primary Teachers on Fraction Division. *Acta Scientiae, 23*(3), 218-240. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5650

Zakaryan, D., Estrella, S., Espinoza-Vásquez, G., Morales, S., Olfos, R., Flores-Medrano, E., y Carrillo J. (2018). Relaciones entre el conocimiento de la enseñanza y el conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas: caso de una profesora de secundaria. *Enseñanza de las ciencias, 36*(2), 105-123.

Capítulo 3: Reflexión del profesorado sobre la definición de límite de sucesiones



Elisabeth Ramos-Rodríguez, Cristian Bustos-Tiemann, Yazna Cisternas-Rojas
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

Sobre los autores



Elisabeth Ramos Rodríguez: chilena, inicia estudios en Pedagogía en Matemática y Computación el año 1991. Posterior a ello, realiza diferentes postgrados, entre ellos un Magister en Matemáticas en la Pontifica Universidad Católica de Valparaíso, Chile y culmina su formación con un Doctorado en Ciencias de la Educación, con especialidad en didáctica de la matemática, en la Universidad de Granada, España, el año 2014. Ha ejercido docencia en los niveles educativos de preescolar, básica, media y superior. Actualmente es profesora jerarquizada de la Pontifica Universidad Católica de Valparaíso, Chile, concentrando prioritariamente su actividad académica y de investigación en el Instituto de Matemáticas, en donde ejerce además el cargo de Directora del Programa de Magíster en Didáctica de la Matemática. Aborda dos líneas de investigación, la formación de profesores y la modelación matemática, publicando diversos capítulos de libros y artículos en prestigiosas revistas nacionales e internacionales. Ha impartido conferencias en eventos científicos y liderado proyectos de Investigación y/o Desarrollo.
Correspondencia: elisabeth.ramos@pucv.cl



Cristian Bustos Tiemann: chileno, ha sido profesor de matemática en diversos colegios de Chile por más de 10 años y trabajado en el área de la informática educativa tanto con profesores como con estudiantes. También ha sido docente de matemática y didáctica de la matemática en diferentes universidades chilenas. Además, ha sido integrante del Comité Científico en las Jornadas Nacionales de Educación Matemática (JNEM) de la Sociedad Chilena de Educación de Matemática (SOCHIEM), sociedad a la cual también pertenezco en calidad de socio activo. En dichas jornadas también participó como expositor con diferentes ponencias. Actualmente trabaja como docente universitario en la carrera de pedagogía en matemática y me encuentro cursando el Doctorado en Didáctica de la Matemática en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
Correspondencia: cristian.bustos@pucv.cl



Yazna Cisternas Rojas: Chilena, profesora de Educación Básica con especialización en matemáticas (1999). Obtiene el grado académico de Doctora en Educación en la Universidad de Valencia, España, el año 2015. Se desempeñó como profesora en el sistema escolar y ha ejercido docencia en la formación de profesores por más de 20 años, participando en programas de pregrado y posgrado, además de coordinar diversos programas de formación continua del profesorado. Actualmente es profesora asociada de la Pontifica Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Pertenece a la línea de investigación pedagógica Ecosistemas de Enseñanza y Aprendizaje desarrollando investigación en torno a diversas áreas de formación de profesores.
Correspondencia: yazna.cisternas@pucv.cl

Resumen

Buscar programas efectivos de desarrollo profesional docente, es decir, que impacten en la enseñanza del profesor participante y en el aprendizaje de sus respectivos alumnos, es una de las preocupaciones dentro de la Educación Matemática. La literatura presenta principios que guían el diseño de programas para que sean efectivos, considerados al diseñar un Diplomado centrado en la Didáctica del Cálculo. El objetivo de este trabajo es evidenciar cómo estos principios se operativizan en el Diplomado, analizando si logra ser efectivo, desde el punto de vista de cómo impacta en el profesorado que participa en él desde la reflexión que lleva a cabo en este proceso formativo. Se considera un estudio de caso, un profesor participante del Diplomado que se centra en el tema de límite de sucesiones. Los hallazgos evidencian que los resultados dan cuenta de cambios conscientes sobre la definición de límite de sucesiones surgidos a través de la reflexión antes, durante y después de la práctica, lo que da luces que el programa ha sido efectivo en lo que respecta al profesor participante. Se pretende aportar a la formación de profesores con elementos que guíen el diseño de programas de desarrollo profesional de excelencia.

Palabras Claves: Reflexión, Límite de sucesiones, Formación de profesores, Programas efectivos, Cálculo diferencial.

Teacher's reflection on the definition of succession limit

Abstract

Searching for effective teacher professional development programs, that is, those that impact the teaching of the participating teacher and the learning of their respective students, is one of the concerns within Mathematics Education. The literature presents principles that guide the design of programs so that they are effective, considered when designing a Diploma focused on the Didactics of Calculus. The objective of this work is to demonstrate how these principles are operationalized in the Diploma, analyzing whether it is effective, from the point of view of how it impacts the teachers who participate in it from the reflection carried out in this educational process. A case study is considered, a professor participating in the Diploma that focuses on the issue of succession limits. The findings show that the results show conscious changes in the definition of the limit of sequences that emerged through reflection before, during and after the

practice, which shows that the program has been effective with regard to the participating teacher. . The aim is to contribute to the training of teachers with elements that guide the design of professional development programs of excellence.

Keywords: *Reflection, Succession limits, Teacher training, Effective programs, Differential calculus.*

Introducción

El escenario curricular actual en Chile con la propuesta del programa de profundización "Límites, Derivadas e Integrales" (Ministerio de Educación de Chile, MINEDUC, 2021) para la formación diferenciada en la enseñanza secundaria (jóvenes entre 16 y 18 años) se hace apropiado y oportuno para estudiar el conocimiento que manifiestan docentes de matemática en la enseñanza de estos temas, pues deben retomar objetos matemáticos que tradicionalmente se trataban a nivel de enseñanza universitaria (Bustos-Tiemann y Ramos-Rodríguez, 2022a).

Para el concepto de límite, se pueden apreciar diversos conocimientos del profesorado, como aquellos relacionados a la notación formal ε- δ para límites, el paso al límite como una tendencia, la aproximación intuitiva a través de la divisibilidad infinita y los límites laterales, como lo señalan Bustos-Tiemann y Ramos-Rodríguez (2022a). En este sentido, estos autores afirman que existen estudios que dan cuenta de la presencia de estas ideas en el ámbito escolar y destacan, que algunas propuestas informales tienden a presentar ciertas imprecisiones, y, por otra parte, aquellas con mayor formalidad tienden a ser, a veces, de un excesivo rigor y por tanto, no muy apropiadas para los estudiantes de secundaria (Blázquez, Gatica y Ortega, 2009). Otros autores (Claro et al. 2016) afirman que introducir intuitivamente el concepto de límite puede llevar a una comprensión incompleta de esta noción por parte de los estudiantes y que dichos enfoques deben ser complementados con sus desarrollos formales para lograr aprendizajes significativos sobre límite. Los mismos autores señalan que los enfoques intuitivos deben preceder a los enfoques formales en el desarrollo de una secuencia didáctica.

En cuanto a la enseñanza del concepto de límite de sucesiones este cambio curricular plantea comenzar con una aproximación intuitiva, con abundancia de ejemplos y situaciones concretas, para posteriormente llegar a una formalización de las nociones que se utilizan. Sin embargo, diversos estudios dan cuenta de que la enseñanza de este concepto no es fácil y si se quiere ir más allá de los procedimientos y algoritmos comunes para estimar el valor de un límite, las dificultades no son solo para los estudiantes sino también para los profesores si no han comprendido cabalmente dicho concepto (Irazoqui y Medina, 2013).

Bustos-Tiemann y Ramos-Rodríguez (2022b) destacan que diversas investigaciones dan cuenta que en la enseñanza del cálculo se dan, en general, dos enfoques. Por un lado, aquel en donde se favorece el uso de algoritmos y procedimientos y, por otro, en que beneficia los enfoques formales y teóricos (Alfaro y Fonseca, 2018). Al respecto, Bravo y Cantoral (2012) plantean que la definición formal no es adecuada para el aprendizaje, pues dicha herramienta no será utilizada posteriormente en términos prácticos y, resultado de ello, no se evidenciarán aspectos que puedan dotarla de sentido. Al respecto, Bustos-Tiemann y Ramos–Rodríguez (2022b) concluyen que la problemática del aprendizaje del cálculo, está ligada con el estilo de enseñanza preponderante y

sus dificultades se ponen de manifiesto al considerar sus conceptos básicos como objetos de enseñanza.

Por otro lado, diversos investigadores han centrado su atención en definir los principios que guían el diseño de un programa de desarrollo profesional (Darling-hammond, Hyler y Gardner, 2017; Desimone y Pak, 2017; Loucks-Horsley, Stiles y Hewson, 1996; Ramos-Rodríguez et al., 2021) para que este se efectivo, en el sentido que tenga impacto en la enseñanza de los profesores participantes y en el aprendizaje de sus respectivos alumnos. Destacamos el aporte de Ramos-Rodríguez et al. (2021) quienes proponen ocho principios para el diseño de programas de desarrollo profesional específicos para profesores de matemáticas, de manera que estos programas sean efectivos.

En el año 2021, bajo pandemia, se realizó un Diplomado centrado en la Didáctica del Cálculo en modalidad virtual. Su diseño consideró los principios de programas efectivos planteados por Ramos-Rodríguez et al. (2021). El objetivo de este trabajo es evidenciar cómo estos principios se operativizan en el Diplomado, analizando si logra ser efectivo, desde el punto de vista de cómo impacta en el profesorado que participa en él desde la reflexión que lleva a cabo en este proceso formativo.

Se considera un estudio de caso, un profesor participante del Diplomado que se centra en el tema de límite de sucesiones. Los hallazgos evidencian que los resultados dan cuenta de cambios conscientes sobre la definición de límite de sucesiones surgidos a través de la reflexión antes, durante y después de la práctica, lo que da luces que el programa ha sido efectivo en lo que respecta al profesor participante. Se pretende aportar a la formación de profesores con elementos que guíen el diseño de programas de desarrollo profesional de excelencia.

Marco Conceptual

Se consideró dos constructos teóricos, la reflexión del profesor y el modelo MTSK. Respecto de la reflexión, Dewey (1989) señala que, a través de esta, los docentes se liberan de la impulsividad, comprendida esta como enseñar sin planificar la práctica y quedarse en una rutina donde prevalece la intuición. Schön (1987), por su parte, introduce el concepto de antes, durante y después de la práctica.

La dimensión temporal de la reflexión presentada primeramente por Schon (1987) representa una perspectiva importante en educación, dada las peculiaridades del campo de la enseñanza, n específico en el área de la matemática. Esta dimensión temporal manifiesta la mirada de la reflexión que se produce antes, durante y después de la práctica de enseñar. La reflexión antes de la práctica incluye es el punto de partida sobre el cual se planea un profesor la enseñanza, el que implica un análisis a priori del acto de enseñar, incluyendo las ideas previas y las expectativas del contenido que va a enseñar, las dificultades y errores que pueden tener sus estudiantes, entre otros elementos (Méndez y Conde, 2018). La reflexión en la acción cobra relevancia en las devoluciones y los desafíos matemáticos planteados, junto con el marco didáctico vinculado a estas medidas convirtiéndose en temas que se revisan desde la perspectiva de la toma de decisiones (Artigue, 2015). En esta reflexión se puede asociar la idea de noticing (Llinares, 2013), que tiene que ver con darse cuenta de lo que acontece en el aula. La competencia docente de noticing, es decir, de notar situaciones de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se considera un componente de la práctica profesional de los profesores de matemáticas (Mason, 2002). El significado de esta competencia docente se atribuye a cómo los profesores utilizan sus conocimientos matemáticos al realizar la diversidad de actividades tareas profesionales como: (i) seleccionar y diseñar tareas para

la enseñanza, (ii) analizar e interpretar el pensamiento matemático de los estudiantes y (iii) iniciar y guiar el discurso matemático durante las interacciones en clase (Figura 1, Llinares, 2013), elementos presentes en la reflexión en la acción.

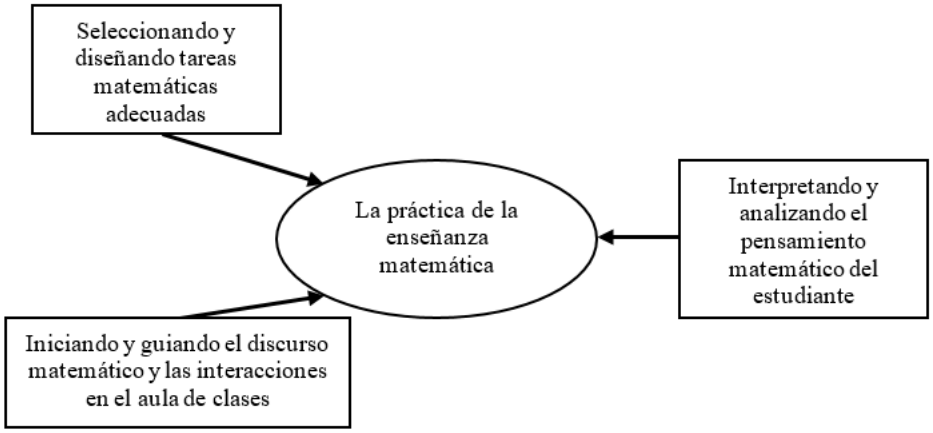


Figura 1: Sistema de actividades en la enseñanza matemática como una práctica (Traducido de Llinares 2013, p.79)

La reflexión después de la práctica permite al docente analizar las acciones realizadas en su enseñanza y, sobre todo, distinga cuáles son los resultados de aprendizaje en relación con sus acciones y el análisis a posteriori de su clase (Timperley, 2015; Zeichner, 1993).

Ramos-Rodríguez, Flores y Ponte (2017) caracterizan a los docentes de matemática reflexivos desde una perspectiva de desarrollo profesional, tomando en cuenta cualidades al momento de reflexionar sobre su práctica, como alejarse de su zona de confort (en especial a sus creencias sobre la matemática), asumir la complejidad del ámbito educativo y de la percepción social que se tiene de la matemática, asumir su papel frente al aprendizaje significativo del estudiante sobre los objetos matemáticos, abrirse a las matemáticas y disponerse a enriquecer sus propias ideas (Flores, 2007; Lara, 2019; Moreno et al., 2019).

Algunos investigadores se han centrado en estudiar la reflexión como un proceso y han desarrollado diversos modelos de reflexión que permiten observarla de forma sistemática (Gibbs, 1988, Kolb, 1984; Korthagen y Nuijten, 2022). Entre ellos destacamos un modelo que se ha empleado con fuerza en el ámbito de la educación matemática, el modelo reflexivo ALaCT de Korthagen (Korthagen & Nuijten, 2022), que incluye cinco fases las cuales se muestran en la Figura 2.

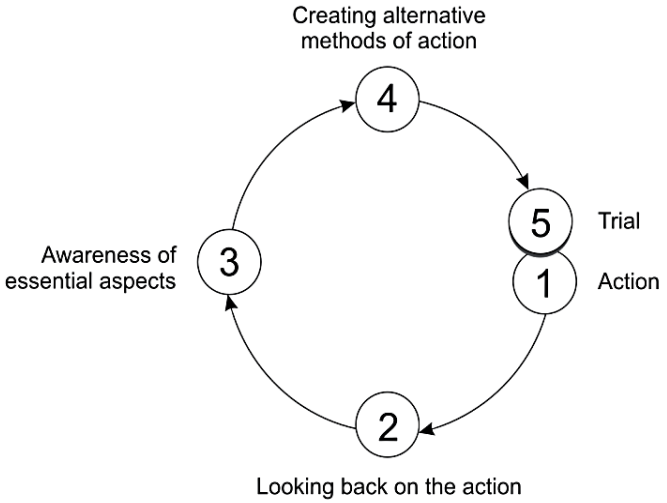


Figura 2. Modelo de Reflexión. Fuente: Korthagen (2010, p.161)

Para poder observar la reflexión de docente, se hace necesario entender la matemática que debe enseñar (Llinares, 2013). Por ello se complementa el marco conceptual con el modelo del conocimiento Especializado del profesor de matemática (MTSK, acrónimo de sus siglas en inglés), desarrollado por Carrillo et al. (2013) en la Universidad de Huelva. y de él el subdominio KoT, conocimiento del profesor sobre el tema a enseñar. En los últimos años, desde el modelo MTSK, investigadores han revelado la necesidad de estudiar procesos formativos con mayor profundidad (Bustos y Ramos, 2022; Valenzuela-Molina et al., 2021).

De este subdominio KoT se focaliza este estudio n la categoría definiciones, propiedades y sus fundamentos, centrándose principalmente en el aspecto de las definiciones, dado el objetivo del estudio. Desde este modelo teórico se entiende al conocimiento del profesorado sobre aquellas definiciones que son parciales, alternativas y diferentes formas en que un concepto matemático puede ser explicitado, ya sea de manera oral, escrita, en lenguaje natural o matemático. A continuación, se detallan las diversas definiciones de límite de sucesiones, identificadas con un código Di (i de 1 a 9), donde, dado que las definiciones de este objeto matemático están asociadas a diferentes concepciones del infinito (Hitt, 2013), se ha separado aquellas que se apoyan en las nociones de infinito actual (infinito como proceso terminado, Figura 3) de aquellas que donde está presente el infinito y potencial (infinito como proceso inacabado, Figura 4) (Hitt, 2013). El infinito está inmerso en el concepto de límite; para ver el Proceso infinito como terminado, el sujeto necesita considerar el límite como Objeto, como el Objeto que trasciende el Proceso (Villabona y Roa-Fuentes, 2016). «En los Procesos infinitos que son analizados a través de una situación al límite, la comprensión que tenga el individuo sobre este concepto hace la diferencia entre ver un Proceso infinito como inacabado o verlo como un todo» (Villabona et al., 2022, p. 193). En este sentido, comprender las diferencias entre ambas ideas del infinito puede ayudar en la enseñanza de límite de sucesión (Hitt, 2013).

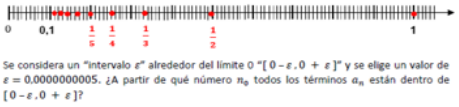
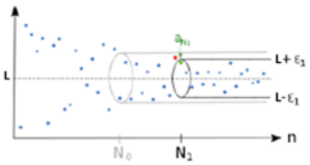
Definición	Descripción	Ejemplo
(D1) La notación formal ε- N (infinito actual)	Definición formal límite finito: $\lim_{n\to\infty} a_n = L \iff$ $\forall \varepsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}, tal\ que\ si\ n > \mathrm{N}$ se tiene $\lvert a_n - L\rvert < \varepsilon$ Si el límite existe ($L \in \mathbb{R}$), entonces es único	$\forall \varepsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}, tal\ que\ si\ n > \mathrm{N}$ se tiene $\left\lvert \frac{1}{n} - 0 \right\rvert < \varepsilon$ Lo cual es la definición de límite y la prueba matemática de: $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} = 0$
(D2) Noción de límite en lenguaje natural (infinito actual)	Por medio del lenguaje natural es posible llegar a la definición, esto es, "para cada intervalo épsilon alrededor del límite, tan pequeño como sea, siempre quedan finitos elementos fuera de ello y todos los demás infinitos elementos de la sucesión están adentro del intervalo épsilon" (MINEDUC, 2021, p. 88)	(MINEDUC, 2021, p. 82)  Se considera un "intervalo ε" alrededor del límite 0 "[0 − ε, 0 + ε]" y se elige un valor de ε = 0.0000000005. ¿A partir de qué número n_0 todos los términos a_n están dentro de [0 − ε, 0 + ε]?
(D3) Aproximación conceptual a través del uso de vecindades (infinito actual)	Es posible obtener la definición de límite a través del concepto de vecindad, es decir, sea L∈ ℝ y $\{a_n\}_{n\in\mathbb{N}}$ una sucesión de números reales, diremos que a_n tiene límite L cuando n tiende a infinito si se tiene que, para cualquier vecindad de L, que se tome siempre quedará sólo una cantidad finita de términos de la sucesión fuera de la vecindad (y por lo tanto todos los otros infinitos términos quedan adentro).	 (Adaptado de MINEDUC, 2021, p. 81)
(D4) Aproximación conceptual a través de la propiedad Arquimediana (infinito actual)	La Propiedad Arquimediana también permite llegar a la definición de límite, pues la propiedad dice: Todo número real puede ser sobrepasado por un número natural, es decir: $\forall x \in \mathbb{R}, \exists N \in \mathbb{N}\ tal\ que\ N > x$ Versión equivalente: $\forall \varepsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}, tal\ que\ si\ \frac{1}{n} < \varepsilon$	$\forall \varepsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}$, tal que $\frac{1}{N} < \varepsilon$ Además para cualquier $n \in \mathbb{N}, n > N$ Se tiene: $\frac{1}{n} < \frac{1}{N}$ Luego: $0 < \frac{1}{n} < \frac{1}{N} \Rightarrow \frac{1}{n} < \varepsilon$ Lo que implica que: $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} = 0$

Figura 2. Subcategoría definiciones del KoT en relación a la definición del límite de sucesiones desde la perspectiva del infinito actual (Fuente: Bustos-Tiemann y Ramos-Rodríguez, 2023)

Respecto del infinito potencial, destacamos la propuesta del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2021) que propone para los estudiantes de secundaria el reconocimiento de patrones infinitos y que la estimación de su valor de forma intuitiva y visual. Para ello, se sugiere la representación del límite de sucesiones en contextos geométricos y de argumentación, utilizando lenguaje simbólico, para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura. Por otro lado, MINEDUC (2021) propone que los estudiantes justifiquen sobre las posibilidades de acercarse al límite de una serie por medio del estudio de paradojas, como la de Zenón. Se sugiere, además el uso de herramientas tecnológicas digitales y el cálculo de áreas mediante la noción de límites de sucesiones. Lo anterior corresponde principalmente al uso de las aproximaciones intuitivas y a considerar el límite como tendencia o aproximación (Figura 4).

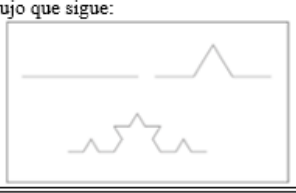
(D5) Aproximación intuitiva a través de la divisibilidad infinita (infinito potencial)	Es posible llegar a la definición por medio de la divisibilidad infinita como el proceso mediante el cual se divide una y otra vez una distancia o una cantidad determinada.	La paradoja de Zenón (MINEDUC, 2021, p. 75) 1. Se considera las siguientes condiciones de la carrera: – La tortuga parte con 100m de adelanto. – La tortuga y Aquiles parten de sus posiciones en el mismo instante. – Si Aquiles llega al punto de partida de la tortuga, ella ya avanzó $^1/_{10}$ del recorrido de Aquiles. Por ejemplo: si Aquiles avanza por 10m, la tortuga ya avanzó otra vez $^1/_{10}$ del último recorrido de Aquiles. – Este proceso se repite iterada e infinitamente.
(D6) El paso al límite como una tendencia (infinito potencial)	Se puede llegar a la definición a través de considerar el límite como una tendencia, es decir, si consideremos k términos ordenados de una sucesión, generalmente consecutivos, $(1, a_1)$, $(2, a_2)$, …, (k, a_k), vamos a caracterizar la aproximación simple intuitiva como el fenómeno observado al inspeccionar la secuencia de valores $a_1, a_2, \ldots, a_k$ cuando "parecen acercarse" (tendencia) a otro valor fijo (Claros et al., 2016).	Es posible observar que en la sucesión $\{0{,}6; 0{,}66; \ldots; 0{,}66\ldots6\ldots; \ldots\}$ (notación informal) sus términos se aproximan cada vez más al número racional $\frac{2}{3}$. Se suele decir que los términos de cada sucesión tienden o se aproximan al número $\frac{2}{3}$.
(D7) Aproximación intuitiva a través de la propiedad de autosimilitud (infinito potencial)	Se puede llegar a la definición de límite por medio de la autosimilitud, es decir, cuando en una figura geométrica observamos una de sus partes con lupa y reconocemos la forma de toda la figura de nuevo. Los fractales poseen esta propiedad.	Modificar un trazo de longitud 1 utilizando la siguiente regla de iteración: dividir el segmento en tres trazos de igual medida; reemplazar el del medio por dos segmentos de esa misma medida cuyos extremos libres coinciden, como lo indica el dibujo que sigue: 
		Realice este proceso de iteración tres veces a partir de un segmento dado. Si el trazo original mide 1, ¿cuánto mide la longitud de la figura en la segunda iteración?, ¿cuánto en la tercera?, ¿cuánto en la décima? (MINEDUC, 2018, p. 16)
(D8) Aproximación intuitiva a través del método de exhaución (infinito potencial)	Es posible llegar a la definición por medio del método de exhaución que es el procedimiento geométrico ideado por los griegos mediante el cual podemos aproximarnos al perímetro o al área de figuras curvas, aumentado la precisión de la aproximación conforme avanzamos en el cálculo. Este método conllevó a la definición rigurosa de límite en el siglo XIX	Sea n el número de lados del polígono dibujado en el círculo unitario, y hagamos que n vayan creciendo. Cuando n sea infinito, obtedremos el valor exacto del número π. Decimos que π es el valor del límite al cual tiende el área del polígono inscrito en el círculo unitario.  https://www.aprendematematicas.org.mx/unit/limites/
(D9) Aproximación por medio de tablas de valores o valoración (infinito potencial)	La aproximación por medio de tablas de valores también permite llegar a la definición de límite, esto es, dando valores cada vez más grandes a n se obtiene para a_n valores que se aproximan a un valor	Sea la sucesión $\{a_n\}_{n\in\mathbb{N}} = \left\{\frac{2n}{n+1}\right\}_{n\in\mathbb{N}}$ entonces: n | a_n 1 | 1 10 | 1,81… 10.000 | 1,999… 1.000.000 | 1,99999… … | …

Figura 4. Subcategoría definiciones del KoT en relación al límite de sucesiones – infinito potencial (Fuente: Bustos-Tiemann y Ramos-Rodríguez, 2023)

Metodología

El estudio tiene carácter cualitativo desde un enfoque descriptivo-interpretativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). El diseño de la investigación se enmarca en un Estudio de Caso elegido por criterio de disponibilidad y disposición. El caso lo constituye un docente de enseñanza secundaria, que llamaremos Cristóbal, participante en un Diplomado en Didáctica del Cálculo, realizado virtualmente con profesores chilenos.

Este Diplomado considera los ocho principios planteados por Ramos-Rodríguez et al. (2021), lo que se desglosan a continuación, detallando cómo se operativizan en el diseño de este perfeccionamiento docente.

Principio 1: Enseñanza para el aprendizaje, debe centrarse en la mejora de las prácticas educativas en pro del aprendizaje de la matemática de los estudiantes. En este caso en la mejora de la enseñanza del Cálculo Diferencial.

Principio 2: Foco en el conocimiento, deben centrarse en el conocimiento especializado del profesor de matemática y una visión de para qué enseñar matemática y cuál es la enseñanza efectiva de ella. En este caso en el conocimiento que debe tener un profesor a la hora de enseñar cálculo diferencial, en particular para el caso en estudio, conocimiento sobre límite de sucesiones.

Principio 3: Indagación - reflexión, requiere la presencia de la indagación continua de la propia práctica, promoviendo la reflexión sobre ella, sobre lo que aprenden y de cómo llevarlo a su aula. Esto se concreta en el Diplomado a partir de la metodología de Estudio de Clases (Isoda, Arcavi y Mena, 2012).

Principio 4: Vínculos externos, debe proporcionar un equilibrio entre la matemática y el currículum, proveyendo de vínculos entre otros estamentos del sistema educativo, escuela, universidades y estudiantes/docentes, donde los líderes directivos ofrecen apoyo proactivo para el DPD. Este principio se pone en juego al considerar, por ejemplo, las nuevas directrices del MINEDUC respecto a cómo enseñar límite de sucesiones.

Principio 5: Tiempo, involucra un tiempo suficiente para lograr apropiación y cambio (en las creencias, por ejemplo) de los docentes. En este caso, el Diplomado tuvo una duración de un año, los diversos autores hablan de al menos 40 horas presenciales/híbridas, por lo que cumple con el principio.

Principio 6: Comunidades de práctica, debe centrarse en las comunidades de práctica a través del intercambio de opiniones y el trabajo colaborativo, en lugar de maestros individuales. Esto también se concreta en el Diplomado a partir de la metodología de Estudio de Clases (Isoda, Arcavi y Mena, 2012) que favorece naturalmente la conformación de comunidades de práctica.

Principio 7: Recogida de datos del aula, debe contar con instancia de recogida de datos del aula, tener experimentación en el aula, investigación acción, por ejemplo. Este aspecto fue considerado al momento de pedirles implementar a los profesores planes de clases diseñados por ellos y analizarlos en el programa formativo.

Principio 8: Facilitación de expertos, considera la participación de expertos (en lo posible sean parte de los formadores) que ayudan a modelar la enseñanza efectiva de la matemática, valorando la autoridad de la experiencia como fuente de aprendizaje profesional. En nuestro caso, os formadores son especialistas en Didáctica de la Matemática. Uno de ellos, en Didáctica del Cálculo, y el otro, en Formación de profesores.

En el Diplomado se trabajó en modalidad grupal, donde Cristóbal junto a una profesora que llamaremos Rocío (3 años de docencia) enfrentaron la problemática de cómo enseñar el concepto de límite de sucesiones a alumnos de secundaria (16 y 17 años aproximadamente) a partir del diseño de una clase que lo aborde. Cristóbal tiene 26 años y trabaja en un establecimiento con pago parcial del Estado de un estrato socioeconómico medio-bajo. Lleva 2 años como docente, por tanto, su formación como profesor de matemáticas no contuvo los cambios curriculares del año 2021 que se realizaron en Chile.

Para recoger datos se consideró tres instrumentos. Un cuestionario validado por juicio de expertos que contenía dos preguntas, una relacionada con la definición escolar del concepto y otra sobre cómo lo llevaría al aula. Se aplica antes de empezar el Diplomado (cuestionario inicial) vía correo, y luego durante el diplomado (cuestionario final), después de profundizar en la matemática

y la didáctica, y luego que los docentes diseñaran y discutieran con sus pares y formadores un plan de clases. El segundo instrumento surge de las grabaciones de las sesiones del Diplomado y el tercero es una de las reformulaciones de la planificación del grupo antes de aplicar el cuestionario final.

Se empleó el análisis de contenido (Flick, 2014), donde las unidades de análisis fueron las respuestas de los cuestionarios y los párrafos o conjunto de ellos de las transcripciones de las grabaciones de las sesiones del diplomado y del plan de clases reformulado. Las categorías de análisis corresponden a las fases del proceso ALaCT dadas en la figura 1 y las definiciones de límite de sucesiones ilustradas en las figuras 3 y 4.

Análisis de Resultados

Se muestra los resultados de la aplicación de ambos cuestionarios a la luz del proceso ALaCT que llevó a cabo el profesor Cristóbal.

Fase A del ciclo ALaCT

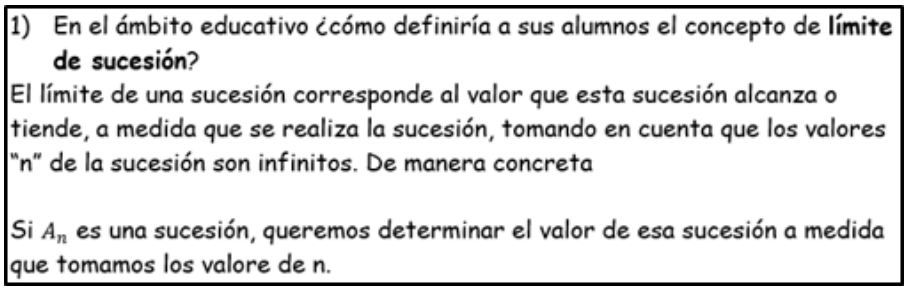
En la Figura 5 aparece el cuestionario que se aplicó a Cristóbal. Este es punto de partida que los formadores provocan en los docentes para plantearse un problema: cómo definir límite de sucesiones y qué actividad o tarea darían a sus estudiantes sobre ello. Esta pregunta da inicio al ciclo reflexivo ALacT de Cristóbal.

1) En el ámbito educativo ¿cómo definiría a sus alumnos el concepto de **límite de sucesión**?
2) 2) Entregue una actividad o tarea que haría a sus alumnos para el aprendizaje del concepto de **límite de sucesión**. Indique el objetivo de la tarea propuesta.

Figura 5: preguntas planteadas a Cristóbal en el cuestionario inicial

Fase L de ALaCT

Para mirar hacia atrás el problema se pide a cada profesor que responda desde sus conocimientos, sin ayuda de otros o de consulta a documentos. En esta etapa del proceso reflexivo Cristóbal da una respuesta a la definición que daría a sus estudiantes ilustrada en la Figura 6.


1) En el ámbito educativo ¿cómo definiría a sus alumnos el concepto de **límite de sucesión**?

El límite de una sucesión corresponde al valor que esta sucesión alcanza o tiende, a medida que se realiza la sucesión, tomando en cuenta que los valores "n" de la sucesión son infinitos. De manera concreta

Si A_n es una sucesión, queremos determinar el valor de esa sucesión a medida que tomamos los valore de n.

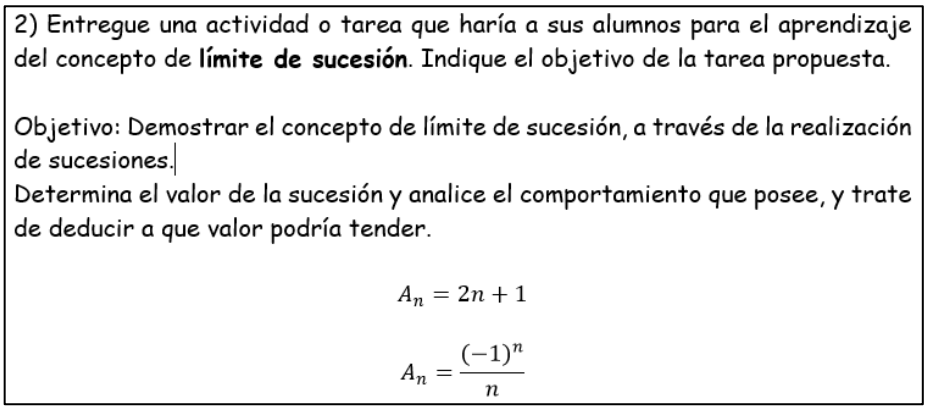
Figura 6. Respuesta del profesor Cristóbal a la pregunta 1 del cuestionario inicial

Se evidencia conocimiento de Cristóbal sobre la definición de límite de sucesiones como tendencia o aproximación (D6), ya que lo definiría en el sistema escolar como "el valor que alcanza o tiende…a medida que *n* son infinitos". Esta definición nos muestra la noción de infinito actual y potencial a la vez, pues se refiere al valor que la sucesión alcanza (actual) o tiende (potencial). Se evidencian dos situaciones, una referida al obstáculo epistemológico de considerar el límite como

una tendencia (Hitt, 2013), donde el límite no es alcanzado y, por otro lado, una situación en la que el límite sí es alcanzado.

En el segundo párrafo el docente solicita "determinar el valor de esa sucesión". Esto puede significar que él manifiesta una mirada del límite de sucesiones desde el infinito actual, considerando que "determinar el valor de la sucesión" significa determinar el valor del límite de la sucesión (infinito actual, D1). También puede interpretarse que se debe encontrar el valor de la sucesión para distintos valores de *n* (infinito potencial, D9).

Para apoyar a Cristóbal "mirar hacia atrás su problema" (definir límite de sucesiones a sus alumnos), se presenta en este cuestionario una segunda pregunta, la cual apunta a proponer una actividad o tarea que haría a sus alumnos para el aprendizaje de dicho concepto. En su respuesta del cuestionario inicial (Figura 7), Cristóbal vuelve a mencionar el término "realización" como fue en la respuesta a la pregunta 1. Este lo define como valoración de los términos de la sucesión. Reafirma la idea de evaluar los valores de la sucesión para "deducir a qué valor podría tender" como lo menciona en la pregunta 1, lo que podría confirmar su conocimiento de la definición del concepto de límite de una sucesión como tendencia (D6) desde el infinito potencial.


2) Entregue una actividad o tarea que haría a sus alumnos para el aprendizaje del concepto de **límite de sucesión**. Indique el objetivo de la tarea propuesta.

Objetivo: Demostrar el concepto de límite de sucesión, a través de la realización de sucesiones.
Determina el valor de la sucesión y analice el comportamiento que posee, y trate de deducir a que valor podría tender.

$$A_n = 2n + 1$$

$$A_n = \frac{(-1)^n}{n}$$

Figura 7. Respuesta del profesor Cristóbal a la pregunta 2 del cuestionario inicial

Fase a y C del modelo AlaCT

Para favorecer en Cristóbal el tránsito hacia la fase "a" y la fase L del proceso ALaCT, es decir, la toma de conciencia sobre su problemática y establecer decisiones sobre la problemática, los formadores del Diplomado provocan diversas discusiones entre él, sus compañeros del Diplomado y ellos. De ello se desprenden diversos elementos que se detallarán a continuación,

Notación formal y lenguaje natural. Hubo un diálogo que Cristóbal tiene con Rocío cuando trabajan después de los comentarios de sus pares al exponer su planificación y de la exposición de los formadores sobre los conceptos disciplinarios, este diálogo es:

Cristóbal: …podríamos como también llevarlo a la forma gráfica…

Rocío: Sí. Voy a editar también aquí la notación por mientras…que ayer nos habían hecho el alcance igual…

Cristóbal: Sí, me había olvidado…

Se observa una toma de consciencia de Cristóbal sobre la notación que usará para definir límite de sucesiones, estimulada por sus pares y formadores. Esta toma de decisión consciente da evidencia de reflexión de Cristóbal.

Uso de tablas. Al indagar en la transcripción de un diálogo entre Cristóbal y Rocío en el Diplomado (después de exposición de relatores y comentarios de sus pares) se evidencia una toma de conciencia sobre la utilidad de la tabla de valores como un medio para introducir el concepto de límite y analizar así la tendencia de la sucesión (Figura 5).

Cristóbal: ...lo otro que también nos dijeron era que…era tomar en cuenta la elaboración de tablas

Rocío: Ah, sí…al momento de hacer los dibujos de acá

Cristóbal: ...podríamos incluso en la actividad inicial como…si mantenemos esa de los patrones…como que ellos elaboren una tabla, por ejemplo, dar nosotros una tabla con valores y que ellos vayan calculando al lado el valor para que se entienda más o menos que es una función…y así ellos van viendo que 1 se relaciona con este valor, 10 con este valor y así le vamos dando valores cada vez más grandes para que vayan viendo la tendencia…

Infinito actual e infinito potencial. Si bien no es la definición de límite de sucesiones, nos parece relevante notar que el profesor Cristóbal toma decisiones frente a estas nociones, donde en el cuestionario inicial se refiere a ambas opciones. En este caso lo que determina la toma de conciencia es observada en una de las reformulaciones del plan de clases diseñado después del período de profundización durante el diplomado, pero antes del cuestionario final (Figura 8).

Conocimientos previos: Sucesiones (definición y ejemplos). Idea de infinito "potencial".

Contenido matemático:
- Límite de sucesiones.

Nivel educativo: Escolar científico-humanista / técnico universitario.

Figura 8. Extracto del plan de clases propuesto por el grupo

En dicho plan de clases notamos que, para Cristóbal, el concepto de infinito potencial es fundamental para introducir el concepto de límite de sucesión por medio de la idea de aproximación o tendencia. Este aspecto es importante pues, de acuerdo al currículo chileno, se sugiere el acercamiento al objeto matemático a través de aproximaciones intuitivas y estas aproximaciones llevan implícito la idea de infinito potencial (D5, D6, D7, D8, D9). Este cambio consciente surge también de la interacción con sus pares y formadores pues se cuestiona directamente premisas fundamentales tales como distinguir si la sucesión tiende a un valor o alcanza un valor realmente. En este sentido estaríamos frente a una reflexión de Cristóbal.

Existencia del límite. Se puede apreciar que en el cuestionario inicial Cristóbal plantea una definición donde concibe que siempre existe el límite de una sucesión (D1, D3). Este aspecto fue abordado en la presentación formal de los contenidos disciplinarios durante el Diplomado y en la puesta en común de sus planes de clases. En este caso se ilustra uno de los diálogos que se produce entre Cristóbal y Rocío:

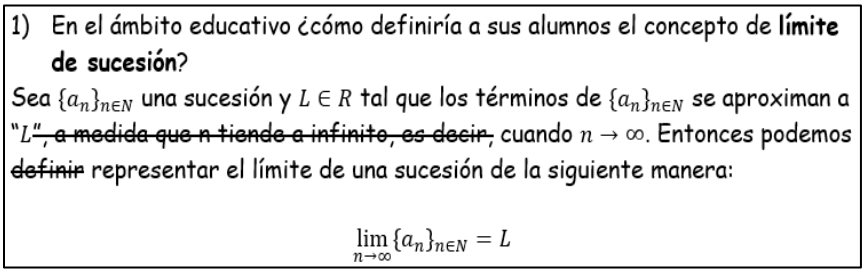
Rocío: ...lo que nos faltaba eso sí, lo que nos sugirieron varias personas era eliminar la actividad 2 y poner esta del dos elevado a n

Cristóbal: Sí, sí, para que haya una que vaya al infinito

Se observa que la decisión de considerar sucesiones convergentes y otras que no lo son, es un cambio consciente inducido por sus pares y formadores, Estamos entonces en presencia de un proceso de reflexión.

Fase T de ALaCT

La definición escolar que finalmente daría Cristóbal a sus estudiantes después de las etapas anteriores (a y C de ALaCT) se ilustra en la figura 9.

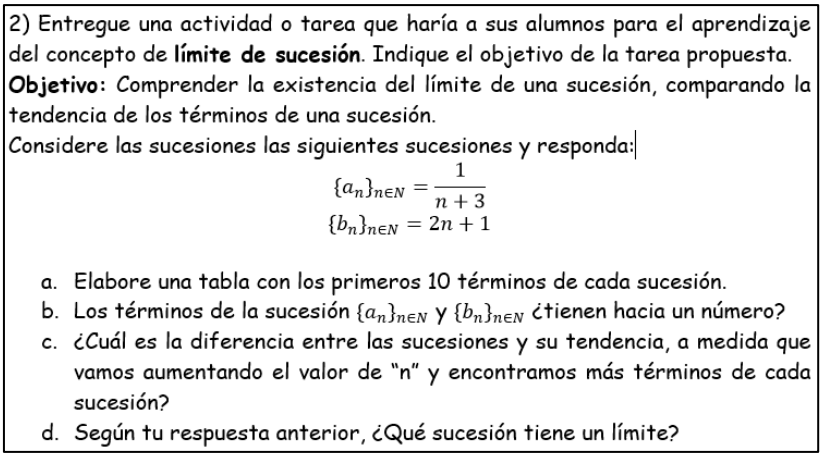

1) En el ámbito educativo ¿cómo definiría a sus alumnos el concepto de **límite de sucesión**?

Sea $\{a_n\}_{n\in N}$ una sucesión y $L \in R$ tal que los términos de $\{a_n\}_{n\in N}$ se aproximan a "L"~~, a medida que n tiende a infinito, es decir,~~ cuando $n \to \infty$. Entonces podemos ~~definir~~ representar el límite de una sucesión de la siguiente manera:

$$\lim_{n\to\infty}\{a_n\}_{n\in N} = L$$

Figura 9: Respuesta de Cristóbal a la pregunta 1 en el cuestionario final

De la misma forma, la Figura 9 muestra la respuesta que da Cristóbal a la pregunta dos del Cuestionario.


2) Entregue una actividad o tarea que haría a sus alumnos para el aprendizaje del concepto de **límite de sucesión**. Indique el objetivo de la tarea propuesta.

Objetivo: Comprender la existencia del límite de una sucesión, comparando la tendencia de los términos de una sucesión.

Considere las sucesiones las siguientes sucesiones y responda:

$$\{a_n\}_{n\in N} = \frac{1}{n+3}$$
$$\{b_n\}_{n\in N} = 2n+1$$

a. Elabore una tabla con los primeros 10 términos de cada sucesión.
b. Los términos de la sucesión $\{a_n\}_{n\in N}$ y $\{b_n\}_{n\in N}$ ¿tienen hacia un número?
c. ¿Cuál es la diferencia entre las sucesiones y su tendencia, a medida que vamos aumentando el valor de "n" y encontramos más términos de cada sucesión?
d. Según tu respuesta anterior, ¿Qué sucesión tiene un límite?

Figura 9: Respuesta de Cristóbal a la pregunta 1 en el cuestionario final

Discusión de resultados

A la luz de las fases anteriores, en especial a la toma de conciencia de Cristóbal sobre los elementos importantes de su problema (definir límite de sucesiones a sus alumnos), se identifican cuatro cambios relacionados con el conocimiento de Cristóbal y su reflexión (fase L). La notación formal y lenguaje natural del concepto de límite de sucesiones, la relevancia del uso de tabla en la enseñanza del concepto, el papel que juega el Infinito actual e infinito potencial en su definición y una mirada profunda de la existencia del límite. Elementos detallados en las fases anteriores.

El ciclo reflexivo llevado a cabo por el profesor Cristóbal se ilustra en la Figura 10.

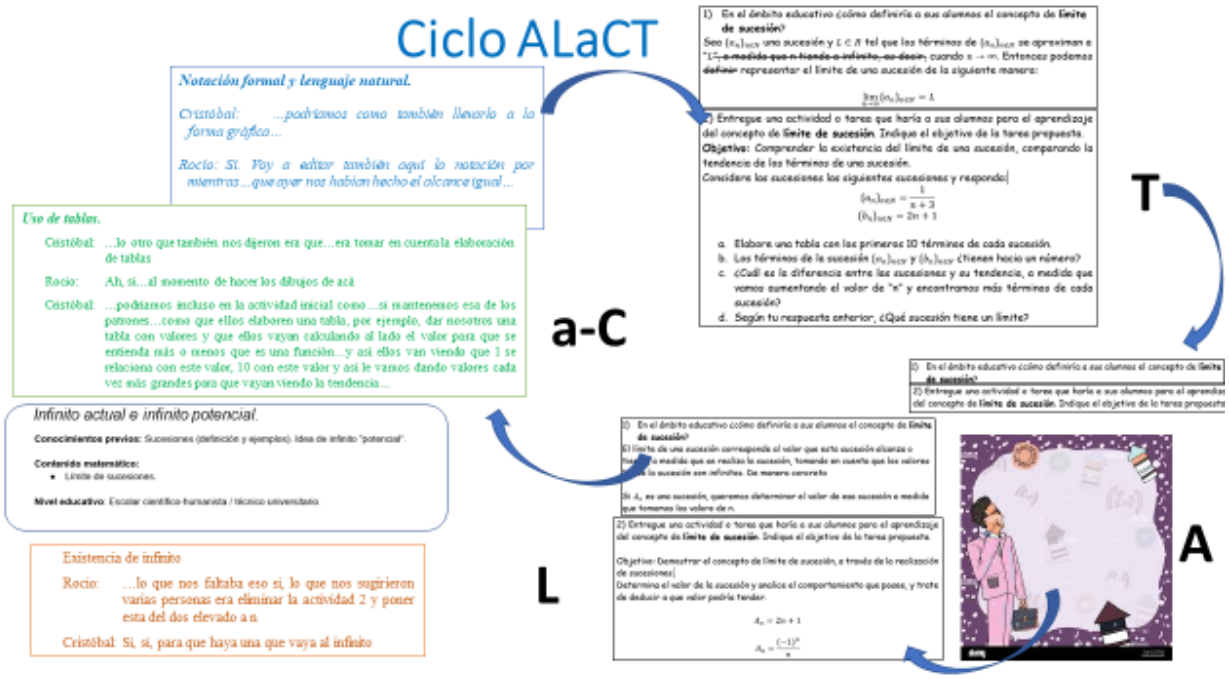


Figura 10: Esquema con el ciclo reflexivo llevado a cabo por el profesor Cristóbal.

Se observa en Cristóbal una reflexión respecto a las aproximaciones intuitivas por medio de tablas de valores, así como considerar el paso al límite como tendencia o aproximación. Esta mirada es acorde a lo propuesto por el nuevo currículo chileno, teniendo en cuenta que diversos estudios sugieren que los fenómenos de aproximación intuitiva deben preceder a los formales para un aprendizaje significativo (Claros et al., 2016).

En la fase "a", mirar hacia atrás, Cristóbal presenta una definición de límite de sucesiones que muestra la noción de infinito actual y potencial a la vez, pues se refiere al valor que la sucesión alcanza (actual) o tiende (potencial). Se evidencian dos situaciones, una referida al obstáculo epistemológico de considerar el límite como una tendencia (Hitt, 2013), donde el límite no es alcanzado y, por otro lado, una situación en la que el límite sí es alcanzado.

Al finalizar del ciclo reflexivo, Cristóbal manifiesta conocimiento sobre la importancia de saber la diferencia entre infinito potencial y actual para enseñar el concepto (Hitt, 2013). El no tener esa mirada de parte del profesor puede producir confusiones si no se considera al momento de introducir dicho objeto matemático. Estos cambios conscientes de Cristóbal están en armonía con lo propuesto por el nuevo currículo chileno (MINEDUC, 2021), teniendo en cuenta que diversos estudios sugieren que los fenómenos de aproximación intuitiva deben preceder a los formales para un aprendizaje significativo (Claros et al., 2016).

Conclusiones

Se propuso analizar la efectividad de un Programa de Desarrollo Profesional en término de la reflexión de los profesores participantes en él. Considerando el ciclo de reflexión de Korthagen (2010), e pudo evidenciar que el docente dio cuenta de haber llevado a cabo el ciclo completo de reflexión, tomando conciencia de cuatro elementos que están implicado en su práctica: la importancia de ser específico en la notación formal y lenguaje natural del concepto de límite de

sucesiones, la relevancia del uso de tabla en la enseñanza del concepto, el papel que juega el Infinito actual e infinito potencial en su definición y una mirada profunda de la existencia del límite. En este sentido, se muestra imperativo una discusión sobre el infinito potencial y el infinito actual entre los profesores de matemáticas de enseñanza media y primer año universitario y diseñar nuevas actividades que puedan mejorar la enseñanza de este tema de matemáticas (Hitt, 2016).

Esto da cuenta que, en término de la reflexión docente, el programa logra ser efectivo y nos da luces para analizar otros aspectos de su práctica, como el conocimiento que posee el profesor para enseñar este contenido o sobre las decisiones que toma al implementar clases sobre este contenido.

Se releva la importancia de la influencia de los pares y en gran medida el diálogo posterior en grupos de trabajo para lograr que los cambios producidos sean conscientes, y poder hablar de reflexión docente con propiedad, donde el principio de programas efectivo que considera el Estudio de Clases fue relevante.

Este estudio puede complementarse con la propuesta de instrumentos que diseñarán Cisternas y Ramos-Rodríguez (2021), donde ellas determinan indicadores para observar la reflexión del profesor que enseña matemática en su práctica educativa, a partir de la detección de dimensiones e instrumentos que guíen ese proceso.

Se espera que este estudio evidencie la manera en que se enfrenta la introducción al concepto de límite de sucesiones y, además, pretende contribuir en la Didáctica de la Matemática con una definición más precisa sobre la reflexión del profesor que permita a diversos segmentos de la educación matemática: investigadores, formadores o instituciones educativas, comprender mejor al profesor y los procesos en donde se involucra de manera que repercutan en la mejora de la práctica del docente y en el aprendizaje de sus alumnos, y en relación con sus pares.

Agradecimientos

Investigación financiada parcialmente por la beca 21222174 de ANID y los proyectos FONDECYT de Iniciación 11190553 y 11230230, financiados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, AID Chile.

Citas

Alfaro, C. y Fonseca, J. (2018). Problem solving in the teaching of differential and integral calculus in one variable: Perspective of mathematics teachers. *Revista Uniciencia*, *32*(2), 42-56.

Artigue, M. (2015). Tecnologías de la información y de la comunicación y aprendizaje basado en la investigación: ¿qué sinergias? Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (Ed.) *Las nuevas metodologías en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, 2*, 17-27.

Blázquez, S., Ortega, T., Gatica, S., y Benegas, J. (2006). Una conceptualización de límite para el aprendizaje inicial de análisis matemático en la universidad. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 9*(2), 189-209.

Bravo, S., y Cantoral, R. (2012). Los libros de texto de Cálculo y el fenómeno de la Transposición Didáctica. *Revista Educación Matemática*, *1*(1), 20-22.

Bustos-Tiemann, C. y Ramos-Rodríguez, E. (2022a). Programas efectivos, un estudio desde el conocimiento del profesorado de educación secundaria sobre límite de sucesiones. En *El*

fomento de la innovación docente como estímulo transformador del ámbito educativo en el siglo XXI (pp. 1226-1244). Dykinson.

Bustos-Tiemann, C. y Ramos-Rodríguez, E. (2022b). Una mirada sobre conceptos del cálculo desde el conocimiento de los temas del profesorado de matemática de secundaria. *Revista Innovaciones Educativas, 24*(36), 97-113. https://doi.org/10.22458/ie.v24i36.3893

Bustos-Tiemann, C. y Ramos-Rodríguez, E. (2023). *Transformación Del Conocimiento De Los Temas (Kot) De Profesores Sobre Límite De Sucesiones.* VI Congreso Iberoamericano sobre Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas. Valparaíso, Chile

Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L.C., y Muñoz-Catalán, M. C. (2013). Determining specialized knowledge for mathematics teaching. En B. Ubuz, C. Haser y M. Mariotti (Eds.), Proceedings of the CERME 8 (pp. 2985-2994). CERME.

Claros, J., Sánchez, M., y Coriat, M. (2016). Tratamiento del límite finito en libros de texto españoles de secundaria: 1933–2005. *Educación Matemática, 28*(1).

Cisterna-Rojas, Y. y Ramos-Rodríguez, E. (2022). Indicadores para observar la reflexión del profesor que enseña matemática en su práctica educativa. En *Innovación educativa para el desarrollo sostenible, la economía y la empresa* (pp. 405-423). Aula Magna Proyecto Clave McGraw Hill.

Claros, J., Sánchez, M., y Coriat, M. (2016). Tratamiento del límite finito en libros de texto españoles de secundaria: 1933–2005. *Educación Matemática 28*(1).

Darling-hammond, L., Hyler, M.E., y Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*; Learning Policy Institute: Palo Alto, CA, USA.

Desimone, L.M., y Pak, K. (2017). Instructional Coaching as High-Quality Professional Development. *Theory Pract.*, *56*, 3–12

Dewey, J. (2014). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Paidós.

Flick, U. *La gestión de la calidad en la investigación cualitativa*. Morata.

Flores, P. (2007). Profesores de matemáticas reflexivos: formación y cuestiones de investigación. *PNA: Revista Pensamiento Numérico y Algebraico*, *1*(4), 139-159.

Gibbs, G. (1988). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Further Education Unit.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. Prentice Hall.

Flick, U. (2014). *La gestión de la calidad en la investigación cualitativa*. Morata.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill.

Hitt, F. (2013). El infinito en matemáticas y el aprendizaje del cálculo: Infinito potencial versus infinito real. *Revista de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, El Cálculo y su Enseñanza, 4,* 103-122.

Hitt, F. (2016). El Aprendizaje del cálculo y nuevas tendencias en su enseñanza en el aula de matemáticas. *Encuentro Internacional en Educación Matemática, la Educación Matemática como Herramienta en el Desempeño Profesional Docente*. Cúcuta, Colombia. 6 - 15.

Irazoqui, E., Medina, A. (2013). Estudio preliminar de aproximación al concepto de límite deuna función. *Theoria, 22*(1), 21-31

Isoda, A., Arcavi, A. y Mena, A. (2012). *El estudio de Clases Japonés en Matemáticas: Su Importancia Para el Mejoramiento de los Aprendizajes en el Escenario Global*. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Gibbs, G. (1988). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Further Education Unit.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. Prentice Hall.

Korthagen, F. (2011). Making teacher education relevant for practice: The pedagogy of realistic teacher education. *Orbis scholae*, 5(2), 31-50. DOI: 10.14712/23363177.2018.99

Korthagen, F., y Nuijten, E. (2022). *The Power of Reflection in Teacher Education and Professional Development: Strategies for in Depth Teacher Learning*. Routledge.

Lara, B. (2019). Reflexión pedagógica de profesores en formación. Un estudio de cuatro universidades chilenas. *Perspectiva Educacional*, *58*(1), 4-5. DOI: 10.4151/07189729-vol.58-iss.1-art.802

Llinares, S. (2013). Professional noticing: a component of the mathematics teacher's professional practice. *SISYPHUS. Journal of Education, 1*(3), 76-93.

Loucks-Horsley, S., Stiles, K. y Hewson, P. (1996). Principles of effective professional development for mathematics and science education: A synthesis of standards. *NISE Br., 1*, 3–8.

Ministerio de Educación de Chile [MINEDUC] (2018). *Matemática. Programa de Estudio Cuarto Año Medio. Funciones y Procesos Infinitos. Formación Diferenciada Humanístico-Científica.* MINEDUC.

Ministerio de Educación de Chile [MINEDUC] (2021). *Matemática. Programa de Estudio Límites, Derivadas e Integrales para Formación Diferenciada 3° y 4° Medio*. MINEDUC.

Moreno, A., Flores, P., y Ramos-Rodríguez, E. (2019) *Investigación sobre el profesor de matemáticas: práctica de aula, conocimiento, competencia y desarrollo profesional*, 1ra ed. Universidad de Salamanca: Salamanca, España, 329-350.

Ramos-Rodríguez, E., Fernández-Ahumada, E. y Morales-Soto, A. (2021). Effective Teacher Professional Development Programs. A Case Study Focusing on the Development of Mathematical Modeling Skills. *Education Sciences, 12*, 2. https://doi.org/10.3390/educsci12010002

Ramos-Rodríguez, E., Flores, P. y Ponte, J.P. (2017). An approach to the notion of reflective teacher and its exemplification on mathematics education. *Systemic Practice and Action Research 30*(1), 85-102. DOI: 10.1007/s11213-016-9383-6

Silverman, J. y Thompson, P. (2008). Toward a framework for the development of mathematical knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*, 499-511.

Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass.

Tallman, M. (2021). Investigating the transformation of a secondary teacher's knowledge of trigonometric functions. *Journal of Mathematical Behavior, 29*.

Timperley, H. (2015). *Professional Conversations and Improvement-Focused Feedback: A Review of the Research Literature and the Impact on Practice and Student Outcomes*, 1era ed.; Prepared for the Australian Institute of Teaching and School Leadership: Vic, Australian, 2-56.

Valenzuela-Molina, M., Ramos-Rodríguez, E., y Flores, P. (2021). Transformation of the Specialized Knowledge of Future Primary Teachers on Fraction Division. *Acta Scientiae, 23*(3), 218-240. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5650

Villabona Millán, D. P., y Roa Fuentes, S. (2016). Procesos iterativos infinitos y objetos trascendentes: un modelo de construcción del infinito matemático desde la teoría APOE. *Educación matemática*, *28*(2), 119-150.

Villabona, D., Roa-Fuentes, S. y Oktaç, A. (2022). Concepciones dinámicas y estáticas del infinito: procesos continuos y sus totalidades. *Enseñanza de las Ciencias*, *40*(1), 179-197. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3277

Zeichner, K. M. (1994). Research on teacher thinking and different views of reflective practice in teaching and teacher education. *Teachers' minds and actions: Research on teachers' thinking and practice*, 9-27.

Aprendizaje con Tecnología: Características, Usos y Efectos

Desde la década de 1980, el término “aprendizaje con tecnología” se ha popularizado, pero ¿qué implica realmente? ¿Se trata solo de aprender a programar o construir robots? En realidad, el aprendizaje con tecnología abarca mucho más. En este contexto, exploraremos cómo la tecnología influye en la educación y cómo afecta el aprendizaje de los niños.

1. **Definición y Objetivo**: El aprendizaje con tecnología se refiere a la realización de actividades educativas utilizando recursos tecnológicos, tanto tangibles (como computadoras y tabletas) como intangibles (como aplicaciones y software). El objetivo es proporcionar a los estudiantes un mejor acceso a la educación, mejorando la experiencia enseñanza-aprendizaje.

2. **Usos de la Tecnología en el Aprendizaje**:
    - **Recursos Tangibles**: Incluyen dispositivos como ordenadores, tabletas y teléfonos móviles.
    - **Recursos Intangibles**: Comprenden aplicaciones, software y conectividad a Internet.

3. **Historia y Evolución**: A lo largo de la historia, los recursos tecnológicos se han incorporado en la educación. Desde ábacos hasta pizarrones, hemos utilizado herramientas visuales y auditivas para mejorar el aprendizaje. Sin embargo, no fue hasta la década de 1980 que se acuñó el término “tecnología educativa”.

En resumen, la tecnología no solo enriquece la educación, sino que también transforma la forma en que aprendemos. Desde la pandemia, hemos reflexionado sobre su papel, la equidad de acceso y la necesidad de competencias digitales.

Capítulo 4: La Tecnología al servicio del aprendizaje: Construcción colaborativa e interdisciplinaria de módulos para estudiantes universitarios, desde la evaluación

Patricia Mejias Lagos, Alejandra Cid Droppelmann, Oriel Herrera Gamboa,
Universidad Católica de Temuco
Chile

Sobre los autores



Patricia Alejandra Mejías Lagos: Profesora de Ciencias Naturales y Química, Licenciada en Educación y Magíster en Educación. Diplomada en Pedagogía para la Educación Superior. Académico del Departamento de Ciencias Biológicas y Química de la Facultad de Recursos Naturales en la Universidad Católica de Temuco. Con participación en proyectos de innovación docente y publicaciones en él área de las innovaciones docentes para la formación inicial en ciencias químicas.
Correspondencia: pmejias@uct.cl



Alejandra Silvana Cid Droppelmann: Abogada, Directora del Departamento de Ciencias Jurídicas de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Económicas y Administrativas de la Universidad Católica de Temuco. Egresada de la Universidad Católica de Temuco, Magíster en Derecho Penal y Derecho Procesal Penal. Diplomada en Metodología de Enseñanza del Derecho y Derecho de Familia, abogada integrante de la Corte de Apelaciones de Temuco durante el año 2021, con publicaciones principalmente en el área de la Enseñanza del Derecho e innovaciones docentes. Principales áreas de investigación son la Metodología de Enseñanza del Derecho, Derecho penal y procesal penal y resolución colaborativa de Conflictos
Correspondencia: acid@uct.cl



Oriel Herrera Gamboa: Ingeniero civil industrial mención informática, Doctor en Ciencias de la Ingeniería, área de Ciencia de la Computación, y Magíster en Ingeniería. Actualmente Director de Informática de la Universidad Católica de Temuco, y por más de quince años fue Director del Departamento de Ingeniería Informática de la misma Universidad. Desarrolla investigación principalmente en las áreas de educación y tecnología, y tecnología en el ámbito de desastres naturales.
Correspondencia: oherrera@uct.cl

Resumen

El presente trabajo reporta la experiencia obtenida al incorporar una plataforma tecnológica que permite a los docentes diseñar actividades de aprendizaje, basado en los principios de evaluación considerados en la taxonomía SOLO, propuesta por Bigg y Collins. Se reporta la percepción de los docentes en el uso de la plataforma, y de los estudiantes como protagonistas de las actividades diseñadas. Se trabajó con una muestra intencionada de estudiantes y académicos de tres facultades diferentes de la Universidad Católica de Temuco, Chile. Se evaluaron variables como utilidad del sitio, facilidad en la navegación, diversidad de actividades y coherencia de la evaluación con las actividades de aprendizaje que se proponen. Los resultados muestran que tanto estudiantes como profesores dan cuenta de una valoración positiva de la experiencia, destacando la opción que ofrece este recurso tecnológico para vincular actividades de aprendizaje con los resultados esperados. En particular los estudiantes valoran la diversidad de actividades, la coherencia entre la evaluación y los contenidos, la rúbrica y la explicitación de los criterios de evaluación. Esta innovación tributa como una experiencia que contribuye a la gestión del conocimiento de los estudiantes y a optimizar sus resultados académicos.

Palabras Claves: Competencias, módulos de aprendizaje, plataforma, taxonomía SOLO, TIC.

Technology at the service of Learning: collaborative and interdisciplinary construction of modules for university students, and emphasis on assessment

Abstract

This paper reports the experience from incorporating a technological platform that enables faculty to design learning activities based on the assessment principles considered in the SOLO taxonomy proposed by Bigg and Collins. It presents the perception of teachers regarding the use of the platform, and students as active participants in the designed activities. The study worked with an intentional sample of students and faculty members from three different faculties at the Universidad Católica de Temuco, Chile. Variables such as the utility of the site, ease of navigation, diversity of activities, and alignment of assessment with the proposed learning activities were evaluated. The results indicate that both students and teachers have a positive assessment of the experience. highlighting the opportunity that this technological resource offers to connect learning activities, the alignment between assessment and content, the rubric, and the clarity of assessment criteria. This innovation contributes as an experience that aids in managing students' knowledge and optimizing their academic outcomes.

Keywords: *Competences, ICT, learning modules, SOLO taxonomy, technological platform.*

Introducción

Considerando los actuales escenarios en que se desenvuelve la educación superior, los académicos se han visto enfrentados a significativos cambios, como consecuencia entre otros factores de la masificación de la educación superior, la diversidad de estudiantes que acceden a ella, los significativos avances en tecnología y los efectos de los años de pandemia. (Brunner, Ferrada 2011). Esta transformación ha aumentado las exigencias sobre los docentes para ofrecer un servicio de mayor calidad (Ávalos, Arbaiza & Ajenjo 2021), especialmente en el marco de los sistemas de acreditación educativa que en la actualidad chilena están orientados a la obtención de resultados de desempeño, con auge en modelos educativos basados en formación de competencias (Crespo, Mortis, & Herrera, 2021; Díaz, Poblete, & Gallardo, 2019).

Sin embargo la realidad muestra que en un gran número de casos los docentes carecen de formación pedagógica, lo que se traduce en que al momento de impartir sus clases, este perfil de docente termina replicando prácticas de enseñanza tradicionales, que resultan no apropiadas a las necesidades formativas que traen los estudiantes, (Carmona, 2020), que hoy acceden a la universidad, lo que se traduce en una nueva necesidad de las instituciones de educación superior transformar los paradigmas tradicionales de enseñanza (Cárdenas, G. E. 2022).

En gran medida los diseños pedagógicos que se aplican al interior del aula no se planifican considerando la diversidad de estudiantes, ni tampoco ofrecen una variedad de actividades para atender las necesidades formativas que los mismos estudiantes pudiesen presentar, por último, estos diseños suelen estar no alineados con el tiempo real de aprendizaje que disponen los estudiantes (Carlino, 2020). Todos ellos factores que determinan la calidad de los aprendizajes que se proyectan y las competencias que se espera logren los futuros profesionales (Estévez, 2014).

En este escenario es fundamental atender la necesidad de contar con herramientas de apoyo para los docentes, de manera de facilitar el diseño de actividades de aprendizaje considerando como punto de inicio la evaluación de esos aprendizajes. Así la evaluación releva el rol del estudiante y la colaboración entre docentes (López, J., & Manghi, 2021), para constituirse en un pilar fundamental que permita avanzar en los procesos educativos a los que están llamados los docentes y las instituciones universitarias, para atender las necesidades del nuevo escenario global, (Cid, et al, 2018).

El presente trabajo reporta la experiencia obtenida al incorporar una plataforma tecnológica que permite a los docentes diseñar actividades de aprendizaje, basado en los principios de evaluación considerados en la taxonomía SOLO (Biggs y Tang 2012). La plataforma que aquí se presenta, considera cuatro principios pedagógicos clave: la evaluación como guía, la alineación con los resultados de aprendizaje, la gestión eficiente del tiempo del estudiante y la estructuración de actividades y tareas para el aprendizaje. Este enfoque se asume que es replicable a diversas áreas del conocimiento en una institución de educación superior y busca promover un enfoque centrado en el aprendizaje del estudiante.

Marco Teórico

En la era digital, la educación ha experimentado una transformación significativa. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso educativo se ha convertido en una herramienta esencial para el desarrollo de competencias en académicos y estudiantes (Díaz G. I. et al 2020).

Así las competencias representan un conjunto de habilidades que los estudiantes deben adquirir para enfrentar los desafíos de la vida y el mundo laboral (De Miguel Díaz, 2005). En esencia estas habilidades trascienden más allá del conocimiento académico y se relacionan con la capacidad de aplicar el conocimiento en diversos contextos. (Hager & Gonezi 1998).

A raíz de ello las instituciones de educación superior, trabajan sus ofertas académicas en modelos educativos que promueven el desarrollo de competencias de sus futuros profesionales (Martínez, Tobón & Soto, 2021). Una estrategia vigente consiste en diseñar módulos de aprendizaje, que se ponen a disposición del trabajo de los estudiantes. Los módulos de aprendizaje son unidades de contenido diseñadas para facilitar la adquisición de competencias específicas. Estos módulos pueden variar en su enfoque y complejidad, adaptándose a los objetivos educativos. Según Biggs y Tang (2012), los módulos de aprendizaje son herramientas pedagógicas efectivas para estructurar el proceso de adquisición de competencias, ya que proporcionan una guía clara para los estudiantes. Por esta razón la masificación de módulos de aprendizaje en plataformas educativas, en educación superior, ha modificado la forma en que se adquieren y evalúan las competencias profesionales que se modelan. En este caso, explicaremos la relación entre las TIC, los módulos de aprendizaje, las competencias y la taxonomía SOLO, examinando cómo estas herramientas contribuyen al aprendizaje significativo.

La incorporación de TIC a los sistemas educativos ha contribuido con interesantes aportes, (Baez, 2022) uno de ellos es la incorporación de plataformas educativas, estas se constituyen como entornos digitales que facilitan la entrega de contenidos educativos y la interacción entre docentes y estudiantes (Carrillo, 2021).

Las plataformas ofrecen múltiples herramientas, para favorecer los aprendizajes de los estudiantes. El uso de estas herramientas también puede ser considerado como soporte para planificar los procesos de enseñanza, (Chapel,Petrova & Borst, 2023). Así, su integración permite una mayor flexibilidad y accesibilidad a los docentes para el diseño de unidades de aprendizaje, en particular cuando este diseño considera la evaluación como eje articulador. (Herrera, Mejías & Cid 2021).

Como se sabe, la mayoría de las plataformas que se ponen al servicio de los estudiantes tienen en común que asumen una expertise del usuario en los ámbitos educativos que se intenciona su uso, por ejemplo, un LMS puede ser utilizado como un simple repositorio de contenidos, aun así, no siempre se respalda, su decisión de uso, con algún enfoque pedagógico que sustente su empleo. Existe un par de iniciativas que consideran de alguna forma una asistencia de la misma plataforma en el momento de diseñar un recurso pedagógico. Esta es la base para la propuesta que aquí se presenta. (Herrera, Mejías & Cid, 2021).

La iniciativa OLI (Open Learning Initiative) desarrollada en la Universidad de Carnegie Melon (Yibin, Zhang, 2011), permite presentar contenidos a los estudiantes y provee múltiples oportunidades para práctica y autoevaluación en un formato de actividades estructuradas con una base pedagógica. Por otro lado, está la iniciativa de la University College London liderada por Laurillard D. (2013), que corresponde a una plataforma denominada Learning Designer, que

apunta a dar soporte al proceso de construcción de conocimiento a la comunidad docente sin conocimiento pedagógico para construir diseños de aprendizaje con real sustento pedagógico.
Por otro lado, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de competencias a través de módulos de aprendizaje que se disponen en plataformas educativas. (Ally, M. 2004). Las TIC proporcionan oportunidades para la práctica activa y la aplicación de conocimientos, lo que es esencial para el desarrollo de competencias (Lai & Kritsonis, 2006). Además de permitir la adaptación de módulos de aprendizaje en función de las necesidades individuales de los estudiantes, lo que fomenta un aprendizaje más personalizado (Cavanaugh et al, 2004).
Así la integración de las TIC en educación proporciona no solo acceso a recursos en línea, interacción con contenidos multimedia y ofrecer módulos de aprendizaje (Ortega, 2020), sino que además se puede utilizar para favorecer el diseño de unidades de aprendizaje en sistemas modulares apoyando la labor de los profesores (Núñez, Suárez, & Gamboa 2019), quienes además se pueden nutrir del trabajo colaborativo entre pares. Estos elementos se articulan para promover un aprendizaje efectivo y la adquisición de competencias en un entorno educativo digital, aplicable a diversas áreas del conocimiento.
En cuanto a la taxonomía SOLO, esta es una herramienta que se utiliza para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. Se basa en la observación de los resultados del aprendizaje, y describe el desarrollo del aprendizaje desde los niveles más simples y concretos, hasta los más complejos y abstractos. Para su operatividad esta taxonomía propone cinco niveles de aprendizaje que a continuación se indican (Biggs & Tang, 2007).

i. Pre-estructural: El estudiante no comprende el concepto o la tarea.
ii. Uniestructural: El estudiante comprende el concepto o la tarea de forma aislada.
iii. Multiestructural: El estudiante comprende el concepto o la tarea en su contexto.
iv. Relacional: El estudiante puede relacionar el concepto o la tarea con otros conceptos o tareas.
v. Abstracto extendido: El estudiante puede aplicar el concepto o la tarea a nuevas situaciones.

Una de sus particularidades es que puede ser utilizada para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en diferentes contextos, como la educación formal, la educación informal y la formación profesional. Como esta taxonomía es la adoptada en el modelo educativo institucional, el trabajo que aquí se presenta se basa en sus principios y orientaciones (UCTemuco, 2007).

A continuación, se presentan las ventajas que fundamentan la decisión de elegir esta taxonomía en un contexto educativo:

- Promueve el aprendizaje significativo de los estudiantes al estar centrada en la comprensión profunda de los conceptos, en lugar de la memorización superficial. Ayuda a los estudiantes a relacionar y conectar ideas, instancia fundamental que promueve este tipo de aprendizaje.
- Permite establecer con claridad los resultados de aprendizaje que se presentan a los estudiantes, proporcionando una estructura clara para definir y comprender los niveles de desempeño que se solicitan, facilitando la comunicación de estos y la evaluación del progreso de los estudiantes (Hernán, Pastor, & Brunicardi, 2020).

- Fomenta una evaluación auténtica: al valorar la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en contextos del mundo real en lugar de simplemente recordar información (Biggs & Collis, 2014).
- Orienta una retroalimentación efectiva: al identificar con facilidad y claridad dónde se sitúa un estudiante en relación a sus niveles de desempeño. Esto permite a los docentes proporcionar retroalimentación específica (Ibarra et al, 2020) y orientar la ayuda que se ofrece a los estudiantes, para avanzar en su aprendizaje.
- Fomenta el pensamiento crítico, favoreciendo la resolución de problemas al requerir que los estudiantes sean capaces de relacionar y conectar conceptos, en lugar de simplemente repetir información. Aspecto promueve una comprensión más profunda y duradera de lo aprendido.
- Personaliza la experiencia de aprendizaje: al adaptar el enfoque educativo a las necesidades individuales de los estudiantes, toda vez que los docentes pueden diseñar actividades y evaluaciones que desafíen a cada estudiante, a elevar su nivel de aprendizaje.

En resumen, la taxonomía SOLO es un principio pedagógico efectivo para promover el aprendizaje significativo, la comprensión profunda y el pensamiento crítico en estudiantes, de nivel universitario (Guevara, 2021). Ayuda a los docentes a establecer objetivos claros, a evaluar el progreso de los estudiantes y a proporcionar retroalimentación efectiva para mejorar su aprendizaje (Ayala, 2020). Es también relevante para la evaluación de competencias, ya que permite medir la profundidad de la comprensión y la capacidad de aplicación en situaciones del mundo real. Por lo tanto, esta taxonomía proporciona un marco de evaluación que permite medir la profundidad de la comprensión y la aplicación de competencias, en un contexto de educación universitaria (Gutierrez, 2020).

Finalmente, esta propuesta también considera como eje articulador el framework conversacional (Bastos, Mello & García, 2020), el cual según diversos autores reconocen su valor al establecer que el conocimiento se construye por medio de un proceso de negociación e intercambio de significados. Es decir, conlleva un trabajo activo de los actores involucrados. Las negociaciones que se dan en este proceso de interacción, incluyen seis tipos de aprendizaje:

- Adquisición: Se produce cuando el estudiante escucha al docente, lee un libro, ve un video, etc. Es decir, una tarea que brinda la oportunidad al estudiante de aprender inicialmente sólo conceptos.
- Investigación: El estudiante recurre al docente, a un libro o a un sitio web, para adquirir o profundizar ciertos conceptos, en este caso el estudiante se enfrenta a una tarea de investigación. Situación que, a diferencia de la anterior, el estudiante debió formularse alguna pregunta y requiere encontrar respuestas a ese cuestionamiento.
- Discusión: Cuando un estudiante realiza consultas a otros estudiantes, o bien responde inquietudes de otros, intercambiando ideas con argumentación.
- Práctica: Se presenta cuando el docente prepara una actividad de aprendizaje, y el estudiante debe generar alguna acción, incorporando la retroalimentación del docente, para

posteriormente redefinir sus conceptos, de manera que le permita elevar su nivel de aprendizaje.

- Colaboración: Aquí los estudiantes deben trabajar juntos en un proyecto, y así generar un producto de aprendizaje, por ejemplo, un diagrama, una definición, un diseño o un reporte de laboratorio, u otro. Se diferencia de la discusión ya que en este caso debe producir un resultado compartido, lo que implica negociar ideas hasta que todos los involucrados estén de acuerdo. Este proceso de negociación les permite incorporar los conceptos adquiridos y generar el resultado más apropiado a lo requerido por el docente. (Chavez, 2020).
- Producción: Los estudiantes deben generar algo que será evaluado por el docente, quien ha proporcionado las pautas y/o rúbricas para su desempeño. Por ejemplo, un programa computacional, un reporte de laboratorio, una sentencia judicial, etc.

Si se considera que toda propuesta pedagógica se valida cuando el aprendizaje es coherente con la evaluación (Suarez, Núñez & Castro, 2022), ésta se transforma en un elemento central para todo diseño de aprendizaje que se proponga, independientemente de la disciplina que se desee enseñar. Por tanto, la propuesta pedagógica que incluye a la evaluación debe ser considerada como parte de la enseñanza, es decir, pasa a ser un elemento trascendental del proceso de aprendizaje que vive el estudiante, y como tal debe guiar al docente en su diseño de propuesta de aprendizaje que posteriormente se presenta a los estudiantes.

Una visión contemporánea de la evaluación la señala como un aspecto integral de la experiencia colaborativa de aprendizaje, considera que los estudiantes aprenden mejor cuando sus experiencias en la institución formadora exceden a la noción de recolección de información de los cursos, siendo muy importante que éstas se encuentren diseñadas en un todo coherente (Herrera, Mejias & Cid, 2021).

El diseño que se propone nace desde la evaluación, entendida ésta como una actividad formativa prioritaria que guía las acciones del estudiante en su proceso. El uso de la herramienta de diseño que se propone le otorga a la evaluación un carácter formativo, permanente y continuo que contribuye al logro de aprendizajes profundos en los estudiantes, en todos sus niveles (Biggs & Collins 2014).

Para abordar el desarrollo de esta propuesta, se ha considerado como elemento fundamental el trabajo colaborativo, entre docentes, el cual en el ámbito de la educación se ha entendido como toda aquella interacción que tiene lugar cuando dos (o más) personas trabajan coordinadamente con un fin educativo común (Salamanca, Nieto, & Weky 2021). De esta forma, los términos en inglés team teaching, co-teaching o collaborative teaching se han considerado como sinónimos y se han traducido como colaboración docente, enseñanza en equipo, enseñanza en grupo o enseñanza compartida. Este tipo de enseñanza colaborativa se ha relacionado con distintos contextos, especialmente al del docente sin experiencia, que se nutre de la habilidad de otro docente con más expertice en el área. (Ramos, 2016).

A continuación, se presentan las ventajas reportadas para el uso de los framework conversacional con fines de promover aprendizajes en ambientes colaborativos:

- Proporcionar una estructura y herramientas predefinidas que pueden beneficiar el proceso de enseñanza aprendizaje que se ofrece a estudiantes.
- Permite reutilizar componentes que se emplean para la construcción de aplicaciones que promueven el aprendizaje.
- Se pueden integrar fácilmente a las LMS Institucionales.

- Se pueden escalar para incorporar mejoras, considerando el número de usuarios y/o complejidad de las interacciones.
- Permiten desarrollar comunidades activas, para dar soporte a la resolución de problemas y acceso a recursos adicionales que se empleen.

En última instancia la elección del framework conversacional se ha basado en los requisitos del proyecto para abordar las necesidades formativas de los estudiantes, dado que permite el nivel de personalización y adecuación pedagógica que se requiere en concordancia con el modelo educativo de la Universidad Católica de Temuco (Bengochea & Contreras Vega (2020).

Descripción de la Plataforma

La Plataforma lleva por nombre DMA, que significa Diseño de Módulos de Aprendizaje y ha sido concebida como una herramienta que facilita a un docente o equipo de docentes el diseño de módulos de aprendizaje respaldado por una pedagogía adecuada.
Durante el proceso de diseño, la plataforma orienta al docente mediante principios pedagógicos que se detallan a continuación:

A. **La evaluación como guía del diseño**: El primer aspecto que el docente debe considerar es la evaluación, que permitirá al estudiante demostrar las habilidades logradas y las competencias adquiridas. Esta evaluación debe ser inherentemente formativa, lo que no implica que pueda o no ser calificado. El enfoque radica en que cada evaluación representa una oportunidad de aprendizaje significativa para el estudiante (Ahumada, 2005; Anijovich & Cappelletti, 2017). La plataforma solicitará al docente definir esta evaluación y asociarla con su correspondiente pauta, rúbrica de desempeño, lista de cotejo, u otro recurso similar que se ocupe.

B. **Alineación del diseño con los resultados de aprendizaje**: Una asignatura siempre establece los resultados de aprendizaje esperados para los estudiantes. En consecuencia, todo diseño debe precisar qué logros de aprendizaje de la asignatura, se están abordando con la actividad de aprendizaje que se propone. No obstante, esta plataforma va un paso más allá al requerir que el módulo específico que se está diseñando, incorpore sus propios resultados de aprendizaje, los cuales pueden contribuir tanto a los objetivos generales de la asignatura como a los específicos del módulo. Para facilitar esta especificación, como ya se ha señalado la plataforma se apoya en la taxonomía SOLO (Biggs & Collis, 2014), como marco de referencia.

En la interfaz que se muestra en la Figura 1, el docente debe seleccionar la categoría del objetivo de aprendizaje que está definiendo, lo que le permite establecer la profundidad del aprendizaje que aspira lograr con su actividad de aprendizaje así diseñada.

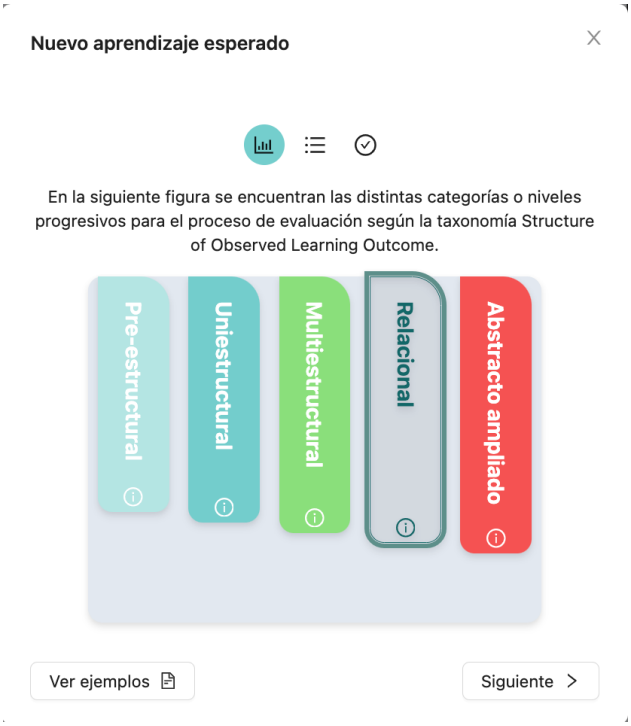


Fig. 1. Selección de categoría para definición de resultado de aprendizaje, taxonomía SOLO

Después de esto, el docente debe elegir cuidadosamente el verbo (acción), que mejor refleje el tipo de aprendizaje que el estudiante alcanzará. La selección del verbo se realiza a partir de un conjunto específico de opciones proporcionadas por la taxonomía, las cuales están vinculadas con la categoría elegida (ver Figura 2).

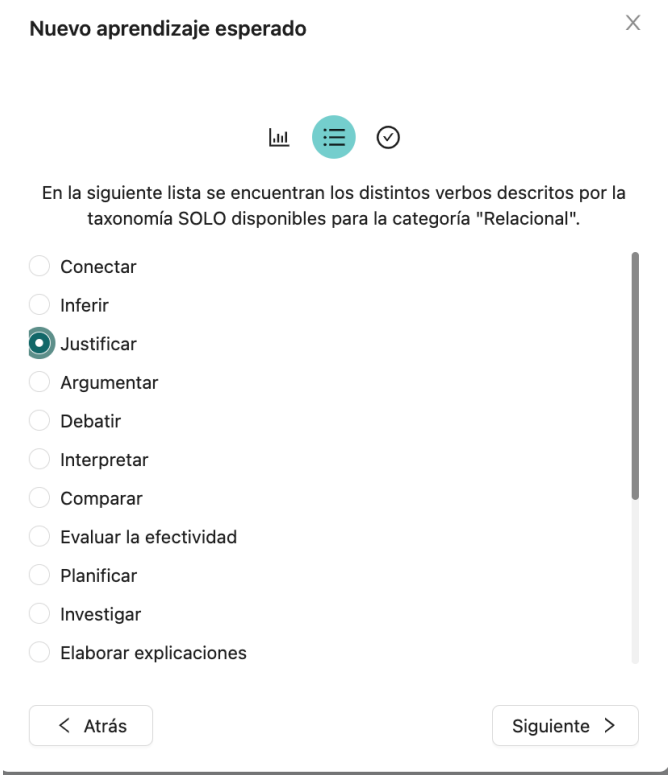


Fig. 2. Definición de resultado de aprendizaje. Interfaz de selección de la acción objeto de aprendizaje

Para finalizar, el docente debe redactar el resultado de aprendizaje esperado basándose en el verbo elegido, como se muestra en la Figura 3.

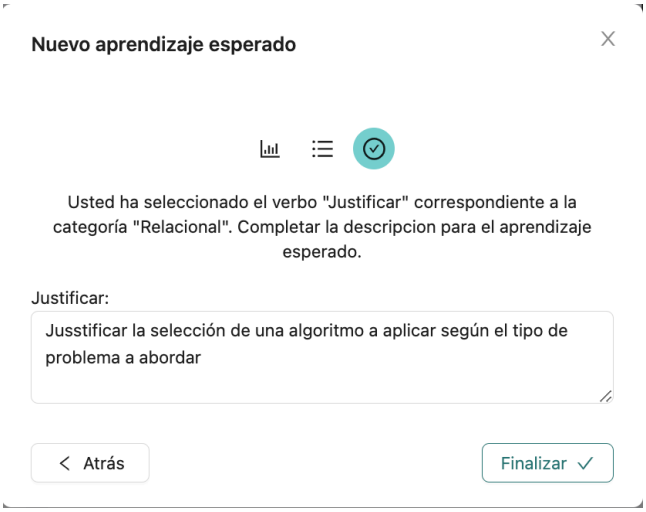


Fig. 3. Redacción del resultado de aprendizaje de acuerdo al verbo seleccionado

C. **Optimización del tiempo de trabajo del estudiante**: Es esencial que un diseño pedagógico tenga en cuenta el tiempo que el estudiante debe invertir en su desarrollo. Las asignaturas se evalúan según el sistema de créditos transferibles, donde un crédito representa la cantidad de tiempo que se espera que un estudiante dedique a la asignatura. En este contexto, la plataforma

orienta al docente durante el proceso de diseño del módulo, asegurando un equilibrio adecuado en el tiempo dedicado. Por ende, un diseño efectivo debe respetar el límite de tiempo establecido por el número de créditos asignados a la asignatura. Además, este tiempo tampoco debería ser significativamente menor que el tiempo que la asignatura específica establece como mínimo necesario para el logro de los resultados de aprendizaje.

D. **Estructuración en actividades y tareas**: La plataforma maneja tres niveles para administrar los diseños; estos son:

a) Diseño: Este elemento se sitúa en la cúspide jerárquica de la propuesta que se presenta y se centra en identificar los elementos claves de aprendizaje en el módulo que está siendo diseñado. En esta fase inicial, es esencial incorporar toda la metainformación del diseño, incluyendo el nombre, la categoría (área del conocimiento), el tamaño del curso, el tiempo de dedicación según los créditos, una descripción detallada de los resultados de aprendizaje que abarca, los conocimientos previos necesarios, así como el plan de evaluación y su correspondiente rúbrica o pauta de evaluación.

b) Actividades: En un diseño, se pueden incorporar una o varias actividades, las cuales se definen como conjuntos de acciones que los estudiantes deben ejecutar, para alcanzar uno o varios resultados de aprendizaje. Cada actividad cuenta con una descripción detallada de los resultados de aprendizaje a los que contribuye y las evaluaciones correspondientes que serán aplicadas.

c) Tareas: Representan el nivel más específico y detallado en esta jerarquía. Una o más tareas se combinan para formar una actividad. La tarea es un componente central en este diseño, ya que define cada una de las acciones que los estudiantes deben llevar a cabo, por ejemplo, participar en una clase sincrónica o realizar un proyecto en equipo. Cada tarea detalla el tipo de aprendizaje esperado, conforme al marco conversacional ya descrito, la modalidad de la tarea (ya sea presencial u online, y si es síncrona o asíncrona), la estimación del tiempo requerido para los estudiantes, actividad a desarrollar en formato individual o grupal, incorpora además una descripción de las etapas que dan cuenta de esa acción de aprendizaje y los recursos de apoyo disponibles (en forma de hipervínculos).

Complementariamente a los cuatro principios pedagógicos mencionados anteriormente, la plataforma incluye otros elementos que simplifican el proceso de diseño, los cuales se describen a continuación:

a) Equilibrio de los tipos de aprendizaje: Según lo planteado en la teoría del framework conversacional, es crucial mantener un equilibrio en los diferentes tipos de aprendizaje que se integran en cada una de las actividades del diseño. La plataforma contribuye en esto, al mostrar un gráfico de torta del tiempo real, que debería ocupar un estudiante para el logro del resultado de aprendizaje, indicando el porcentaje asignado a cada tipo de aprendizaje en cada instancia de las actividades del módulo (Figura 4). De esta manera, el docente puede dosificar las actividades de aprendizaje para cumplir con los requisitos deseados. En el ejemplo de la Figura 4, se observa que el diseño solo abarca cuatro de los seis tipos de aprendizaje del framework conversacional, con un

predominio significativo de las tareas del tipo "adquisición". Ante esta situación, el docente puede balancear su diseño para lograr una distribución más adecuada y completa, incorporando otro tipo de actividades, como por ejemplo investigación y/o práctica.

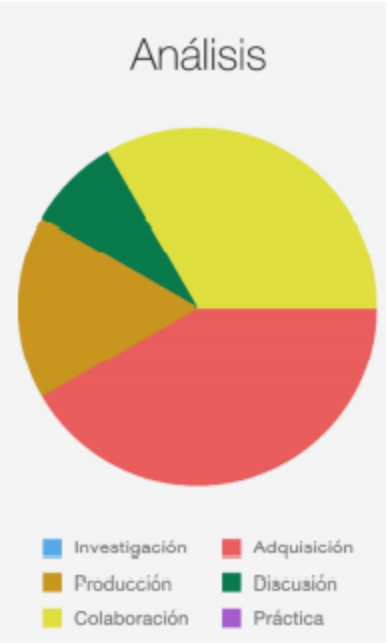


Fig. 4. Distribución de los tipos de actividades mostrados por la plataforma.

b) Proporcionalidad del diseño: la gráfica anterior permite que cada docente sea consciente del formato y modalidad que se intenciona en su diseño. Resulta fundamental para el docente, y así beneficiar al estudiante, tener claridad sobre la proporción de actividades síncronas y asíncronas en su diseño, así como también encontrar un equilibrio adecuado entre las actividades grupales e individuales. Por ejemplo, un diseño con un exceso de tareas que requieren participación síncrona podría no ser adecuado para contextos de educación en línea. La aplicación de este conocimiento dependerá en gran medida del tipo de asignatura, de las condiciones específicas del curso en cuestión y fundamentalmente de los resultados de aprendizaje establecidos en el programa de asignatura.

c) Colaboración en la creación de diseños de aprendizaje: La colaboración representa uno de los aspectos más poderosos de nuestra plataforma. Este enfoque colaborativo se basa en principios adoptados de plataformas líderes en trabajo en equipo, como Google Drive (ver Figura 5). Utilizamos una arquitectura ligera que permite a dos o más colaboradores trabajar simultáneamente en un mismo diseño. Es importante destacar que incorporamos estrategias similares a las de plataformas como Google Drive, dado que estas herramientas forman parte integral del día a día de los docentes, lo que facilita enormemente su adopción y uso.

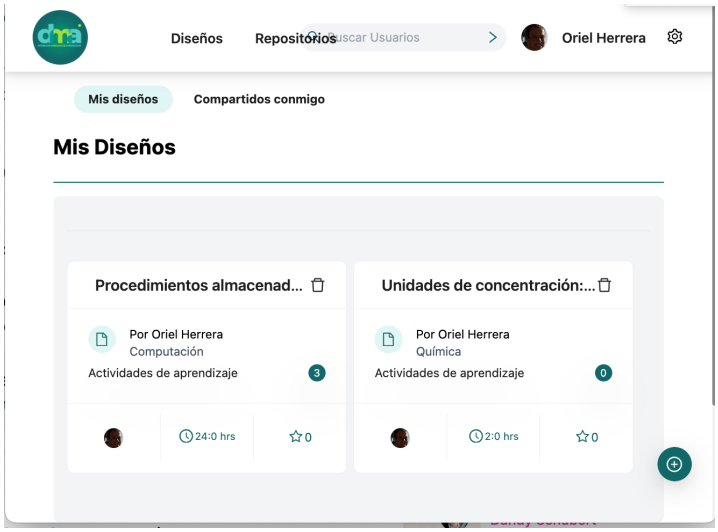


Fig. 5. Interfaz principal de visualización de los diseños propios y compartidos.

d) Colaborar al compartir diseños: Nuestra plataforma posibilita disponer de diseños de manera pública, lo que permite a otros docentes acceder a creaciones realizadas por sus colegas. Estos diseños están abiertos a comentarios y evaluaciones por parte de quienes los revisan o utilizan. Para facilitar la búsqueda de diseños existentes o al crear un diseño propio, se solicita incorporar una o más palabras clave, para catalogarlo de forma eficaz. Esto convierte a la plataforma en una comunidad virtual, donde docentes de diversas disciplinas pueden colaborar y aprender unos de otros.

e) Compartir el diseño con los estudiantes: El diseño elaborado por el docente puede ser exportado a un formato de página Web, con una estructura orientada al estudiante. En otras palabras, el estudiante tiene la posibilidad de conocer con la debida antelación el diseño de actividades que se propone para guiar sus aprendizajes, en un formato que le orientará y acompañará en el desempeño de las actividades y tareas específicas que deben completar para el respectivo módulo y/o actividad de aprendizaje que así se propone.

f) Respaldo de diseños: Por razones de seguridad, la plataforma permite realizar respaldos de los diseños para su restauración cuando sea necesario. Estos respaldos se almacenan en un formato ligero (JSON), que conserva la estructura y el contenido de los elementos de la base de datos. Además, la plataforma utiliza una base de datos no relacional (mongoDB) como motor de almacenamiento para garantizar la seguridad y la integridad de los datos.

Metodología

Diferenciaremos metodológicamente dos etapas principales. Por un lado, la implementación de los módulos de aprendizaje en distintas disciplinas del conocimiento; y por otro lado, la validación, es decir, la medición del impacto de la implementación desde la mirada del docente y del estudiante.

i) **Implementación***:* Para la ejecución y puesta en marcha de la plataforma "Diseñador módulos de aprendizaje"(DMA) se consideró la participación de académicos, docentes de la Universidad Católica de Temuco, de distintas áreas disciplinares, a saber: Ingeniería Civil informática, Ciencias Químicas y Ciencias Jurídicas. Su participación comprometió el trabajo de tres asignaturas, y cinco grupos de trabajo con estudiantes. Los docentes involucrados tienen experiencia en su área disciplinar, y expertise suficiente, en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar su labor docente articulada con la plataforma de apoyo que se propone.

Para asegurar el éxito de esta innovación y el adecuado uso de la plataforma, los docentes recibieron capacitación y soporte pedagógico que facilitó su trabajo. Así mismo el equipo de docentes involucrados fue capacitado en principios de evaluación académica, acorde a los requerimientos actuales, es decir considerar la evaluación como eje principal del diseño curricular, resaltando su carácter esencialmente formativo. Cada docente y de manera independiente seleccionó el contenido, o unidad temática que trabajaría con esta plataforma. Para la planificación de cada unidad se consideró un tiempo estimado de tres a cuatro semanas de trabajo y en promedio se atendieron 40 estudiantes por cada grupo curso de las distintas asignaturas que participan.

En cuanto al uso de la plataforma DMA, se trabajó preferentemente en ambientes virtuales con trabajo colaborativo entre pares y la asesoría de un experto en evaluación. Para el uso de esta herramienta, cada usuario cuenta con un registro de accesos con claves personalizadas que requieren la autenticación del usuario. Esto permite la navegación segura y el respaldo de los registros de su trabajo. Una vez que el docente es usuario registrado puede acceder al diseño de sus módulos o unidades de trabajo bajo la premisa descrita: diseñar un conjunto de actividades de aprendizaje que den cuenta de las habilidades modeladas según el contenido elegido.

En concreto cada docente creó un perfil de usuario en la plataforma que le permite editar su propuesta en base a los requerimientos de su especialidad y con el apoyo de las observaciones didácticas o de instrucción que emitía el equipo de pares.

En cuanto a los lineamientos pedagógicos, como ya se ha indicado en este texto, la experiencia que se reporta está basada en los principios de la Taxonomía SOLO, a objeto de modelar el desarrollo de aprendizajes profundos en los estudiantes. Para ello el trabajo se basa en una adecuación de esta herramienta educativa, para ser usada en ambientes de aprendizaje en modalidad virtual y/o presencial sincrónica o asincrónica.

Cada unidad así planificada consta de actividades centradas en la evaluación y el valor de su carácter formativo para promover aprendizajes significativos, toda vez que se explicitan a los estudiantes los resultados de aprendizaje que se modelan con la experiencia.

El diseño permite determinar equilibradamente las habilidades del pensamiento superior que se trabajarán, el tiempo dedicado a ese trabajo en función de la carga académica que indica el currículo de los estudiantes. Una vez se ha completado el diseño la plataforma permite el acceso a un repositorio en formato de página web, que orienta el trabajo de los estudiantes (Losada, Cárdenas, & Vásquez, 2020). Esta dirección web puede ser socializada en la plataforma LMS institucional, espacio en el cual los estudiantes deben entregar sus productos de aprendizaje que dan cuenta del proceso de aprendizaje vivido.

ii) **Validación**: Una vez aplicados los módulos de aprendizaje diseñados con la plataforma DMA para cada una de las asignaturas involucradas, se planificó la recolección de datos con los que se trabajaría el análisis de resultados, como técnica de recolección de datos y a objeto de

validar la experiencia de uso de la plataforma DMA se aplicaron focus group y test con los participantes considerando dimensiones establecidas para darle validez al estudio.

Para el análisis de la información se adoptó una metodología de investigación de tipo mixto cualitativo y cuantitativo (Forni & Grande, 2020). De acuerdo a la información recolectada se crearon las respectivas categorías analíticas que responden a las dimensiones establecidas para validar esta investigación. Las dimensiones a evaluar son las que a continuación se detallan:

- Usabilidad: entendida como experiencia de uso en cuanto a funcionalidad y utilidad de los docentes y estudiantes que participan de esta propuesta.
- La evaluación como guía del diseño de módulos de aprendizaje:significa diseñar actividades de aprendizaje desde la evaluación y no desde el contenido.
- Estructura del diseño de aprendizajes: el que debe articular el tiempo de trabajo de los estudiantes, con las diversas actividades de aprendizaje que se proponen, las que son diseñadas en función de la evaluación que valida el aprendizaje.
- Colaboración: entendida como red de apoyo para el diseño de actividades de aprendizaje entre docentes y red de trabajo que desarrollan los estudiantes para dar cuenta de las actividades de aprendizaje que se ponen a su disposición.
- Evaluación general de la plataforma: esta dimensión apunta a la satisfacción general del usuario en función de las dimensiones previas, una vez que se ha implementado el módulo diseñado con esta herramienta.

La muestra del estudio fue del tipo intencionada cuyo criterio de inclusión son los docentes usuarios de la plataforma que planifican actividades de aprendizaje en módulos de cursos bajo su responsabilidad y los estudiantes asociados a las asignaturas de los docentes participantes, en tres facultades de esta casa de estudios, durante el primer semestre de 2023.

Para evaluar la experiencia de uso de la plataforma desde la perspectiva de docentes y estudiantes, se diseñaron tres instrumentos de recolección de información de tipo cuantitativo y cualitativo, específicamente encuestas, que dan cuenta del proceso de implementación como estrategia de enseñanza aprendizaje innovadora, Los objetivos que se plantean para este propósito son:

- Identificar la percepción de docentes respecto de su experiencia en el uso de la plataforma “Diseñador de módulos de aprendizaje”, indicando sus primeras impresiones.
- Conocer la valoración de los docentes como resultado de implementar la estrategia de enseñanza aprendizaje utilizando la plataforma.
- Identificar la percepción de estudiantes respecto a la implementación de una nueva estrategia de enseñanza aprendizaje utilizada en un módulo de una asignatura.

Como ya se ha dicho se utilizó una metodología de tipo mixta cuantitativo y cualitativo. Se diseñaron tres instrumentos de recolección de información, específicamente encuestas que incorporaron apartado de preguntas abiertas. Se diseñó un formulario de registro de uso de la plataforma, que por una parte tuvo por objetivo caracterizar los módulos de aprendizaje y registrar las primeras impresiones respecto de la experiencia de los docentes usando la plataforma. Además,

permitió obtener una evaluación de la experiencia de uso de la plataforma una vez finalizada la experiencia.

La acción anterior, tuvo como objetivo evaluar aspectos de navegación, colaboración, evaluación, estética y diseño, así como también detectar las sugerencias para mejoras que pueden plantear los usuarios.

Por último, se trabajó en una evaluación de la experiencia por parte de los estudiantes, con el instrumento, de creación propia, denominado "Queremos conocer tus impresiones del módulo" cuyo objetivo fue evaluar aspectos del proceso evaluativo que vivieron, valorizar las actividades de aprendizaje que se propusieron, resultados de aprendizaje obtenidos, organización del tiempo, nivel de satisfacción y aspectos que consideren sea necesario mejorar.

Para el tratamiento de los datos cuantitativos se utilizó como técnica de análisis la estadística descriptiva. Se realizó un proceso de depuración, se extrajo la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y medidas de variabilidad. Se utilizó como técnica el análisis de contenido, entendido como un proceso interpretativo de productos comunicativos. En el marco de este proceso de análisis de contenido, se efectuó una creación de categorías analíticas, y se elaboraron códigos que son considerados la unidad básica de análisis y que se entienden como conceptualizaciones, resúmenes o agrupaciones de las citas, lo que implica un segundo nivel de reducción de datos (Muñoz,2005).

Los principales momentos del análisis cualitativo fueron: i) Preparación de los datos para lo cual se realizó un proceso de depuración a las tres bases de datos asociadas a los instrumentos mencionados anteriormente. ii) Definición de la unidad de análisis: La unidad de codificación está, referida a la evaluación de la plataforma y al proceso de valoración de la plataforma DMA. iii) Levantamiento de categorías y esquema de codificación de las preguntas. iv)Prueba del esquema de codificación para buscar conceptos claves y relaciones significantes. v) Levantamiento de las conclusiones de los datos codificados, y así dar el sentido a los temas o categorías identificadas.

Resultados

Considerando que la propuesta de esta innovación está centrada en dimensionar aspectos del proceso evaluativo de las distintas asignaturas, los resultados se presentan en función de los siguientes aspectos:

- Percepción de los docentes respecto de su experiencia en el uso de la plataforma "Diseñador de módulos de aprendizaje": apreciaciones al usar por primera vez la plataforma; principales inconvenientes al usar la plataforma; sugerencias para mejorar la experiencia de uso de la plataforma.
- Evaluación de los docentes tras la implementación de la estrategia de enseñanza aprendizaje utilizando la plataforma: Evaluación de los resultados de la implementación, sugerencias que se proponen para mejorar la experiencia de uso de la plataforma.
- Percepción de estudiantes respecto a la implementación de una nueva estrategia de enseñanza aprendizaje: Valoración de los módulos, aspectos destacados del proceso de evaluación que se aplicó, aspectos a considerar para mejora.

Ahora bien, la muestra de los participantes abarca docentes pertenecientes a las facultades mencionadas anteriormente, el 50% pertenece a la planta permanente y el 50% a la planta part-time. Para obtener una comprensión exhaustiva de su experiencia, estos docentes han respondido

tanto un registro inicial del uso de la plataforma, como a una evaluación posterior de su experiencia de uso. Esto permite, no sólo evaluar la percepción inicial, sino cómo el diseño del módulo de aprendizaje y sus planificaciones se ajustan al proceso de aprendizaje de los estudiantes.
Por otra parte, los estudiantes evalúan la implementación de una nueva estrategia de enseñanza aprendizaje utilizada en módulos específicos de asignaturas de su primer año académico.
Los docentes manifiestan una valoración positiva sobre la plataforma al utilizarla por primera vez. Destacan que DMA es una herramienta fácil de usar, la consideran práctica e intuitiva. Señalan que es una herramienta que apoya sustancialmente la planificación, organización e implementación de estrategias pedagógicas. Así mismo valoran positivamente la opción de permitir vincular las actividades con los resultados de aprendizaje. Por último, la plataforma les orienta sobre el tipo de actividades a utilizar y el tiempo que los estudiantes dedicarán a cada una de las actividades.
En cuanto a los principales inconvenientes, reconocen dificultades en el proceso de colaboración simultánea con otros docentes mientras se diseñan los módulos, así como también inconvenientes externos asociados al tiempo que deben dedicar en incorporar la información en la plataforma sobre la planificación del módulo de la asignatura y pensar el tipo de actividades a implementar. Por otra parte, los docentes reconocen dificultades para encontrar la dirección de la plataforma en línea.
Las sugerencias que proponen los docentes para mejorar la experiencia de uso de la plataforma son las siguientes: i) Incluir ejemplos explicativos de lo que se espera de las actividades, los docentes indican que esto permitiría minimizar la posibilidad de múltiples interpretaciones garantizará una comprensión más precisa de las tareas. ii) Incorporar soporte y ayuda a la plataforma mediante un punto de contacto que reciba preguntas y sugerencias para mejorar la usabilidad de la plataforma. iii) Agregar una interfaz de vista específica para los estudiantes.iv) Simplificar las tareas proporcionadas a los estudiantes, excluyendo a estos la información relacionada con la programación del diseño que realizan los docentes.
En términos generales, se observa que la mayoría de los docentes tiene una valoración positiva usando la plataforma, mostrando un alto nivel de satisfacción. (80% satisfacción).

En cuanto a la Evaluación de la plataforma desde los docentes: resultados de la implementación muestran que los docentes declaran que la plataforma cumple satisfactoriamente con las dimensiones evaluadas como: navegación y evaluación. No obstante, existen dimensiones que requieren incorporar mejoras como la utilidad del sitio y la estética y diseño. A la fecha de este artículo esas acciones ya fueron ejecutadas.
Finalmente se recopilan las propuestas para mejorar la experiencia de uso de la plataforma como agregar una interfaz de vista específica para los estudiantes. Igualmente, se sugiere mejorar el diseño del documento en formato PDF que se ofrece en versión impresa a los estudiantes, es necesario simplificar y resumir información, y no incluir todas las actividades que los docentes han programado. Lo anterior, ayudará a evitar confusiones relacionadas con la programación de las actividades del docente.
La percepción de estudiantes respecto a la implementación de una nueva estrategia de enseñanza aprendizaje al utilizar DMA manifiestan estar de acuerdo y muy de acuerdo con la mayoría de los aspectos evaluados, a saber: La diversidad de actividades permite mejorar su experiencia de aprendizaje (88%), coherencia entre la evaluación y los contenidos del módulo (83%), las actividades de aprendizaje promueven la gestión del conocimiento (81%). Valoran positivamente

que la planificación de la estrategia permitió organizar sus tiempos de estudio y la estrategia permitió gestionar de mejor manera el tiempo de trabajo académico.
En general los estudiantes valoran positivamente el proceso de evaluación, específicamente la claridad de la rúbrica de evaluación, la planificación de contenidos, la retroalimentación y oportunidad de evaluación y generar espacios de autoevaluación. También valoran y destacan la variedad de enfoques de aprendizaje, la estructura del proceso de evaluación y la disposición de los docentes. Igualmente, los estudiantes señalan que el proceso se hace más entretenido y didáctico y sienten que les permite profundizar en su aprendizaje. Por último, es importante destacar que algunos estudiantes no identifican áreas específicas que requieran mejoras y están satisfechos con el proceso tal como está.
En su mayoría los estudiantes están satisfechos o muy satisfechos con la experiencia de enseñanza y aprendizaje de los módulos diseñados por DMA.

Discusión y Conclusiones

La bibliografía presenta reportes valorando las ventajas del trabajo colaborativo y el framework conversacional (Laurillard, 2013). para diseñar y proponer actividades de aprendizaje en las cuales el conocimiento se construye a partir de un proceso e intercambio de significados entre los distintos actores involucrados (profesores y estudiantes). Aspecto que, de acuerdo a lo ya señalado en este trabajo, la plataforma tecnológica DMA cumple con esta premisa, cuando se respalda en el trabajo de campo realizado con los profesores y estudiantes.
Por otra parte, el uso de plataformas que apoyan la labor educativa en distintos niveles del proceso educativo está bastante estudiado y se conocen sus beneficios, tanto como su masificación, especialmente en instituciones de educación superior. Sin embargo, hasta ahora no se conocen reportes en que este tipo de recursos se diseñe e implemente con la mirada desde los aspectos pedagógicos trascendentales, como la evaluación, (De Camilloni, et al. 1998) la mayoría de ellas se centra en facilitar y ofrecer las mejores opciones en cuanto a la administración de los procesos formativos.
Un elemento diferenciador en la propuesta que se presenta es transparentar los principios base de la evaluación para el trabajo directo con los estudiantes, quienes son los primeros beneficiados con esta innovación (Yan & Boud, 2022; Goss, 2022). Lo anterior cobra mayor importancia al considerar que la transparencia en la evaluación permite que los docentes, los directivos y las autoridades educativas identifiquen las áreas en las que se necesitan mejorar los resultados de aprendizaje. Esto facilita el desarrollo de estrategias y acciones para mejorar la calidad de la educación.
Visto lo anterior, la implementación y puesta en marcha de esta iniciativa permite establecer que existe una valoración positiva, tanto de docentes como de estudiantes, respecto al uso de la plataforma, como consecuencia de su implementación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los docentes manifestaron, que la plataforma les proporciona una valiosa herramienta para organizar y estructurar las clases de manera efectiva.
La plataforma no solo facilita la planificación de actividades, recursos de aprendizaje y evaluación, sino que también contribuye a un proceso de enseñanza aprendizaje más estructurado y organizado (Martínez, Hinojo & Díaz, 2018). Sin embargo, los docentes identifican desafíos en el uso de la plataforma, por ejemplo, optimizar la vista de colaboración con otros docentes y el acceso más expedito a la dirección de la plataforma en línea. Los estudiantes por su parte, valoran la diversidad de actividades de aprendizaje, la coherencia entre la evaluación y los contenidos, el disponer con

antelación de una rúbrica o pauta que oriente sus desempeños, la claridad de los criterios de evaluación, aspectos que en conjunto permiten fortalecer su experiencia de aprendizaje.

Esta innovación contribuye a una comprensión más profunda de cómo este tipo de herramientas pueden mejorar la experiencia educativa en estudiantes de primer año de carreras de distintas áreas disciplinarias.

Por último y a partir de lo expuesto anteriormente, las impresiones iniciales recogidas de la muestra intencionada indican un impacto positivo del uso de la plataforma en el proceso educativo a nivel institucional, se registra una incidencia directa sobre las notas de aprobación en las respectivas asignaturas de los estudiantes que participaron. En consecuencia, se sugiere considerar las propuestas planteadas por estudiantes y docentes en base a la mejora continua del funcionamiento de la plataforma. Un desafío trascendental consiste en instalar una etapa de escalamiento para hacer partícipe el trabajo colaborativo con un número mayor de docentes de la institución referida y por añadidura sumar más estudiantes para consolidar esta experiencia a nivel institucional (Escobar, 2016). De igual manera es un desafío proyectar la masificación del uso de esta herramienta con docentes de otras universidades locales y también internacional, lo que permitirá demostrar el valor del trabajo colaborativo creando por ejemplo una comunidad educativa, en torno a esta herramienta.

Referencias

Ahumada, P. (2005). La evaluación auténtica: un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes. Perspectiva educacional, formación de profesores, (45), 11-24.

Ally, M. (2004). Foundations of Educational Theory for Online Learning. In Theory and Practice of Online Learning (pp. 3-31). Athabasca University Press.

Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. 1era Edición Paidós, Buenos Aires Argentina.

Ávalos Dávila, C., Arbaiza Lecue, N. Z., &Ajenjo Servia, P. (2021). Calidad educativa y nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje: retos, necesidades y oportunidades para una visión disruptiva de la profesión docente. Revista innovaciones educativas, 23(35), 117-130.

Ayala, D. A. B. (2022). Evaluación del aprendizaje y el enfoque por competencias. Revisión de antecedentes teóricos. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 10402-10434.

Báez Corona, J. F. (2022). Evaluación de recursos tecnológicos para la formación jurídica en tiempos de covid-19. Revista Pedagogía Universitaria Y Didáctica Del Derecho, 9(1), 155 a 172. https://doi.org/10.5354/0719-5885.2022.66300

Bastos, J. A. D., de Mello, R. M., & Garcia, A. F. (2020, October). A conceptual framework for conversational apis. In Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering (pp. 509-513).

Brunner J. J. and R. Ferrada, “Educación Superior en Iberoamérica, Informe 201,” CINDA, Universia, 2011, Chile.

Biggs, J. B., & Tang, C. (2007). Teaching for quality learning at university: What the student does. Maidenhead, United Kingdom: McGraw-Hill Education.

Biggs, J. B., & Tang, C. (2012). La estructura del aprendizaje: Taxonomía SOLO. Barcelona, España: Ediciones Octaedro.

Biggs, J. B., & Collins, K. F. (2014). Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome). Academic Press.

Cárdenas-Contreras, G. E. (2022). Docencia Universitaria y Competencias para la Era Post Pandemia: Un Proceso Hacia la Alfabetización Digital. Revista Docentes 2.0, 14(2), 5-14.

Carlino, F. (2020). De la alienación al alineamiento constructivo. Más allá de la trampa mecanicista. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 18(35), 58-70.

Carrillo, M. V. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4, 9(18), 9-12.

Carmona, C. E. (2020). Hacia la inclusión educativa en la Universidad: diseño universal para el aprendizaje y la educación de calidad. Ediciones Octaedro.

Cavanaugh, C., Gillan, K. J., Kromrey, J., Hess, M., & Blomeyer, R. (2004). The Effects of Distance Education on K-12 Student Outcomes: A Meta-Analysis. Naperville, IL: North Central Regional Educational Laboratory.

Chapel, L., Imanbayeva, A., Petrova, N., & Borst, S. (2023). Supporting Teaching Staff: A Phenomenological. Study Of The Innovation Readiness Of Teacher Support Staff. European Society for Engineering Education (SEFI). DOI: 10.21427/MY7F-KA40

Chávez Melo, P. A. (2020). Desarrollo de un framework de gestión de aprendizaje virtual para brindar acompañamiento a estudiantes mediante el uso de una técnica de inteligencia artificial inmersa en un chatbot. Bachelor Thesis Quito.

Cid Droppelmann, A., Moya Figueroa, B., Toledo Zúñiga, P., & Quintano Méndez, F. (2018). Experiencia de evaluación continua en cursos del ciclo inicial en la carrera de Derecho de la Universidad Católica de Temuco. Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho, 5(2), 31-50. doi:10.5354/0719-5885.2018.5197

Crespo-Cabuto, A., Mortis-Lozoya, S. V., & Herrera-Meza, S. R. (2021). Gestión curricular holística en el modelo por competencias: Un estudio exploratorio. Formación universitaria, 14(4), 3-14.

De Camilloni, A., Celman, S., Litwin, E., & Palou de Maté, M. D. C. (1998). La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo (pp. 176-176). Buenos Aires: Paidós.

De Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Díaz-García, I., Cerveró, G. A., Suárez-Rodríguez, J., & Alonso, N. O. (2020). La relación entre las competencias TIC, el uso de las TIC y los enfoques de aprendizaje en alumnado universitario de educación. Revista de Investigación Educativa, 38(2), 549-566.

Díaz-Quezada, V., Poblete-Letelier, Á., & Gallardo-González, M. (2019). Rediseño curricular por competencias: experiencia en la formación inicial universitaria en Chile. Revista iberoamericana de educación superior, 10(27), 72-91.

Escobar Zapata, F. A. (2016). El uso de las TIC como herramienta pedagógica para la motivación de los docentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza en la asignatura de inglés.

Estévez, E. Valdés A, Arreola C and Zavala, M, "Creencias sobre enseñanza y aprendizaje en docentes universitarios," Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación,vol.6,núm.13, enero-junio, 2014, pp. 49-64. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Forni, P., & Grande, P. D. (2020). Triangulación y métodos mixtos en las ciencias sociales contemporáneas. Revista mexicana de sociología, 82(1), 159-189.

Guevara Núñez, S. P. (2021). Transposición Didáctica para el Aprendizaje Significativo en la Formación Integral de Estudiantes de Educación Superior (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás).

Goss, H. (2022). Student learning outcomes assessment in higher education and in academic libraries: A review of the literature. The Journal of Academic Librarianship, 48(2), 102485.

Gutiérrez, T. A. (2020). La aplicación de taxonomías en los procesos de aprendizaje. Sinergias educativas, 5(2).

Hager, P.,& Gonezi, A. (1998). What is competence? In P. Hager, A. Gonczi, & K. R. (Eds.), Contributions to the 3rd International Symposium on Competency-Based Education and Training (pp. 1-11). Center for the Advancement of Learning and Teaching, University of South Australia.

Hernán, E. J. B., Pastor, V. M. L., & Brunicardi, D. P. (2020). Evaluación auténtica y evaluación orientada al aprendizaje en educación superior. Una revisión en bases de datos internacionales. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 13(2), 67-83.

Herrera, O.; Mejías P.; Cid. A. (2021) "Collaborative platform to facilitate the design of learning modules. First Findings" 40th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC) Vol 1, año 2021.

Herrera, O.; Mejías P.; Cid. A. (2021) Rethinking the design of learning modules. An assessment centered strategy with ICT Support. XLVII Latin american Computing Conference (CLEI 2021).

Ibarra Sáiz, M. S., Rodríguez Gómez, G., Boud, D., Rotsaert, T., Brown, S., Salinas Salazar, M. L., & Rodríguez Gómez, H. M. (2020). El futuro de la evaluación en la educación superior. Revista electrónica de investigación y evaluación educativa.

Lai, K.W.,& Kritsonis, W.A.(2006). The Impact of Technology on Teaching and Learning: What the Experts Say. Advances in multimedia,6(4),438-451.

Laurillard, D. (2013). Rethinking university teaching: A conversational framework for the effective use of learning technologies. Routledge.

López, J., & Manghi, D. (2021). ¿ Es posible transformar las prácticas evaluativas mediante el trabajo colaborativo? Una mirada inclusiva a la evaluación en aula. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 15(1), 173-187.

Losada, B. M., Cárdenas, M. I. Z., & Vásquez, S. I. A. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. Campus Virtuales, 9(1), 101-112.

Martínez-Argüello, L. D., Hinojo-Lucena, F. J., & Díaz, I. A. (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. Información tecnológica, 29(2), 41-52.

Martínez-Iñiguez, Jorge E., Tobón, Sergio, & Soto-Curiel, Jesús A.. (2021). Ejes claves del modelo educativo socioformativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible. Formación universitaria, 14(1), 53-66. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100053

Muñoz, J. (2005). Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS.ti 5. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Núñez, R. P., Suárez, C. A. H., & Gamboa, A. A. (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (57), 137-156.

Ortega Vázquez, H. J. . (2020). Modelo instruccional ideal. Una propuesta para el diseño de programas formativos en línea. Revista Boletín Redipe, 9(8), 204–220. https://doi.org/10.36260/rbr.v9i8.1054

Ramos García, A.M. (2016) La colaboración docente en la educación superior. Revista de educación de la universidad de Granada Vol 23 pp 267-279.

Salamanca, Y. A., Nieto, D. M., & Weky, L. B. (2021). Comunidades de aprendizaje, trabajo colaborativo y pensamiento complejo: retos para la transformación de la docencia universitaria en el siglo XXI. Gestión y Desarrollo Libre, 6(11).

Suarez, A. A. G., Núñez, R. P., & Castro, W. R. A. (2022). Concepciones de estudiantes universitarios sobre aprendizaje colaborativo apoyado en tecnologías digitales. Revista Boletín Redipe, 11(1), 381-391.

Universidad Católica de Temuco, Modelo Educativo UC Temuco: Principios y Lineamientos. Temuco Chile: Universidad Católica de Temuco, 2007, pp 21.

Yan, Z., & Boud, D. (2022). Conceptualising assessment-as-learning. Assessment as learning: Maximizing opportunities for student learning and achievement.

Yibin, Zhang. "On Open Educational Resources Development and Application: A Case Study of Open Learning Initiative (OLI) of Carnegie Mellon University [J]." Distance Education in China 5 (2011).

Capítulo 5: Club STEM: sistematización de una experiencia educativa STEM con estudiantes de básica primaria de una institución de la ciudad de Bogotá



Claudia Milena Cuberos, Olga Inés Toro Cárdenas, Karen Gissela Valencia Medina.
Secretaria de educación de Bogotá. IDEP (Instituto para la investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico).
Colombia



Claudia Milena Cuberos Guevara: Licenciada en Educación Especial de la Universidad Iberoamericana, Magistra en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana. Con experiencia como docente de aula regular en Básica Primaria desde el año 1996 y con experiencia de 10 años en educación de estudiantes con discapacidad cognitiva y autismo. Con interés a partir de las nuevas tecnologías por innovar pedagógicamente en el aula, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, participe de la educación STEM desde el año 2022 en Básica Primaria, miembro de la RED de maestros STEM + Transforma de la ciudad de Bogotá. Coautora del libro" Metacognición en docentes. Investigación y formación: Aportes para la convivencia escolar" (ISBN 9789587815351) producto de un proceso de investigación desarrollado en el año 2020.
Correspondencia: ccuberos@educacionbogota.edu.co



Olga Inés Toro Cárdenas: (https://orcid.org/0000-0001-8750-6298) Licenciada en Educación Especial de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, con especialización y maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la misma universidad. Con experiencia como docente de aula regular desde el año 2007 en el nivel de básica primaria, desde el 2016 la experiencia ha sido enfocada hacia la innovación en el aula con la implementación de nuevas tecnologías como mediadoras en los procesos de aprendizaje de los y las estudiantes, centrando el trabajo en ambientes de aprendizaje STEM, miembro de la RED de maestros STEM + Transforma de la ciudad de Bogotá. Participante, como ponente en diferentes congresos relacionados de tecnología y educación STEM en las aulas de básica primaria.
Correspondencia: otoro@educacionbogota.edu.co



Karen Gissela Valencia Medina: Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Con experiencia como docente de aula en la educación básica y media desde el año

2010. Con interés profesional por la enseñanza de las ciencias en el nivel de educación básica primaria y vinculada en la educación en STEM desde el año 2022, miembro de la RED de maestros STEM + Transforma de la ciudad de Bogotá
Correspondencia: kgvalenciam@educacionbogota.edu.co

Resumen

Esta sistematización de la experiencia llamada CLUB STEM: STEMejía se desarrolló bajo la metodología de cinco pasos del autor Oscar Jara. Gracias a una matriz de construcción y conocimiento, una línea del tiempo y entrevistas a profundidad, los participantes de esta experiencia, 60 estudiantes de educación básica una institución educativa oficial de la ciudad de Bogotá, ofrecieron información acerca de cómo su trabajo en esta propuesta de educación con enfoque STEM contribuyó con el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, la resolución de problemas y habilidades comunicativas, así como el fortalecimiento de habilidades socioemocionales como la persistencia y el manejo de la frustración.
El CLUB STEM: STEMejía es un trabajo académico extracurricular con enfoque STEM en el cual estudiantes de básica primaria, trabajaron durante un poco más de un año en diversas actividades relacionadas con la solución de problemas de la vida real desde una mirada interdisciplinar abordando conocimientos desde ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los resultados reafirman los hallazgos de investigaciones previas acerca de los beneficios que tiene para los estudiantes el aprendizaje desde este enfoque, además con los efectos de este trabajo se ofrece un panorama para replicar experiencias como esta en otros contextos educativos.

Palabras clave: ***STEM, Educación básica, Educación STEM, enseñanza, habilidades STEM***

Stem Club GBM: Systematization Of A Stem Experience with primary basic Students Of An Educational Institution In The city of Bogotá

Abstract

This systematization of the experience called CLUB STEM: STEMejía was developed under the five-step methodology of the author Oscar Jara. Thanks to a construction and knowledge matrix, a timeline and in-depth interviews, the participants in this experience, 60 basic education students from an official educational institution in the city of Bogotá, offered information about how their work in this educational proposal Education with a STEM focus contributed to the development of teamwork skills, problem solving and communication skills, as well as the strengthening of socio-emotional skills such as persistence and frustration management.
The STEM CLUB: STEMejía is an extracurricular academic work with a STEM focus in which primary school students worked for a little over a year on various activities related to solving real-life problems from an interdisciplinary perspective, addressing knowledge from science. , technology, engineering and mathematics. The results reaffirm the findings of previous research about the benefits that learning from this approach has for students, and with the effects of this work, an outlook is offered to replicate experiences like this in other educational contexts.

Keywords: ***STEM, Basic education, STEM Education, teaching, STEM skills***

Introducción

El concepto de STEM ha tenido una evolución significativa desde que se habló por primera vez de este enfoque y hasta el día de hoy, en los últimos años las investigaciones sobre este tópico han incrementado su número y la atención que se ha puesto sobre esta apuesta en educación abarca campos que van desde la formulación de políticas públicas hasta la innovación en las aulas de clase.

Una de las principales motivaciones para incluir la educación STEM desde los primeros años de escolaridad está relacionada con la demanda laboral que existe en la actualidad en profesiones STEM que cada vez más, están siendo menos demandas por los jóvenes (Stevenson et al., 2022;Tímur et al., 2020; English, 2016; Ulderich, 2023; Roehrig et al., 2021) es por esto que, desarrollar competencias en las disciplinas STEM es cada vez más urgente en muchos sistemas educativos en el mundo.

Esta tendencia no ha sido ajena en el escenario colombiano, en el año 2020 con la creación de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el país se propuso establecer una ruta de acción clara para favorecer la articulación de proyectos de CTeI en todo el territorio con el fin de cerrar brechas y promover el intercambio de conocimientos (Ministerio de Educación Nacional, 2021.).

En este sentido el Ministerio de Educación Nacional realizó una gran apuesta para incluir la educación STEM como proyecto educativo integrador que permitiera, desde la innovación educativa, apostar en la promoción de habilidades necesarias para mejorar los aprendizajes de los y las estudiantes, es así como en su documento "visión expandida para la vida" planteó algunos elementos que son comunes entre los currículos de educación en Colombia y las tendencia en educación STEM en el mundo, estas son: competencias del siglo XXI, metodologías activas, presencia de varias disciplinas, análisis de problemas de la vida real, formación docente y reformas educativas. Con estos elementos y la revisión de literatura sobre este tema se estableció una definición del enfoque STEM + para Colombia: *"STEM + es un enfoque educativo que brinda oportunidades para que los estudiantes vivan experiencias de aprendizaje activo, integren diversas áreas de conocimiento, desarrollen competencias para la vida, y se conecten con las dinámicas y desafíos del contexto"* (Ministerio de Educación Nacional, 2021.)

En esta misma línea, en junio del año 2021 la ciudad de Bogotá, en el marco de una política pública lanzó la declaratoria de Bogotá como territorio STEM en la cual estableció que *"este es un poderoso ejercicio de articulación y armonización de acciones, esfuerzos, iniciativas, capacidades e intereses de diversos actores que representan a distintos sectores de la sociedad, quienes tienen una visión común en torno al potencial que tiene la educación STEM para transformar realidades, contextos y condiciones, y con ello posibilitar mayores niveles de bienestar, equidad social, desarrollo económico y sostenibilidad ambiental, en el marco de la agenda 2030"* (Bogotá Es Territorio STEM | Portal Red Académica, 2021).

Ahora bien, desde este marco de referencia en Colombia y particularmente en Bogotá, se han emprendido grandes esfuerzos por vincular a los y las estudiantes en procesos de educación desde el enfoque STEM gracias a los cuales se ha logrado innovar en las aulas para promover ejercicios de calidad acordes con las tendencias actuales de la educación. Estos esfuerzos están relacionados con proyectos locales como las Olimpiadas STEM, Plan Saber Digital 4.0/ STEM + Transforma, Red de Maestros STEM + Transforma, Academias 4RI (para mayor información consultar https://www.redacademica.edu.co/node/3). Pero esto no esto todo, a nivel institucional, también se están generando procesos en torno al enfoque STEM liderados por maestros y maestras que le

apuestan a una educación de calidad y que ofrezca a los y las estudiantes de la educación pública de Bogotá oportunidades de aprendizaje desde la innovación educativa

Así es como surge la propuesta denominada CLUB STEM: STEMejía que es socializada en este artículo, una experiencia de la enseñanza en STEM en el nivel de educación básica primaria a través del trabajo desarrollado en un proyecto extracurricular donde se sistematiza el trabajo realizado con 60 estudiantes de ducación básica primaria (de primer a quinto grado) y los aportes evidentes que esta estrategia de enseñanza ha brindado a sus participantes desde edades tempranas para contribuir al desarrollo y consolidación de habilidades STEM: trabajo en equipo, pensamiento crítico, resolución de problemas, procesos de investigación acordes a su etapa de desarrollo y comunicación, todo este trabajo desde una mirada interdisciplinar para ofrecer posibles soluciones a problemas reales, desde la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

La experiencia de trabajo "CLUB STEM: STEMejía" inició como una propuesta que pretendía atender a los intereses de un grupo de estudiantes de educación básica primaria que manifestaron un interés por profundizar en conocimientos y experiencias de aprendizajes en las áreas STEM más allá de los espacios de clase. Luego, con la consolidación de la propuesta surgió la necesidad de hacer una sistematización rigurosa de esta, con el ánimo de que se transforme en una propuesta institucional sólida y a largo plazo.

En este ejercicio de sistematización se pretende responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo afecta la participación de estudiantes de educación básica primaria en programas extracurriculares de educación STEM a sus intereses, habilidades y logros en estas áreas, y cuáles son las mejores prácticas para diseñar y gestionar dichos programas?

Las investigaciones en programas extracurriculares para educación STEM incluyen, entre otros, temas de interés como: la efectividad de los programas extracurriculares de educación STEM, equidad de acceso para estos programas, el diseño del currículo que debe tenerse en cuenta, la evaluación del impacto de estos programas, los enfoques pedagógicos con los que son abordados y el desarrollo profesional de los educadores que ofrecen este tipo de programas extracurriculares en educación STEM (Cabello et al., 2021; Y. L. Chen et al., 2022; Fauber & Becker-Blau, 2020; Fisher, 2017b, 2017ª; Gottfried & Williams, 2013; Norris et al., 2023; Pakpour et al., 2021; Schiefer et al., 2020; Simmons & Chau, n.d.; So et al., 2018; Stevenson et al., 2022; Tímur et al., 2020), las conclusiones de estos estudios permiten establecer los beneficios en el logro de aprendizaje y en el sentido de autoeficacia por parte de los y las estudiantes, al mismo tiempo que el fortalecimiento de habilidades socioemocionales al participar en actividades extracurriculares relacionadas con educación STEM, es por esto, que la propuesta CLUB STEM:STEMejía, pretende, desde su sistematización y socialización, aportar a la investigación detallando los resultados obtenidos con la aplicación de esta propuesta en estudiantes de básica primaria. Los resultados de esta sistematización se presentan atendiendo al cumplimiento de los siguientes objetivos de investigación:

1. Medir el impacto de la participación en el programa CLUB STEM: STEMejía en el aumento del interés de los y las estudiantes por las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

2. Analizar el desarrollo de las habilidades específicas de STEM como resolución de problemas, pensamiento crítico y habilidades de comunicación entre los y las estudiantes que participan en el CLUB STEM: STEMejía

3. Identificar las prácticas exitosas en la planificación y diseños de programas extracurriculares de educación STEM para estudiantes de educación básica primaria.

4. Identificar las barreras y desafíos que enfrentan tanto los estudiantes como los docentes en la implementación y sostenibilidad de programas extracurriculares STEM en básica primaria.

5. Proponer recomendaciones basadas en la sistematización para mejorar la efectividad y el impacto de los programas extracurriculares de educación STEM en estudiantes de educación de básica primaria

Metodología

La metodología con la que se presenta la propuesta "CLUB STEM: STEMejía" es la sistematización de experiencias desde el modelo del autor Oscar Jara.
El concepto de sistematización de experiencias como metodología investigativa surge desde América Latina en los años 60's como un esfuerzo por construir marcos propios de la interpretación teórica desde las condiciones de la realidad propia de Latinoamérica. Esta manera de generar conocimiento tuvo sus inicios en el campo del trabajo social, se emprendieron desde esa área, trabajos estructurados para recuperar información valiosa de las prácticas realizadas en diferentes territorios con la intención de extraer conocimientos de situaciones particulares con el fin de generalizarlos para fundamentar la intervención profesional, entonces la sistematización, se ve como un factor que permite superar la separación entre práctica y teoría (Jara, 2018, 2021). Más adelante durante las décadas de los ochenta y los 90 esta metodología comenzó a abrirse paso en otras áreas de trabajo, fue así como llegó al campo de la educación, inicialmente en experiencias de la educación de adultos y de la educación popular. Las primeras propuestas en educación bajo esta metodología se dieron a inicios de la década de 1980, en el centro de Estudios del Tercer Mundo en México, y luego en 1984 en Chile, gracias a estas experiencias, se inició una nueva corriente que concibió, en su momento, como una forma de producción del conocimiento basada en la recuperación y comunicación de experiencias vividas (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2004).
Por la complejidad que históricamente ha acompañado a esta metodología para su delimitación y conceptualización, es necesario hacer algunas precisiones sobre el proceso, por ejemplo, cuales son las características que debe tener una experiencia para ser considerada como tal y ser susceptible de ser sistematizada, de acuerdo con Oscar Jara (2018), una actividad será considerada experiencia si:

a) Tiene en cuenta las características del contexto: las circunstancias en las que ocurre una experiencia siempre están influenciadas por el entorno en el que se desarrolla, sus elementos socioculturales, geográficos e históricos hacen parte esencial de la experiencia.

b) Situaciones particulares: las situaciones de la experiencia son particulares a ésta, estas representan un contexto concreto y un espacio propio.

c) Toda experiencia involucra acciones realizadas por las personas involucradas de manera consciente y planificada durante el proceso, es decir, está formada por acciones intencionadas en busca de un objetivo

d) Las experiencias tienen de manifiesto las percepciones, sensaciones, emociones e interpretaciones de quienes son protagonistas en ella

e) A medida que se lleva a cabo una experiencia, con acciones intencionadas, se generan resultados o efectos que pueden modificar parcial o completamente los elementos que dieron origen a la experiencia

(Jara, 2018; Mera Rodríguez, 2019)

En este sentido, si un investigador o grupo de investigadores considera tener una experiencia, en este caso, en el campo educativo iniciará con el proceso de sistematización que es considerado *"un ejercicio intencionado que busca penetrar en la trama próximo-compleja de la experiencia y recrear sus saberes con un ejercicio interpretativo de teorización y apropiación consiente de los vivido. La sistematización, es pues un proceso de construcción de conocimiento crítico y de descubrimiento para aportar a la evolución teórica de un cuerpo de conocimiento"* (Jara, 2018; Luciano & Campos, 2016; Mera Rodríguez, 2019; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2004).

Desde esta perspectiva, se considera la experiencia CLUB STEM: STEMejía, como una propuesta que cumple con las características descritas y por esta razón sus prácticas se ajustan con los requerimientos necesarios para desarrollar un ejercicio de sistematización estructurado y riguroso que ofrezca posibilidades de construcción de conocimiento desde una práctica educativa.

Para dar inicio al proceso metodológico seleccionado para la validación de la propuesta se debe tener en cuenta el proceso que debe ser llevado a cabo, Oscar Jara (2018) y Luciano & Campos (2016) proponen una metodología de sistematización en 5 tiempos (elementos) cumplir con los objetivos investigativos. Estos tiempos son:

1. Primer tiempo: El punto de partida: en este primer tiempo se deben tener en cuenta elementos como los antecedentes que iniciaron la propuesta, así como las acciones que se han desarrollado, para considerar que éstas son dignas de ser sistematizadas. Para que esto suceda se debe tener en cuenta el hacer y sentir de quienes están involucrados.

2. Segundo tiempo: Las preguntas iniciales: en este segundo momento se inicia propiamente dicha la sistematización respondiendo a tres preguntas puntuales: ¿Para qué se quiere sistematizar? (Objeto de la sistematización) ¿Qué experiencia se quiere sistematizar? Y ¿Qué aspectos centrales de la experiencia se quieren sistematizar?

3. Tercer tiempo: Recuperación del proceso vivido: para este tercer momento se debe reconstruir la historia de la experiencia con una visión cronológica de los principales sucesos, se deben tener registros. También es necesario, en este tiempo, ordenar y clasificar la información

4. Cuarto tiempo: La reflexión de fondo: este tiempo se refiere a la interpretación crítica del proceso vivido, en este tiempo se identifican los aprendizajes, los retos y las posibilidades de mejora.

5. Quinto tempo: Los puntos de llegada: este tiempo se trata de formular conclusiones y comunicar los aprendizajes orientados a la transformación de las prácticas.

Para la experiencia aquí socializada se presentan los elementos más importantes de la sistematización del CLUB STEM: STEMejía, para este ejercicio se establecen los 5 tiempos de la propuesta del autor Oscar Jara organizados de acuerdo con la propuesta de la UNESCO (2016)

1. Punto de partida

1.1. Identificación de la experiencia:

La experiencia que se sistematiza en este escrito tiene por nombre CLUB STEM: STEMejía, este es un programa de formación extracurricular con enfoque de aprendizaje STEM para estudiantes de educación básica primaria.
La experiencia inició su ejecución en el primer trimestre del año 2022 y aún se encuentra en ejercicio

1.2. ¿Dónde se desarrolló?:

El CLUB STEM: STEMejía es una experiencia que está siendo desarrollada en la Ciudad de Bogotá, Colombia, en una institución educativa de carácter oficial que hace parte de la Secretaría de Educación de Bogotá, Colegio Gabriel Betancourt Mejía. Esta institución se encuentra ubicada en la localidad octava de Kennedy, al suroccidente de la ciudad, atiende estudiantes con lugar de residencia cerca al colegio, pertenecientes a familias con estratos socioeconómico entre 0 y 3. En la experiencia participan 60 estudiantes y sus familias, los y las niñas del CLUB STEM, tienen de 6 a 11 años de edad y se encuentran cursando entre primero y quinto grado de primaria.

1.3. ¿Con quiénes se desarrolló la experiencia?

La experiencia está siendo desarrollada con 60 estudiantes de básica primaria entre los 6 y los 11 años, del total de estudiantes 8 estudiantes tienen diagnóstico de discapacidad: Discapacidad cognitiva (4), Trastorno del espectro autista (3) y Trastorno de Hiperactividad y déficit de atención (1). El grupo de la experiencia es de características heterogéneas con el propósito de dar representatividad dentro de CLUB a una muestra significativa de la población general del colegio en básica primaria.
Dentro de la experiencia también se cuenta con la participación, con el rol de liderazgo, de tres docentes de básica primaria que se desempeñan como maestras de aula en la misma institución educativa.
En la institución, Colegio Gabriel Betancourt Mejía, la experiencia CLUB STEM: STEMejía, cuenta con el apoyo de las directivas docentes, quienes han generado los espacios para el desarrollo de las diferentes actividades planeadas dentro de esta estrategia de trabajo.
Finalmente, el CLUB STEM: STEMejía ha contado con el apoyo de aliados externos a la institución que han fortalecido la experiencia, no solo con su ejecución, sino además con su evaluación, sistematización y socialización: Plan Saber Digital 4.0 + Transforma, La red de maestros STEM + Transforma de la ciudad de Bogotá y Computadores para educar, Olimpiadas STEM 2022 y 2023, Programa Maestros que Inspiran (IDEP -Secretaría de Educación de Bogotá), Programa Reta, Crea, Innova (IDEP – Universidad EAFIT)

Cada uno de los agentes de esta experiencia, aporta desde su rol y gracias a esto, hoy se puede hablar del CLUB STEM: STEMejía, como una experiencia significativa susceptible de ser sistematizada por los resultados que con su implementación se han logrado hasta este momento.

1.4. Descripción de la experiencia:

El CLUB STEM: STEMejía es una experiencia que se empezó a desarrollarse en el primer trimestre del año 2022, las tres docentes promotoras de la experiencia atendieron, en su momento, a la convocatoria de la Secretaría de Educación de Bogotá, para participar en la primera versión de las Olimpiadas STEM, en este primer momento se hizo la selección de 20 estudiantes que fueron los integrantes y representantes del colegio en esta competencia. La preparación para esta actividad se desarrollaba durante dos días a la semana, una hora cada día al terminar la jornada escolar regular. Como resultado de este primer acercamiento a los ambientes de aprendizaje STEM en actividades extracurriculares, desde las directivas de la institución se propuso al equipo promotor consolidar la propuesta para lograr atender a un número mayor de estudiantes. Es así como a finales del año 2022, se realiza la solicitud formal a la Secretaría de Educación de Bogotá, para solicitar un espacio y promover de acuerdo con la ley 421 de 2019 un programa de jornada extendida.

En enero del año 2023, la Secretaría de Educación otorga el permiso para la ejecución de la propuesta y es así como se formaliza el CLUB STEM: STEMejía, con 60 estudiantes de básica primaria, en actividades extracurriculares 5 horas a la semana.

2. Preguntas iniciales

De acuerdo con la metodología de sistematización de Oscar Jara (2018, 2021) y Luciano y Campos (2016) en este segundo tiempo de la sistematización es necesario responder a algunas preguntas orientadoras:

2.1. ¿Para qué se quiere hacer la sistematización?

El interés central de sistematizar la experiencia CLUB STEM: STEMejía es contribuir desde los resultados obtenidos en la práctica a la construcción del cuerpo de conocimiento teórico relacionado con la educación STEM, particularmente en la educación básica primaria.

Para lograr satisfacer este interés durante la sistematización de la experiencia se pretende responder la siguiente pregunta:

¿Cómo afecta la participación de estudiantes de educación básica primaria en programas extracurriculares de educación STEM a sus intereses, habilidades y logros de aprendizaje en estas áreas, y cuáles son las mejores prácticas para diseñar y gestionar dichos programas?

2.2. ¿Qué experiencia se quiere sistematizar?

El ejercicio de sistematización de la experiencia se centrará en las acciones y actividades desarrolladas durante el año 2023, pues es el tiempo en el que la experiencia alcanzó mayor impacto, al atender a un mayor número de estudiantes, durante mayor tiempo y con participación en una mayor cantidad de actividades.

2.3. ¿Qué aspectos centrales de la experiencia se quieren sistematizar?

De acuerdo con Jara (2018), delimitar los elementos que serán analizados a profundidad durante la sistematización de la experiencia permitirá centrar el foco de atención en torno a los aspectos centrales que se presentan como ejes transversales de la propuesta.

Para esta experiencia, en particular, los aspectos en los cuales se centrará el ejercicio de sistematización están relacionados con los objetivos de la investigación y se pueden clasificar en dos categorías: primero, los elementos centrados en los procesos de los estudiantes, su interés en el aprendizaje de áreas STEM como resultado de su participación en el CLUB y el desarrollo de habilidades STEM como resolución de problemas, pensamiento crítico y comunicación; Segundo, los elementos centrados en el proceso: prácticas exitosas que pueden ser replicadas, barreras y desafíos y finalmente recomendaciones para consolidar la propuesta de trabajo.

3. Recuperación del proceso

La recuperación del proceso vivido durante la experiencia se puede equiparar en la investigación cuantitativa al proceso de recolección de la información a través de instrumentos para tal fin, en el caso de la experiencia CLUB STEM: STEMejía se usaron los instrumentos descritos a continuación:

- Matriz de ordenamiento y reconstrucción: Es una matriz en la cual se debe recuperar la información relevante de la experiencia a través de la escritura de elementos como Fecha, Actividad, Participantes, Resultados y otros que sean necesarios de acuerdo con los intereses del proceso y será alimentada por los participantes de la experiencia. (Jara, 2018). Para el caso del CLUB STEM: STEMejía, se construyó una matriz, que contenía como elementos para recuperar la información: Fecha, Actividad, ¿Qué sentí?, ¿Qué pensé?, ¿Qué aprendí?
-

Esta matriz fue diligenciada por cada uno de los participantes del CLUB (estudiantes), el propósito, fue que cada uno de ellos registrará en la matriz las actividades que más recordaba y de cada una de ellas escribiera sus percepciones. Luego de este ejercicio se estructuro una matriz de análisis en la cual se analizaron las variables que surgieron del instrumento

- Líneas y gráficos de tiempo: Este es un instrumento que permite, de manera, participativa organizar la información, su utilidad radica en que permite hacer la reconstrucción cronológica de los acontecimientos en relación con la experiencia que se va a sistematizar; este instrumento contribuye, además, a presentar el trayecto de la experiencia y su evolución (Jara, 2018; Luciano & Campos, 2016; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2004).

En una reunión con los estudiantes integrantes del CLUB se realizó una presentación con fotografías de diferentes momentos del CLUB, cada uno de los participantes en esta actividad, debía construir su propia línea del tiempo, escribiendo sobre el dibujo de un camino, que actividad estaba viendo en la fotografía, que recordaba en especial de esa actividad para describirla en una sola palabra. Al finalizar la actividad se realizó el análisis de las líneas de tiempo que surgieron de allí, prestando especial atención a las palabras que usaron los estudiantes para describir su percepción sobre la actividad.

- Entrevistas con profundidad: Es una entrevista individual o grupal que tiene apariencia de una conversación, pero que se guía respondiendo a preguntas relacionadas con los ejes de

la sistematización. Una regla general para elaborar las preguntas es verificar si han cubierto las seis preguntas básicas: ¿Qué? ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Por qué? (Jara, 2018; Luciano & Campos, 2016; Mera Rodríguez, 2019; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2004). De manera individual se realizó una entrevista, a modo de conversación con los estudiantes participantes en el CLUB, las preguntas se relacionaron directamente con los ejes de la sistematización. Las preguntas que se realizaron a los estudiantes fueron las siguientes:

- De las áreas STEM trabajas en el CLUB ¿cuál o cuáles fueron las que más te gustaron y las que más trabajaste?
- ¿Con las actividades desarrolladas en el CLUB cuáles problemas crees que ayudaste a solucionar?
- ¿Cómo comunicabas a los demás las actividades que realizaste en el CLUB STEMejía?
- ¿Qué aprendiste al participar en el CLUB STEMejía?
- ¿Cuáles actividades realizaste en el CBLUB STEMejía?

Al igual que con los dos instrumentos anteriores, al finalizar la entrevista se hizo una categorización de variables para el análisis de la información obtenida de la entrevista.

Interpretación de la información

En este punto se tienen en cuenta los objetivos de la investigación y los ejes centrales de la sistematización para establecer relaciones entre ellos y las variables que surgen de los instrumentos aplicados para poder realizar procesos de abstracción y conceptualización a partir de la experiencia y la manera en la que fue descrita, ordenada y reconstruida, para esto se usan categorías de interpretación que provienen del marco teórico que sustenta el desarrollo de la experiencia (Jara, 2018, 2021; Luciano & Campos, 2016; Mera Rodríguez, 2019) Como resultado de esta interpretación se establecen los aprendizajes y las tensiones del proceso que permiten describir los resultados y conclusiones que se presentarán más adelante en ese documento.

4. Los puntos de llegada

Este es el último tiempo de la metodología para la sistematización de experiencias, se trata de formular conclusiones y comunicar los aprendizajes adquiridos con el propósito de contribuir con la transformación de la práctica, los aprendizajes, en este punto, están relacionados con los objetivos de la sistematización, los ejes de esta y la respuesta a la pregunta de investigación que dio origen a este proceso

Las conclusiones se expresan en los campos teóricos y prácticos y estarán relacionadas con las categorías surgidas del marco conceptual que sustenta la propuesta.(Jara, 2018, 2021; Luciano & Campos, 2016; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2004). Las conclusiones de este ejercicio estarán descritas en el apartado correspondiente de este documento.

Marco teórico

Desde que el término STEM fue acuñado por la por la National Science Foundation ha tenido una importante evolución, desde el orden de las letras en su acrónimo hasta el intento por incluir otras áreas y en este sentido, otras letras al nombre. Su definición y conceptualización no ha sido ajeno a este proceso y es por eso que, al revisar la literatura sobre el tema se pueden encontrar diversas posiciones teóricas y prácticas acerca del enfoque STEM.

Ahora bien, la propuesta que se presenta en este documento se sustenta teóricamente desde el enfoque STEM y su caracterización, es por esto que se considera pertinentes hacer una breve descripción de la postura teórica que orientan el CLUB STEM: STEMejía, los referentes teóricos que serán descritos en este apartado, hacen referencia a los conceptos, que, desde la teoría, dan forma a la propuesta. Así, se describirán elementos relacionados con la definición del enfoque STEM, los niveles de integración de las áreas STEM, el trabajo en STEM con enfoque diferencial atendiendo particularmente a los cierres de brecha de género y la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad y finalmente al trabajo extracurricular como estrategia para abordar el trabajo con enfoque STEM en las escuelas de básica primaria.

¿Qué es el enfoque stem?

Luego de un riguroso trabajo de sistematización el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, recogió en su documento Visión STEM+ los elementos conceptuales de mayor relevancia para establecer una definición de STEM para el contexto nacional.

De acuerdo con Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2021) *"STEM+ es un enfoque educativo que brinda oportunidades para que los estudiantes vivan experiencias de aprendizaje activo, integren diversas áreas de conocimiento, desarrollen competencias para la vida, y se conecten con las dinámicas y desafíos del contexto."*

En este mismo sentido Tsupros, Kohler and Hallinen's (2009; citados por Mohr-Schroeder et al (2015), establecieron que "*la educación STEM es un enfoque interdisciplinario para el aprendizaje en el que los conceptos académicos rigurosos se combinan con las lecciones del mundo real a medida que los estudiantes aplican la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en contextos que hacen conexiones entre la escuela y la comunidad, lo que permite el desarrollo de la alfabetización STEM "*

Desde estas visiones de lo que es la educación STEM se pueden identificar dos elementos importantes en un inicio, el primero, la educación STEM como enfoque tiene en cuenta no solo la integración de las áreas (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), sino que además establece cuales deben ser las mejores prácticas para la enseñanza de estas, el segundo elemento, es qué, esta enseñanza debe estar enfocada a la comprensión del mundo, para encontrar situaciones susceptibles de ser mejoradas con la aplicación de los conocimientos de estas cuatro áreas.

En esta última línea, previamente algunos autores habían llamado la atención sobre este punto al establecer que al hablar de STEM no se hace referencia simplemente a un enfoque para integrar las áreas que componen su acrónimo (Ring et al., 2017), se considera necesario además encontrar una dinámica propia en el trabajo de estas áreas que permita la comprensión crítica del mundo real gracias a los elementos teóricos y prácticos que de estas áreas se desprenden.

Ahora bien, uno de los grandes retos del enfoque STEM es lograr un enfoque que permita la integración real y efectiva entre las cuatro áreas que la componen.

Integración de las áreas stem

Es difícilmente cuestionable la necesidad de establecer estrategias que favorezcan la integración curricular en el enfoque STEM, así lo reporta la literatura sobre este tema, sin embargo, también existe una dificultad conceptual, las múltiples interpretaciones sobre la integración curricular de las áreas STEM, Vásquez (2013; citado por English, 2017 y Roehrig et al.,) provee una primera aproximación según la cual se define un incremento en la integración de las disciplinas de acuerdo a la manera en la que se aborda o se centra el aprendizaje. Históricamente las investigaciones centraban su atención en la integración de las ciencias y las matemáticas, con una pobre atención a la tecnología y la ingeniería, sin embargo, las recientes incursiones de elementos de tecnología y prácticas de ingeniería han permitido la expansión de la integración para las cuatro disciplinas.

Tipo de Integración	Descripción General
Disciplinar	Se aprende en contenido en disciplinas separadas
Multidisciplinar	Se aprende el contenido en disciplinas separadas pero conectadas a través de un tema común
Interdisciplinar	Se centra la atención en el contenido y las prácticas interdisciplinarias desde dos o más disciplinas conectadas a través de un tema o problema común
Trandisciplinar	El contenido desde dos o más disciplinas es aplicado para resolver problemas de la vida real, centrado el aprendizaje en los problemas cotidianos

Tabla 1 Niveles de Integración STEM (Roehrig et al., 2021)

En este punto, es importante aclarar que no es el número de disciplinas que se integran, las que definen el enfoque STEM, es más bien la manera en la cual se aborda el conocimiento. El punto crítico en el nivel de integración está determinado por la relevancia de la conexión entre las disciplinas para lograr desde el conocimiento de cada una de ellas la solución de problemas de la vida real. En este sentido, se puede definir la integración curricular en STEM como "un esfuerzo para combinar algunas de las cuatro, o todas las disciplinas STEM, ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en una clase, unidad o lección que está basada en las conexiones entre estas áreas y los problemas de la vida real" (Roehrig et al., 2021; Samaroo et al., 2022).

Sin embargo, no es suficiente con establecer el nivel de integración de las áreas STEM, también es necesario establecer las estrategias para lograr que en las aulas de clase desde los primeros años de escolaridad sea posible materializar esta integración. Una de las exigencias que tiene este enfoque es lograr que los docentes creen situaciones que serán análogas a las que los profesionales en las áreas STEM se ven enfrentados en sus trabajos diarios (Chien & Chang, 2023; Mohr-Schroeder et al., 2015; Santangelo et al., 2021), estas situaciones deben incluir problemas de la "vida real" que puedan ser abordadas desde las áreas STEM y generalmente incluyen el diseño de proyectos, en los que se deben integrar las habilidades de dos o más áreas STEM y se caracterizan fundamentalmente porque implican la solución de problemas estructurados en los que los estudiantes deben trabajar en pequeños grupos de manera colaborativa(McLure et al., 2021), el

diseño de experiencias STEM debe incluir prácticas científicas reales como la observación, la experimentación, la comunicación de ideas, la discusión y análisis de evidencias (Cabello et al., 2021) Estos proyectos, se sugiere desde las evidencias empíricas, tengan algunas características para garantizar a través de su desarrollo la integración curricular. De acuerdo con De Meester et al. (2021) estas características son: Aprendizaje basado en problemas, solución basada en la investigación y el diseño, Integración de contenidos de aprendizaje de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas y trabajo cooperativo (McLure et al., 2021).

Luego de establecer el nivel de integración curricular que se pretende y las características que debe tener una actividad para ser considerada dentro del enfoque STEM, deben establecerse las estrategias adecuadas para desarrollar los proyectos que serán trabajados por los estudiantes. Dentro de estas estrategias, los autores incluyen: aprendizaje por indagación, trabajo en equipos, aprendizaje basado en problemas, proceso de diseño en ingeniería, pensamiento de diseño y proyectos de codificación y robótica, entre otros. (Baker & Galanti, 2017; De Meester et al., 2021; Ring et al., 2017; Roehrig et al., 2021), desde esta variedad de estrategias, se puede lograr la integración de varias de ellas o el uso de solo una, dependiendo los objetivos y las necesidades de aprendizaje, sin embargo, todas tienen como punto en común, ofrecen la posibilidad de identificar las necesidades de una situación y aplicar el conocimiento de las áreas STEM en su solución.

Habilidades STEM

Las investigaciones en el campo de la educación con enfoque STEM ha permitido establecer una serie de habilidades que se desarrollan o fortalecen en los y las estudiantes que tienen la posibilidad de abordar su aprendizaje desde este enfoque. Existen marcos de referencia que describen habilidades necesarias para los ciudadanos del siglo XXI; dentro de este marco general, se han identificado habilidades puntuales que son potenciadas desde el enfoque STEM: Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Creatividad, Comunicación, Colaboración, Alfabetización digital y Pensamiento computacional (Akcay Malcok & Ceylan, 2022; Izzah et al., 2023; Ministerio de Educación Nacional, n.d.; Stehle & Peters-Burton, 2019).

En este sentido, se espera que quienes tienen la posibilidad de desarrollar sus aprendizajes desde ambientes de aprendizaje STEM tengan la posibilidad de construir su conocimiento y en este proceso desarrollar diferentes habilidades necesarias para ser ciudadanos del siglo XXI. Desde esta perspectiva, Stehle & Peters-Burton (2019) afirman que cuando los estudiantes participan en ambientes con metodologías activas, tienen la posibilidad de construir una mejor comprensión conceptual y de desarrollar habilidades de autorregulación en su aprendizaje, desde esta perspectiva se abre el camino para que sean capaces de desarrollar habilidades para usar de manera práctica su conocimiento.

Una de las principales habilidades que los estudiantes, que aprenden en ambientes STEM, logran desarrollar es la solución de problemas reales. Cuando se solucionan problemas reales, los estudiantes deben trabajar en identificar las características del problema, proponer una solución para un entorno específico, probar y mejorar esa solución y compartir sus ideas y resultados. Pero eso no es todo, el trabajo que requiere solucionar un problema trae consigo la posibilidad de desarrollar la creatividad y el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación. (Akcay Malcok & Ceylan, 2022; Stehle & Peters-Burton, 2019).

De otro lado, se identifica la colaboración como habilidad necesaria y ocurre cuando los estudiantes asumes responsabilidades e interactúan con otros, este tipo de trabajo incluye asumir

roles, tomar decisiones, construir confianza entre todos, comunicarse, reflexionar y manejar conflictos. (Akcay Malcok & Ceylan, 2022; Ministerio de Educación Nacional, n.d.; Stehle & Peters-Burton, 2019), lo que permite concluir, que el trabajo desde un enfoque STEM por sus características, no solo permite el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento, sino que, además, favorece habilidades socio-emocionales en los estudiantes.

En este mismo sentido, se reconoce el pensamiento crítico, como una habilidad desarrollada desde los ambientes de aprendizaje STEM, definido como la disposición para aplicar estrategias cognitivas que permiten evaluar las creencias y conocimientos previos de una manera reflexiva, evaluar múltiples y diferentes fuentes de información y elaborar argumentos propios para aplicarlos en la solución de problemas identificados (S. K. Chen et al., 2023; Ministerio de Educación Nacional, n.d.).

Finalmente, es importante resaltar las habilidades comunicativas, necesarias para poner en común el aprendizaje construido, estas habilidades se manifiestan en varios niveles, primero en el trabajo en equipo al momento de realizar negociaciones y tomar decisiones, pero también al finalizar el trabajo, porque las soluciones planteadas, modeladas y evaluadas deben ser comunicadas para ofrecer soluciones y para compartir el conocimiento construido y lograr un impacto positivo en las comunidades (Akcay Malcok & Ceylan, 2022; Ministerio de Educación Nacional, n.d.; Stehle & Peters-Burton, 2019).

Materialización de propuestas STEM

Cada vez más el enfoque STEM se convierte en el centro de atención de procesos educativos alrededor de todo el mundo. Una de las estrategias más reportada en la literatura acerca de la puesta en práctica de propuestas STEM está relacionada con propuestas extracurriculares como competencias y clubes, semilleros, equipos STEM entre otros.

Es posible que en un inicio las propuestas de trabajo extracurriculares hayan tomado fuerza, pues a pesar de reconocer la importancia del trabajo desde el enfoque STEM los contextos educativos tradicionales no han sido espacios que permitan promover un aprendizaje integrado, los profesores no tienen condiciones óptimas desde los currículos para lograr la conexión entre las áreas del conocimiento, dado que las experiencias de aprendizaje desdelos objetivos que se plantean están específicamente direccionadas desde el aprendizaje separado de las disciplinas. Es por esto que las estrategias extracurriculares, desde un enfoque mucho más flexible, pueden convertirse en un laboratorio de aprendizaje para los maestros que estén buscando maneras de llevar el enfoque STEM a las aulas de clase (Cabello et al., 2021)

Las propuestas extracurriculares con enfoque STEM están soportadas sobre la posibilidad de maximizar los beneficios del trabajo desde este enfoque en estudiantes que tienen intereses y motivaciones de aprendizaje hacia las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, algunos estudios reportan que existe una mejora significativa en el desempeño de las áreas STEM de quienes participan en iniciativas extracurriculares con este enfoque y que en este tipo de propuestas se disminuye la brecha de género en estas cuatro áreas. (Fauber & Becker-Blau, 2020; Gottfried & Williams, 2013). En este mismo sentido, Gottfried & Williams (2013) y Stevenson et al. (2022) concluyeron que permitir la participación en ambientes no formales de educación con enfoque STEM favorece las inclinación de los estudiantes hacia optar por trayectorias académicas

relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, esto se deben a que aunque las oportunidades de aprendizaje en espacios extracurriculares ocurren en forma planificada para cumplir un objetivo de aprendizaje, estas tienden a ser más adaptables a situaciones fuera de las expectativas de la educación formal y generalmente incluyen actividades en las cuales los participantes deben aplicar sus conocimientos de manera formal en retos o competencias, que resultan un motor para fomentar la motivación intrínseca en los estudiantes; además de permitir desarrollo de relaciones sociales positivas, redes entre compañeros y habilidades de liderazgo, al tiempo que facilita la participación activa con diferentes personas y brinda una experiencia más enriquecedora al permitir el desarrollo de tareas desde un entorno menos rígido que las clases formales.(Gottfried & Williams, 2013; Simmons & Chau, 2021)

No obstante, los beneficios de participar en actividades extracurriculares con enfoque STEM no solo están reportados en habilidades académicas, algunos autores también han descrito la importancia de estas actividades en las habilidades socioemocionales de los participantes. Se observa un incremento en el compromiso afectivo hacia la escuela, el programa de estudio, los docentes y sus compañeros de trabajo; los estudiantes que tienen la posibilidad de acceder a programas extracurriculares, incrementan sus sentimientos de participación, pertenencia a la institución, valoración, liderazgo y satisfacción; estos sentimientos, traducidos en términos de aprendizaje permiten establecer una relación entre el afecto y el aprendizaje, dando como resultado un compromiso positivo en el rendimiento académico pues se estimulan conductas como la motivación y la persistencia, necesarias en los procesos de aprendizaje(Schiefer et al., 2020; Simmons & Chau, 2021; So et al., 2018).

En este mismo sentido, también es importante mencionar que las actividades extracurriculares con enfoque STEM permiten que el aprendizaje sea comprendido como un proceso de construcción colectiva mediante el cual se favorece la exploración en un ambiente creativo para encontrar diversas soluciones a un problema, el éxito en estos espacios no está determinado por las ganancias individuales, es más bien un beneficio en el desarrollo académico de todos los participantes; explorar la creatividad y los métodos para lograr un trabajo en equipo exitoso permite cultivar el interés en los campos STEM; esto no significa se sustituya el conocimiento construido en el aula, pero si puede proporcionar un contexto real al conocimiento (Fauber & Becker-Blau, 2020; Pakpour et al., 2021)

Finalmente, las actividades extracurriculares con enfoque STEM se han convertido en una estrategia para lograr la inclusión de poblaciones minoritarias en procesos de aprendizaje que permiten mejorar sus desempeños académicos, logros de aprendizaje y desarrollo de habilidades sociales. Y. L. Chen et al. (2022) afirman que las percepciones de los maestros y los compañeros acerca de las habilidades de estudiantes con discapacidad cambian, cuando tienen la posibilidad de interactuar con ellos en ambientes no tradicionales y donde cada estudiante tiene la posibilidad de abordar el aprendizaje desde sus intereses y habilidades

Resultados

Los resultados se presentan de acuerdo con los objetivos del desarrollo de la sistematización de la propuesta y los ejes de sistematización que fueron organizados en dos categorías:

Estudiantes: Aumento del interés en las áreas STEM

Desarrollo de habilidades para resolución de problemas

Desarrollo del pensamiento Crítico
Fortalecimiento de habilidades comunicativas

Proceso de implementación: Prácticas exitosas
Barreras y desafíos
Recomendaciones

Para la recolección de la información se usaron tres instrumentos propios de la metodología de sistematización de experiencias:

Matriz de ordenamiento y construcción, línea del tiempo y entrevista a profundidad.

De acuerdo con la información recabada con estos instrumentos se encontró que los y las estudiantes participantes del CLUB STEM: STEMejía, luego de su participación en las actividades propuestas, lograron identificar la ingeniería como un área de conocimiento que puede contribuir al desarrollo de diferentes actividades, lo cual se considera como un logró de esta propuesta, pues dentro del enfoque STEM se considera la ingeniería como el área que permite establecer puentes de conexión entre las otras áreas para la solución de problemas del entorno.

Otro elemento importante que sobresale de la información recolectada, es que, aunque los estudiantes reconocen la matemática como área del enfoque STEM aún se encuentra muy limitado el uso que ellos y ellas consideran de esta área para la solución de los diferentes retos, identificaron dentro de esta área elementos relacionados exclusivamente con procesos de medición y desarrollo de operaciones básicas; sin embargo, no lograron identificar de manera consciente elementos fundamentales y propios de las matemáticas como parte del proceso de solución a pesar que hacen uso de ellos en la ejecución de sus actividades, elementos como proporciones y probabilidades, entre otros.

En el área de ciencias, se logró establecer que los y las estudiantes manifiestan un interés especial en esta área al lograr vincularla con elementos propios de su entorno que para ellos y ellas resultaron motivantes, desde esta área reconocieron su medio ambiente como elemento importante de estudio que les permite comprender el mundo que los rodea para proponer alternativas en su mejora.

Desde esta misma perspectiva, en el área de tecnología se encontró que los estudiantes, aunque reconocen esta área como parte del enfoque STEM, persiste en ellos y ellas el imaginario de que la tecnología es un área que se encuentra relacionada exclusivamente con el uso de dispositivos tecnológicos, y al no hacer uso de estos en sus actividades cotidianas del CLUB STEM no lograron establecer de qué manera la tecnología contribuye con la solución de problemas

Ahora bien, el segundo eje de sistematización de esta propuesta está relacionado con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Según la información recolectada se pudo establecer que los y las estudiantes participantes del CLUB lograron desarrollar habilidades para la identificación de situaciones que son susceptibles de ser mejoradas, estas situaciones se relacionan directamente con su entorno cercano, del mismo modo lograron establecer estrategias que les permitieron hacer propuestas de solución a las problemáticas identificadas, los y las estudiantes de grados superiores, tercero, cuarto y quinto, además, alcanzaron la habilidad para evaluar los alcances, restricciones y posibilidades de sus propuestas de solución llegando a alternativas viables.

Siguiendo esta misma línea, referente al desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, se encontró que los y las estudiantes a través de la participación en las actividades lograron establecer vínculos entre sus conocimientos y la realidad que encuentran en su entorno próximo lo que les permite asumir una postura activa frente a esto y proponer soluciones a problemáticas existentes, encontrando relaciones directas entre la práctica y la teoría, además, lograron desarrollar

habilidades para analizar información identificando elementos importantes de situaciones propuestas o identificadas por ellos para poder proponer acciones pertinentes y relevantes frente a esas situaciones.

El último eje de sistematización de la categoría estudiantes, está relacionado con el desarrollo de habilidades comunicativas, en este eje se encontró que los y las estudiantes lograron identificar diferentes formas de comunicación para compartir sus aprendizajes y sus proyectos con sus pares y en este proceso lograron desarrollar habilidades de comunicación escrita al comunicar sus ideas de manera coherente y eficaz, no solo con escritos sino también a través del diseño de prototipos o propuestas de solución, de la misma manera, lograron desarrollar habilidades de comunicación oral en diferentes escenarios: discusión entre pares para defender y exponer ideas, presentación de sus proyectos en escenarios como foros o ferias, lo que además fue muy significativo para ellos y ellas. Este proceso, además, favoreció el desarrollo de destrezas para la creación de material audiovisual como parte de la socialización de los proyectos desarrollados en el CLUB

Es importante mencionar, aunque no hizo parte de los ejes de sistematización de la experiencia, los elementos relacionados con el desarrollo de habilidades socioemocionales que los y las estudiantes reconocieron dentro de su trabajo, elementos que surgieron de los instrumentos usados para la recolección de la información.

Los y las estudiantes reconocieron que con su trabajo en las actividades del CLUB STEM: STEMejía desarrollaron persistencia en el trabajo para cumplir las metas propuestas, habilidades como escucha activa, respeto y asumir roles para establecer un efectivo trabajo en equipo, manejo de la frustración al comprender que el error hace parte del proceso y que los errores permiten establecer mejoras para finalmente llegar al resultado esperado.

La segunda categoría de análisis está relacionada con el proceso del desarrollo del club, en esta categoría el primer eje de sistematización está relacionado con las prácticas exitosas del CLUB STEM: STEMejía, entre las cuales se pueden mencionar

- Relaciones interinstitucionales
- Participación en competencias
- Socialización y visibilización de la experiencia en diferentes escenarios porque permite la retroalimentación y mejora del proceso
- Apoyo de las directivas de la institución para la consolidación del proceso
- Continuidad de los estudiantes en el desarrollo de las actividades a pesar de que no está mediado por una nota, estas actividades están desarrolladas más desde la motivación
- Involucramiento de los padres de familia en el desarrollo de las actividades del CLUB
- Establecimiento de una estrategia didáctica para el desarrollo de las actividades que permite consistencia en el trabajo

El segundo eje de sistematización de esta categoría tiene que ver con las barreras y desafíos presentes en el desarrollo de la experiencia, en este eje se encontró que:

- No contar con un espacio físico para el desarrollo de las actividades limita el tiempo y el alcance de la propuesta
- Al ser una propuesta con poco tiempo de implementación se encuentra una limitación en el material para el desarrollo de las actividades, lo que restringe la

posibilidad del diseño de las mismas, pues estas deben estar sujetas al material disponible en el momento

- Una barrera presente en la implementación de esta propuesta es la falta de compromiso por parte de algunos de los padres y/o algunos estudiantes con relación a la asistencia regular al CLUB
- Un desafío para la consolidación de la propuesta es superar los imaginarios con los que llegan los estudiantes a participar del CLUB, como por ejemplo que STEM es un espacio que se limita a la construcción de artefactos o a la programación de robots.

Finalmente, para la segunda categoría, el tercer eje de sistematización está diseñado para proponer recomendaciones con el fin de mejorar la experiencia, estas se resumen de la siguiente manera:

- Establecer un filtro de selección de los estudiantes participantes del CLUB con criterios claros que permitan garantizar la continuidad de los estudiantes durante las actividades
- Con la experiencia establecer ejes de trabajo puntuales para el desarrollo de las actividades
- Generar redes y vínculos con otros agentes que trabajen iniciativas similares para alimentar las propuestas y potenciar el alcance de estas.
- Establecer fechas límite para el ingreso a las actividades, pues permitir el ingreso de estudiantes en cualquier momento del año no favorece la continuidad de los procesos en el CLUB
- Presentación clara de las actividades y los objetivos del CLUB para que los y las estudiantes tomen una decisión informada sobre la participación en este.

Discusión de resultados

Luego de la presentación de los resultados de la sistematización del CLUB STEM: STEMejía, se presenta una contrastación con evidencia empírica hallada en diferentes fuentes bibliográficas.
En esta experiencia se encontró que los participantes del CLUB STEMejía lograron establecer de manera clara la función de cada una de las cuatro áreas STEM en la solución de problemas de la vida real, identificando específicamente cuales habilidades de cada una de las áreas les resulta útil en cada momento de aprendizaje y de qué manera en la solución de problemas pueden encontrarse conexiones reales entre estas cuatro áreas, lo cual coincide con los hallazgos de Schiefer et al. (2020) y Cabello et al. (2021) quienes luego de su intervención lograron establecer que los estudiantes que participaron de experiencias de aprendizaje STEM desarrollaron mayores habilidades, que aquellos estudiantes que continuaron su trabajo bajo enfoques tradicionales, para justificar su conocimiento desde las áreas STEM, luego de la intervención lograron establecer características propias del conocimiento en ciencias, tecnología e ingeniería para justificar sus decisiones y las soluciones planteadas en diferentes situaciones propuestas a través de la conexión entre dos o más áreas. Así mismo Simmons & Chau (2021) y Stevenson et al. (2022) lograron establecer que aquellos estudiantes que participan en programas extracurriculares STEM muestran mayor interés por estudiar estas áreas de manera profesional en tanto se enfrentan a experiencias

de aprendizaje en las cuales comprenden de manera práctica el uso que pueden darle a su conocimiento desde cada una de las áreas STEM, lo cual contrasta positivamente con el resultado expuesto en esta sistematización, en el cual se identificó que luego del trabajo en el CLUB los estudiantes participantes logran identificar de qué manera las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas pueden contribuir con su comprensión del mundo para proponer soluciones a problemas reales.

Luego de la participación de los estudiantes en el CLUB STEMejía, se encontró que lograron identificar y reconocer la ingeniería como un campo de estudio importante para poder proponer soluciones a problemas de la vida real, en esta misma línea Fauber & Becker-Blau (2020) y Gottfried & Williams (2013) encontraron que, promover el desarrollo de programas extracurriculares con enfoque STEM permite que los estudiantes encuentren conexiones con sus intereses, su cultura y su experiencia lo que es relevante para que desde edades tempranas los niños construyan relaciones con conceptos y prácticas de ingeniería y la sientan como parte importante de su vida al animarlos a participar en la solución de problemas del mundo real

En los resultados de esta sistematización se reportó como elemento subyacente del análisis de la información, el desarrollo de habilidades socioemocionales por parte de los y las estudiantes participantes del CLUB STEMejía, de acuerdo con la información analizada los y las participantes reportan aprendizajes en temas relacionados con el trabajo en equipo, el respeto, la negociación y la escucha. Este resultado se encuentra acorde con los hallazgos de Pakpour et al. (2021) y Y. L. Chen et al. (2022) quienes luego de su investigación concluyeron que los estudiantes reportaron incremento en sus habilidades para trabajar en equipo y comunicación con sus compañeros, estas percepciones fueron más fuertes en aquellos estudiantes que tuvieron participación por más tiempo en actividades extracurriculares con enfoque STEM, lo que puede llevar a pensar que este tipo de propuestas deben ser sostenidas en el tiempo para lograr mejores resultados a nivel académico y socioemocional en los estudiantes.

Cabello et al. (2021), Pakpour et al. (2021), Tímur et al. (2020) y Y. L. Chen et al. (2022) establecieron de manera concluyente en sus respectivas investigaciones los avances en el pensamiento creativo que muestran aquellos estudiantes que participaron en actividades con enfoque STEM de manera sistemática. Si bien, esta variable no fue analizada en la sistematización de la propuesta CLUB STEMejía, se considera pertinente para futuros análisis incluir este elemento conceptual, pues una de las habilidades STEM es precisamente la creatividad y sería pertinente con los resultados expuestos en esta sistematización profundizar en el diseño de actividades que permitan el desarrollo de otras habilidades en los y las estudiantes.

De otro lado, Y. L. Chen et al. (2022) y Jenson et al. (2023) reportaron que brindar espacios de aprendizaje no convencionales para estudiantes con discapacidad permite en ellos mejorar aspectos como la confianza y la autoeficacia en tareas académicas y sociales, la flexibilidad de espacios extracurriculares favorece la exploración libre de sus habilidades y aptitudes para contribuir con el trabajo en equipo para la solución de problemas desde las áreas STEM, estos resultados, coinciden con los hallazgos encontrados con el trabajo en el CLUB STEMejía, al favorecer la inclusión de estudiantes con discapacidad en este espacio, se observó un gran compromiso de su parte en el desarrollo de las diferentes actividades del CLUB, además del fortalecimiento de habilidades comunicativas y sociales que les permitieron mejorar su confianza para las actividades escolares comunes, al igual que con el análisis del desarrollo del pensamiento creativo, se considera oportuno, en futuras investigaciones prestar mayor atención a las variables relacionadas con los aprendizajes de los estudiantes con discapacidad al participar de manera activa en espacios extracurriculares con enfoque STEM

Akcay Malcok & Ceylan (2022), S. K. Chen et al. (2023) Izzah et al. (2023) y Stehle & Peters-Burton, (2019) encontraron una correlación positiva entre la participación de estudiantes en actividades STEM y el desarrollo de diferentes habilidades como la solución de problemas, la comunicación y el pensamiento crítico. De acuerdo con estas investigaciones, aquellos estudiantes que hacen parte activa de experiencias STEM, luego de las intervenciones logran desarrollar y establecer estrategias claras para identificar problemas y resolverlos haciendo uso de sus conocimientos en tecnología e ingeniería; tienen mayores capacidades no solo, para identificar y comprender conceptos de las áreas STEM sino que además son capaces de usar estos conceptos de manera práctica en la solución de problemas, contrastando información y tomando decisiones de acuerdo a la información y a la necesidad presentada; sin embargo, estos resultados no son consecuencia de la simple exposición a un ambiente STEM, las actividades desarrolladas por los estudiantes deben estar planeadas con la intención de lograr el desarrollo de habilidades puntuales, es decir, para lograr un efecto positivo en el aprendizaje, los docentes responsables deben realizar un ejercicio de planeación estricto y riguroso que favorezca el fortalecimiento de habilidades relacionadas con la solución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, el trabajo en equipo y otras que puedan ser potenciadas a través del trabajo bajo un enfoque STEM

Conclusiones

El CLUB STEM: STEMejía, inició como una propuesta extracurricular que tenía por objetivo ofrecer a los y las estudiantes de básica primaria un espacio no convencional para profundizar en sus aprendizajes de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas y fortalecer habilidades que la investigación ha mostrado se desarrollan en los y las estudiantes que participan en ambientes de aprendizaje STEM. Sin embargo, como quedo registrado en este documento, la sistematización de esta propuesta permitió develar aprendizajes interesantes que contribuyen con la consolidación de la investigación en este campo de estudio.

Confirmar que los ambientes de aprendizaje con enfoque STEM favorecen en los estudiantes el desarrollo de habilidades para la solución de problemas, el pensamiento crítico y creativo, la comunicación y el trabajo en equipo, se convierte en un llamado para continuar con la consolidación de espacios de aprendizaje desde este enfoque de manera extracurricular, sin embargo, también se convierte en una motivación para generalizar estos beneficios y superar las experiencias STEM desde jornadas extra y llevar todos los beneficios de estas propuestas a las aulas de clase para lograr un mayor impacto. Del mismo modo, se hace imperativa la necesidad de extender estas propuestas a los estudiantes desde los primeros años de escolaridad, pues en la literatura se reportan experiencias exitosas con estudiantes de mayores grados de escolaridad y universitarios, sin embargo, la sistematización de la experiencia CLUB STEM:STEMejia, muestra que los beneficios académicos y sociales de los ambientes de aprendizaje con enfoque STEM pueden ser replicados desde los primeros años de escolarización lo que permitirá en la trayectoria académica de los estudiantes potenciar a su máxima expresión las habilidades necesarias para la ciudadanía del siglo XXI.

Esta primera sistematización, antes que concluir la experiencia, abre nuevos caminos para fortalecerla y mejorar en su proceso de implementación, se requiere, entre otros fortalecer el desarrollo de actividades que permitan evidenciar el fortalecimiento del pensamiento creativo de los y las estudiantes y delimitar los campos de acción de la propuesta para mejorar sus resultados.

Finalmente, se puede concluir de este proceso de sistematización que el liderazgo de los docentes en ambientes de aprendizaje bajo enfoque STEM es fundamental para lograr el mayor

beneficio, se requiere que los docentes que desarrollen propuestas STEM tengan un fuerte conocimiento de este enfoque, sus características y sus estrategias, para que desde ese conocimiento tengan la posibilidad de estructurar actividades que potencien al máximo las habilidades de los estudiantes.

Agradecimientos

La propuesta CLUB STEM: STEMejía ha podido ser desarrollada gracias a muchos actores amigos de este proceso. En primer lugar, el agradecimiento es para los niños y niñas que hicieron posible la consolidación de esta propuesta, gracias a su motivación e interés, ellos y ellas son los motores de toda acción pedagógica. A las directivas de la institución educativa en la que se llevó a cabo este proceso, pues creyeron en la posibilidad de brindar un especio diferente para el aprendizaje de los niños y las niñas. Al Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP) por ser un aliado en el proceso de sistematización y socialización de esta propuesta, por encontrar en ella potencial y por acompañar el proceso, a todas las instituciones externas que han ofrecido espacios para el aprendizaje: secretaría de Ambiente de Bogotá, Parque Científico de Innovación Social – Instituto UNNO de la Universidad Minuto de Dios, Computadores para Educar, Secretaría de Educación de Bogotá, Universidad EAFIT.

Referencias

Akcay Malcok, B., & Ceylan, R. (2022). The effects of STEM activities on the problem-solving skills of 6-year-old preschool children. *European Early Childhood Education Research Journal*, *30*(3), 423–436. https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1965639

Baker, C. K., & Galanti, T. M. (2017). Integrating STEM in elementary classrooms using model-eliciting activities: responsive professional development for mathematics coaches and teachers. *International Journal of STEM Education*, *4*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-017-0066-3

Bogotá es Territorio STEM | Portal Red Académica. (n.d.). Retrieved September 15, 2023, from https://www.redacademica.edu.co/node/3

Cabello, V. M., Loreto Martínez, M., Armijo, S., & Maldonado, L. (2021). Promoting STEAM learning in the early years: "Pequeños Científicos" Program. *Research Article LUMAT Special Issue*. https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.2.1401

Chen, S. K., Yang, Y. T. C., Lin, C. P., & Lin, S. S. J. (2023). Dispositions of 21st-Century Skills in STEM Programs and Their Changes over Time. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *21*(4), 1363–1380. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10288-0

Chen, Y. L., Murthi, K., Martin, W., Vidiksis, R., Riccio, A., & Patten, K. (2022). Experiences of Students, Teachers, and Parents Participating in an Inclusive, School-Based Informal Engineering Education Program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *52*(8), 3574–3585. https://doi.org/10.1007/S10803-021-05230-2

Chien, Y. H., & Chang, F. Y. (2023). An importance-performance analysis of teachers' perception of STEM engineering design education. *Humanities and Social Sciences Communications*, *10*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-023-01653-7

De Meester, J., De Cock, M., Langie, G., & Dehaene, W. (2021). The Process of Designing Integrated STEM Learning Materials: Case Study towards an Evidence-based Model. *European Journal of STEM Education*, *6*(1). https://doi.org/10.20897/ejsteme/11341

English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. In *International Journal of STEM Education* (Vol. 3, Issue 1). Springer. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1

Fauber, D., & Becker-Blau, R. (2020). The first_family. *Technology and Engineering Teacher*, 14–19.

Fisher, K. (2017a). *Proceedings of the Interdisciplinary STEM Teaching and Learning Conference The Correlation between Extracurricular STEM Activities and Students with Disabilities Recommended Citation*. *1*(6). https://doi.org/10.20429/stem.2017.010106

Fisher, K. (2017b). *Proceedings of the Interdisciplinary STEM Teaching and Learning Conference The Importance of Extracurricular STEM Activities for Students with Disabilities Recommended Citation*. *1*, 3. https://doi.org/10.20429/stem.2017.010103

Gottfried, M. A., & Williams, D. N. (2013). *STEM Club Participation and STEM Schooling Outcomes. Education Policy Analysis Archives*. *21*(79). http://epaa.asu.edu/ojs/http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/1361

Izzah, S. N., Sudarmin, Wiyanto, & Wardani, S. (2023). Analysis of Science Concept Mastery, Creative Thinking Skills, and Environmental Attitudes After Ethno-STEM Learning Implementation. *International Journal of Instruction*, *16*(3), 777–796. https://doi.org/10.29333/iji.2023.16342a

Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles* (CINDE).

Jara, O. (2021). Systematization of experiences as new paths for university extension 1 . *New Directions for Adult and Continuing Education*, *2021*(171–172), 107–116. https://doi.org/10.1002/ace.20444

Jenson, R. J., Lee, M. S., Day, A. D., Hughes, A. E., Maroushek, E. E., & Roberts, K. D. (2023). Effective inclusion practices for neurodiverse children and adolescents in informal STEM learning: a systematic review protocol. *Systematic Reviews*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s13643-023-02278-2

Luciano, C., & Campos, A. M. (2016). *Sistematización de experiencias educativas innovadoras* (UNESCO).

McLure, F. I., Koul, R. B., & Fraser, B. J. (2021). Gender differences among students undertaking iSTEM projects in multidisciplinary vs unidisciplinary STEM classrooms in government vs nongovermnment schools: Classroom emotional climate and attitudes. *Learning Environments Research*. https://doi.org/10.1007/s10984-021-09392-9

Mera Rodríguez, K. (2019). LA SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS COMO MÉTODO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO. *Publicación Cuatrimestral. Edición Continua. Año*, *4*(1), 99–108. https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1886

Ministerio de Educación Nacional. (n.d.). *Visión STEM+ Educación expandida para la vida*.

Mohr-Schroeder, M. J., Cavalcanti, M., & Blyman, K. (2015). STEM EDUCATION: UNDERSTANDING THE CHANGING LANDSCAPE. In *A Practice-based Model of STEM Teaching: STEM Students on the Stage (SOS)* (pp. 3–14). Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-019-2_1

Norris, C. M., Taylor, T. A., & Lummis, G. W. (2023). Fostering collaboration and creative thinking through extra-curricular challenges with primary and secondary students. *Thinking Skills and Creativity*, *48*, 101296. https://doi.org/10.1016/J.TSC.2023.101296

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2004). *Guía Metodológica de Sistematización Programa Especial para la Seguridad Alimentaria PESA en Centroamérica*.

Pakpour, N., Gumina, M., & Tandon, J. (2021). Hack Days as a Method to Increase Interdisciplinary Knowledge and Collaboration Skills of College Students in STEM Fields. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, *10*(2), 81–92.

Ring, E. A., Dare, E. A., Crotty, E. A., & Roehrig, G. H. (2017). The evolution of teacher conceptions of STEM education throughout an intensive professional development experience. *Journal of Science Teacher Education*, *28*(5), 444–467. https://doi.org/10.1080/1046560X.2017.1356671

Roehrig, G. H., Dare, E. A., Ring-Whalen, E., & Wieselmann, J. R. (2021). Understanding coherence and integration in integrated STEM curriculum. *International Journal of STEM Education*, *8*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-020-00259-8

Samaroo, D., Tsenova, L., Han, S., & Ghosh-Dastidar, U. (2022). Promoting STEM Learning through a Multidisciplinary SENCER Framework at a Minority-Serving Institution. *Science Education and Civic Engagement*, *14*(1), 55–63.

Santangelo, J., Hobbie, L., Lee, J., Pullin, M., Villa-Cuesta, E., & Hyslop, A. (2021). The (STEM)2 Network: a multi-institution, multidisciplinary approach to transforming undergraduate STEM education. *International Journal of STEM Education*, *8*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-020-00262-z

Schiefer, J., Golle, J., Tibus, M., Herbein, E., Gindele, V., Trautwein, U., & Oschatz, K. (2020). Effects of an extracurricular science intervention on elementary school children's epistemic beliefs: A randomized controlled trial. *British Journal of Educational Psychology*, *90*(2), 382–402. https://doi.org/10.1111/BJEP.12301

Simmons, D. R., & Chau, A. D. (2021). *Factors Predicting Out-of-Class Participation for Underrepresented Groups in STEM*.

So, W. W. M., Zhan, Y., Chow, S. C. F., & Leung, C. F. (2018). Analysis of STEM Activities in Primary Students' Science Projects in an Informal Learning Environment. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *16*(6), 1003–1023. https://doi.org/10.1007/S10763-017-9828-0

Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, *6*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1

Stevenson, N., Sommers, A. S., Grandgenett, N., Tapprich, W., Mcquillan, J., Phillips, M., Jensen, R., & Cutucache, C. (2022). Replicating or franchising a STEM afterschool program model: core elements of programmatic integrity. *International Journal of STEM Education*, *9*, 10. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00320-0

Tímur, S., Tímur, B., Yalcinkaya Önder, E., & Kücük, D. (2020). Okul Dışı STEM Atölye Çalışmalarına Katılan Öğrencilerin STEM Eğitimine Yönelik Tutumları. *Kuramsal Eğitimbilim*, *13*(2), 334–351. https://doi.org/10.30831/akukeg.582388

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Guía de Eduentretenimiento: El poder de las historias como recurso didáctico en el aula de clase*.

Capítulo 6: Nodos de Estudio: Una estrategia de la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma

David Panche Martínez, Gilma Álvarez Pulido
Secretaria de Educación de Bogotá - Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma
Bogotá, Colombia

Sobre los autores

David Panche Martínez:



David Panche Martínez, Magister en Educación con amplia trayectoria en el campo de la educación, certificado en enseñanza de educación STEM de la Universidad de Carolina del Norte. Su trabajo de investigación más destacado, “Representaciones Externas en estudiantes sobre el fenómeno de Sensación Térmica", publicado en la Revista Enseñanza de las Ciencias en 2021, abordando la caracterización e interpretación de las Representaciones Externas desde las categorías de análisis lingüísticas, pictóricas y simbólicas. Apasionado en el desarrollo de proyectos de robótica y automatización en plataformas como Arduino, micro:bit, S4A con enfoque STEM. Actualmente, se desempeña como Docente en la Secretaría de Educación de Bogotá donde lidera el Club de Robótica TECNOROBOTS-DAP y es el representante directivo del Nodo de Educación de Calidad en la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma.

Correspondencia: dpanche@educacionbogota.edu.co



Gilma Álvarez Pulido:

Gilma Álvarez Pulido, Licenciada en educación preescolar, especialista en educación ambiental, estudiante de maestría en educación; 14 años de experiencia en la educación como docente inicial, con alta capacidad en el desarrollo de experiencias bajo el enfoque STEM con el fortalecimiento de escenarios pedagógicos de pensamiento crítico y resolución de problemas mediante la colaboración, comunicación, creatividad, imaginación e innovación, vinculando conocimientos en medio ambiente, ciencia, tecnología y educación inicial; alto compromiso de desarrollar proyectos que busquen mejorar la proyección y calidad educativa a través de la investigación la acción ambiental, la participación en acciones innovadoras para la transformación con metodologías que promuevan competencias del siglo XXI en los niños y niñas de las instituciones educativas. Actualmente Representante de la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma.

Correspondencia: galvarezp@educacionbogota.edu.co

Resumen

El documento presenta avances de investigación sobre la consolidación del Nodo de Estudio de la red de Maestras y Maestros STEM+Transforma centrado en el ODS 4. Colectivo de docentes, concebido como parte de una estrategia en el marco de Bogotá Territorio STEM en búsqueda de promover aptitudes científicas y generar transformaciones pedagógicas para impulsar y facilitar el acceso a experiencias de aprendizaje con enfoque educativo STEM en la ciudad que ayude a reducir las disparidades educativas. El proceso metodológico se constituyó en seis fases y partió del análisis cualitativo de los documentos desarrollados en el Nodo. Inicialmente se abordó y analizó el ODS 4, antecedentes de la red, programas y políticas. Luego se ajustaron y articularon las líneas de trabajo y los objetivos del ODS en la triada. Posteriormente se compartieron experiencias de aula significativas que fueron sistematizadas utilizando instrumentos de recolección de información, lo que permitió evidenciar acciones para generar transformaciones pedagógicas y promover aptitudes científicas desde líneas de trabajo diferenciadas. Por último, se plantean algunos resultados obtenidos y conclusiones destacando la organización de los docentes por nodos y la sistematización de experiencias en la búsqueda de la integración con el ODS Educación de Calidad y el enfoque STEM.

Palabras Claves: Territorio STEM, Nodo de Estudio, Enfoque Educativo STEM, Educación de Calidad

Study Nodes: A strategy of the STEM+Transforma Network of Teachers

Abstract

The document presents research advancements on the consolidation of the Study Node within the STEM+Transforma Teachers Network, focusing on Sustainable Development Goal (SDG) 4. This collective of teachers is conceived as part of a strategy within the framework of Bogotá as a STEM Territory. The objective is to promote scientific skills and bring about pedagogical transformations to enhance and facilitate access to STEM-focused learning experiences in the city, aiming to reduce educational disparities. The methodological process consisted of six phases, commencing with the qualitative analysis of documents developed in the Node. Initially, SDG 4, along with the network's background, programs, and policies, was addressed and analyzed. Subsequently, the lines of work and SDG objectives were adjusted and articulated in the triad. Meaningful classroom experiences were then shared and systematized using data collection instruments, revealing actions to instigate pedagogical transformations and foster scientific skills through distinct lines of work. Finally, the document presents some results and conclusions emphasizing the organization of teachers into nodes and the systematization of experiences in pursuit of integration with SDG Quality Education and the STEM approach.

Keywords: *STEM Territory, Study Node, STEM Educational Approach, Quality Education*

Introducción

Según datos del Departamento Nacional de Planeación, (2019), el porcentaje de estudiantes de sedes educativas oficiales con conexión a internet, respecto al total de estudiantes en sedes educativas oficiales para el año 2018 era un poco más del 60 % y el porcentaje de la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir, respecto al total de la población de 15 años y más para

el año 2020 era del 4.4% o que el porcentaje de estudiantes que se encuentran en nivel de desempeño satisfactorio y avanzado en las pruebas SABER 5 en matemáticas para grado quinto, en el año 2017 en Colombia era de 28% con respecto a la totalidad de estudiantes evaluados en este nivel.

Dadas estas estadísticas, el presente documento trata el proceso de consolidación del nodo de estudio como un espacio de dialogo entre docentes que promueve la construcción de conocimiento y el hallazgo de respuestas unidos en la búsqueda o creación de soluciones (Reynaga. 2004) alrededor de ODS 4 de Educación de Calidad vinculado a la red la Red de Maestras y Maestros STEM+Tranforma en el marco de la declaratoria de Bogotá como territorio STEM. El Nodo de estudio Educación de Calidad se configura como parte de una estrategia para disminuir la diferencia educativa que se enlazan con las desigualdades sociales, geográficas, laborales y de genero (Giovine, M., & Sorribas, P. 2021), promover las oportunidades de aprendizaje equitativas qué estimulen la alfabetización científica y técnica, con una dimensión social que facilite la conexión con el mundo real, con el objeto de resolver problemas y tomar decisiones responsables (Díaz et al. 2003), desde la educación en primera infancia, que transforme las practicas educativas ,al conectar el currículo escolar con las vidas y con los problemas sociales contemporáneos (Erstad et al. 2021), qué integre al currículo el enfoque educativo STEM+, que movilice la innovación educativa con una mirada territorial diversa e inclusiva (Ministerio de Educación Nacional, 2022) suscitado desde la co-construcción de conocimiento que acentúa la importancia de una cultura docente colaborativa, (Van Schaik et al. 2019).

Inicialmente se plantean las generalidades del proceso metodológico, como forma de producción o generación de conocimientos (Zabala, 2009) donde se hace referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la declaratoria de Bogotá como territorio STEM, el proceso de consolidación de la triada, como diagrama de representación que evidencia las relaciones entre el ODS 4 y las líneas de trabajo propuestas en el Nodo de Estudio y la sistematización de experiencias tomando como guía el avance que ha tenido el nodo, exponiendo las experiencias significativas del grupo de docentes participantes. Por último, plantea algunas reflexiones a modo de conclusión con relación a intereses y expectativas del grupo de docentes participantes, experiencias y publicaciones entre otras.

Metodología:

Proceso Metodológico

El proceso metodológico, como se ilustra en la Figura 2 fue definido en seis etapas, teniendo una etapa inicial de *contextualización*, en la que se planteó un problema real de interés para los docentes participantes, tomando como orientación lo presentado por Rioseco G y Romero R (1997) sobre la importancia de un contexto de cooperación para suscitar el aprendizaje, donde la ganancia individual se traduce en ganancia para el grupo, durante esta fase se realizó un análisis de información con el fin de conocer los datos básicos, antecedentes de la red, programas y políticas, así como los elementos secundarios y toda la información relevante en la que además se abordaron como base los objetivos y Metas de los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por ODS, Colombia, & Departamento Nacional de Planeación, (2022) en la agenda 2030.

Más adelante, en la fase de *conceptualización*; proceso que en el ejercicio de la docencia se lleva a cabo de forma permanente e inconscientemente, ya que en todo momento, como es explicado por Achurra, P, (2020), se está expuesto a distintos estímulos físicos o digitales del entorno, que, a su vez generan pensamientos, sensaciones e ideas, pero no por casualidad, sino porque dichos estímulos fueron previamente conceptualizados por el docente, para promover e impulsar alguna idea o conocimiento específico. De esta forma, en esta fase se empleó una serie de acciones con las maestras y maestros participantes del nodo de estudio para consolidar las ideas y conceptos que cada uno tenía asociados al enfoque educativo STEM y a sus experiencias; ideas y conceptos que fueron relacionados a los objetivos específicos del nodo. Así se definieron las ideas base y principales, que dieron estructura a los propósitos del nodo, que a su vez sirvieron para orientar los lineamientos de la red STEM+Transforma, ajustados y articulados en la *triada* (*Figura 1*) junto con el propósito del nodo y las líneas de trabajo.

Posteriormente en la fase de *formulación* de proyectos, en la que partiendo de preguntas clave como: ¿qué?, ¿porqué, ¿para qué?, ¿dónde?, ¿cómo?, ¿quiénes?, ¿cuándo?, ¿cuánto? (Herrera, 2015), cada docente o grupo de docentes socializó una experiencia de aula, con enfoque educativo STEM relacionada a una de las líneas de trabajo del nodo, que fue significativa en su ejercicio docente y se planteó como propuesta de implementación para ser analizada por el nodo, dicho planteamiento se realizó en la fase de *sistematización de experiencias,* como un proceso de indagación que realizaron los sujetos sobre sus prácticas (Canquiz, 2019), haciéndose esencial la construcción de instrumentos válidos y fiables que permitieron recabar información para dar respuesta a los objetivos, a través de la ficha de documentación creada por las directivas del nodo como instrumento unificado de recolección de información, en la cual se hizo la identificación de una experiencia de aula, la descripción contextual y el objetivo, con lo que se buscaba identificar como fueron integrados los elementos clave de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, el ODS y el contexto.



Figura 2: Proceso metodológico de investigación.

Por último, se plateó el proceso de triangulación (Cisterna Cabrera, 2005; Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014; Sánchez Bracho, Fernández, & Díaz, 2021), en el que posteriormente se espera encontrar en discusión con los autores, documentos o publicaciones, los instrumentos de recolección de la información y la interpretación de quienes investigaron, los elementos claves del enfoque educativo STEM en las estrategias empleadas por los docentes que permiten alcanzar los propósitos del nodo, para la *escritura de artículos*, *publicación y divulgación* con la comunidad docente y los interesados en la educación y el enfoque educativo STEM.

FASE 1: CONTEXTUALIZACIÓN

Bogotá como Territorio STEM

La Fundación Siemens Stiftung (2021a), quien coordina y dirige la Red STEM latinoamericana conformada por más de 180 instituciones de 14 países, entre ellos Colombia, y su oficina regional en América Latina, ha buscado la integración e intercambio de conocimientos y experiencias a través del acompañamiento de iniciativas que estimulen la educación STEM para, según la entidad, el "*fomento de la educación científica y tecnológica para el desarrollo sostenible a lo largo de toda la cadena educativa*", se compone de alianzas estratégicas constituidas con entidades públicas y privadas, mesas de trabajo referentes a educación y desarrollo sostenible, centros de recursos educativos abiertos para la Educación STEM (CREA) y la conformación de territorios STEM, que se construyen de acuerdo a las necesidades de cada contexto geográfico, como se muestra en la *Tabla* , para el caso del territorio Colombiano.

Tabla 1: Sistema de alianzas estratégicas Red STEM Colombia.

Alianzas estratégicas	Territorios STEM	Iniciativa STEM
• **Siemens Fundation,** • **STEM-Academia,** • **Universidad de Antioquia,** • **Universidad pontificia Bolivariana,** • **Universidad de la Sabana,** • **Universidad de los Andes,** • **Parque explora de Medellín,** • **Alcaldía de Medellín,** • **Ministerio de Educación Nacional,** • **La Secretaría de Educación de Bogotá.**	Bogotá fue declarada Territorio STEM el 27 de julio de 2021	Promoción de la salud con profesores de escolares en el territorio STEM Sabana Centro de Cundinamarca

Con el acompañamiento de la Fundación Internacional Siemens Stiftung, la Secretaría de Educación de Bogotá, orientada por la agenda 2030 en Colombia y los Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible descritos por las Naciones Unidas (2023b) que a su vez conjugan tres dimensiones para el desarrollo sostenible; económica, social y ambiental, fue publicada la declaratoria oficial de la ciudad como territorio STEM, una oportunidad para ofrecer una educación con enfoque en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM por sus siglas en Inglés) y de acuerdo con Red Académica, (2021) y la Fundación Siemens Stiftung, (2021b) para transformar las realidades y los contextos educativos, contribuyendo a estimular la creatividad y talento de las niñas, niños, jóvenes y adolescentes (NNJA) de la ciudad y consolidando las vocaciones científicas en primer lugar.

Así como, alianzas entre otras instituciones como el British Council, El Ministerio de las Tecnologías para la información y Las Comunicaciones (MinTIC) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN), han buscado contrarrestar con su iniciativa "programación para niños y niñas" el déficit de profesionales en programación que se espera para el año 2025 (British Council Colombia, 2020), quienes a través del Portal Colombia Aprende (s.f.) han orientado estrategias para potenciar las practicas pedagógicas digitales apoyando el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo y resolución de problemas, participando en la formación de docentes de diferentes áreas con programas para la promoción e implementación del enfoque educativo STEM+ para Colombia.

La red de Maestras y Maestros STEM+Transforma

La declaratoria de Bogotá como territorio STEM, hace parte de una hoja de ruta que para el Ministerio de Educación Nacional, (2022) *"hizo evidente la necesidad de contar, para Colombia, con una postura conceptual solida que permitiera marcar una estrategia de país"*, puso en marcha una iniciativa colectiva para promover la conformación de redes y comunidades de aprendizaje en torno al enfoque educativo STEM+, presentado por el Ministerio de Educación Nacional, (2022) cómo un enfoque que combina aplicaciones al mundo real, con una relevancia social que aborda problemáticas del entorno, reconociendo los contextos culturales, sociales, históricos y académicos, en una apuesta por cambiar la educación desde la ciencia y la tecnología, promoviendo el desarrollo de habilidades para afrontar los desafíos del siglo XXI, generando experiencias de aprendizaje con enfoque STEM, impulsando aptitudes científicas y generando

transformaciones pedagógicas, orientado sustancialmente a la generación de un ecosistema de educación STEM en la ciudad, la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma, que desde el año 2021, ha contado con el apoyo del Parque Científico de Innovación Social perteneciente a la Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO) sede Bogotá, que junto a otras estrategias como las Olimpiadas STEM busca a través de retos del siglo XXI que equipos de estudiantes, aprendan, creen, experimenten y sueñen con transformar su ciudad (Red Académica, 2023a) , el plan Saber Digital 4.0 estrategia dirigida a fortalecer los ambientes de aprendizaje con enfoque STEM en Instituciones Educativas Distritales (IED) (Red Académica, 2023b), la Academia 4RI busca fortalecer trayectorias de vida, desde la educación preescolar a la educación Media, incentivando vocaciones y contribuyendo al cierre de brechas, con uno de sus ejes articuladores encaminado al desarrollo de ambientes de aprendizaje con enfoque STEM (Red Académica, 2023c), entre otras iniciativas que dirigen sus esfuerzos en distintos ángulos que se han configurado en la búsqueda de materializar las experiencias de aprendizaje impulsadas por los docentes de la secretaría de Educación, que ayuden a desarrollar en las NNJA, las competencias del siglo XXI, en el marco del Desarrollo Sostenible, los retos de la 4ª Revolución Industrial y la formación de nuevas ciudadanías.

El portal Red Académica, (2023d), presentó a la Red de Maestras y Maestros como un colectivo de docentes interesados en posibilitar ambientes y contextos que fortalezcan los conocimientos de los docentes participantes en procesos de enseñanza y aprendizaje, desde el enfoque educativo STEM mediante metodologías activas que involucren de forma permanente a los estudiantes introduciendo la vida en la escuela para fortalecer el aprendizaje significativo (Puga et al 2015; Gutiérrez et al. 2021), que contribuya a la transformación pedagógica, en relación con algunos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) a través de sus nodos de estudio Figura 1



Figura 1: Nodos de estudio Red de Maestras y Maestros STEM + Transforma

Nodos de estudio que abordan problemáticas de ciudad y de acuerdo con los intereses de los docentes participantes de la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma, y en mesas de trabajo se definieron los siguientes: igualdad de género, salud y bienestar, ciudades y comunidades

sostenibles, acción por el clima, trabajo decente y crecimiento económico y educación de calidad, relacionados a los objetivos de desarrollo sostenible y a la agenda 2030 en Colombia.

Red Académica, (2023), presentó el propósito los nodos de estudio resaltando que se busca impactar a la comunidad en competencias y habilidades del enfoque educativo STEM a través del *nodo de estudio salud y bienestar*, mediante proyectos educativos que promuevan y garanticen una vida sana e integral, fortalecer en las mujeres y niñas las habilidades que les permita descubrir un proyecto de vida en las áreas STEM, será la intención del *nodo de estudio igualdad de género*, mediante el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y científico, por otra parte *el nodo de estudio trabajo decente y crecimiento económico*, profundizará sus esfuerzos en garantizar el acceso a un trabajo decente, pleno, productivo, incluyente y sostenible para todas las personas promoviendo el crecimiento económico.

Por otra parte, la tarea del *nodo estudio ciudades y comunidades sostenibles* será promover la implementación de prácticas para la gestión eficiente de los recursos naturales y fomentar la participación resiliente e inclusiva de instituciones y comunidades educativas, de igual manera *el nodo estudio acción por el clima* generará procesos de reflexión en las comunidades educativas en torno al cuidado del medio ambiente, manejo de basuras y la contaminación del agua y el aire de la ciudad. Finalmente, el *nodo de estudio educación de calidad*, ha buscado integrar el enfoque STEM en el diseño curricular como una estrategia para disminuir las desigualdades educativas.

Fase 2: conceptualización

Nodo De Estudio Educación De Calidad

La producción de conocimiento que se hacen alrededor del nodo de estudio Educación de Calidad es presentado por Red Académica, (2023), como un proceso de construcción del quehacer pedagógico orientado principalmente a promover el desarrollo de las competencias comunicativas digitales a través de la alfabetización científica y tecnológica con la integración del enfoque STEM en el diseño curricular como una estrategia para disminuir la diferencia educativa, buscando generar estrategias que a la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma, (2022) y en específico al Nodo de estudio le permitan generar ambientes y comunidades de aprendizaje, desarrollo del pensamiento computacional, mediante un lenguaje de programación contribuya en la solución problemas, diseñó y análisis de sistemas y comprender el comportamiento humano (Wing, J. 2006; Hernández et al. 2022; Gamito et al. 2022), la alfabetización digital y el currículo constituirán los campos de trabajo sobre los cuales se diseñarán experiencias en contexto con el propósito de disminuir la diferencia educativa.

Líneas De Trabajo

Para la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma, (2022) en el proceso de consolidación del nodo de Educación de Calidad, se han planteado cuatro líneas de trabajo articuladas a los objetivos y Metas del ODS 4 Educación de Calidad, orientadas en general a la generación de comunidades y ambientes de aprendizaje que vinculen los diferentes actores de la comunidad educativa, a potenciar el trabajo colaborativo, al desarrollo habilidades para el siglo XXI como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, de manera interdisciplinar entre todas las áreas

del saber con un enfoque STEM+, que surgieron de las experiencias, preocupaciones, inquietudes y necesidades que manifestaron los docentes participantes del nodo en los encuentros nodales.

La línea de trabajo orientada a la creación de ambientes y comunidades de aprendizaje busca el desarrollo de habilidades comunicativas que potencien el aprendizaje en el aula, promoviendo la conectividad, el cierre de brechas, la Igualdad y la equidad.

La línea de trabajo sobre Pensamiento Computacional con enfoque STEM, explora la formulación de problemas y sus soluciones en un contexto real con el apoyo de la robótica educativa, Espinal, Jassir, Velásquez, Vieira, & Amador, (2020) y Vieira, Gómez, Canu, & Duque, (2019) plantean que las áreas STEM tiene una alta correspondencia con este enfoque, cuando es aplicado en contextos relevantes y significativos para los estudiantes, ya que permiten definir problemas, recolectar y analizar datos, diseñar soluciones y producir modelos computacionales, para una mejor comprensión de los hechos de la naturaleza que son percibidos a través de los sentidos.

Por ultimo las líneas de trabajo entorno al Pensamiento y Currículo STEM, integraran las competencias en comunicación digital y la alfabetización científica y tecnológica, en un proyecto general que inicie en la primera infancia en las instituciones educativas que no implique, como lo resaltan Gómez & Duque, (2020) un currículo transversal sino que sea una oportunidad de introducir en las instituciones educativas disciplina como la ingeniería, que involucran las ciencias, las matemáticas y la tecnología, que se nutra de que cada área del saber a partir del aporte de sus estrategias didácticas.

Consolidación de la Triada

Diagrama que se concibe como un elemento visual de representación que para Lombardi et al. (2009), se relaciona de manera análoga con aquello que están representando, el producto del proceso de co-construcción del saber pedagógico, que relaciona las metas del ODS4 con las líneas de trabajo del nodo (

Tabla 2), orientado desde la educación con enfoque STEM, buscando una relación directa o indirecta con una o varias metas del Objetivo de desarrollo sostenible correspondiente, en dialogo con el contexto y que en su construcción se utilizan recursos intertextuales, utilizando como relación entre los diferentes elementos líneas y puntos, es así como la triada (*Figura 1*), se convierte en un elemento representativo del proceso de construcción pedagógica de la Red de Maestras y Maestros STEM+ Transforma. El *aprendizaje pertinente y efectivo* agrupa las metas 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4 del ODS 4 (Educación de Calidad), encaminadas a asegurar un aprendizaje pertinente y efectivo para todas la niñas y niños, jóvenes y adultos, con acceso a servicios de atención y desarrollo desde la primera infancia y educación preescolar, equitativa, de calidad con acceso igualitario hasta la formación técnica, profesional y superior, incluida la enseñanza universitaria , con las competencias necesarias, técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento, contribuye con las líneas de trabajo Ambientes de aprendizaje, Pensamiento computacional y Alfabetización científica y tecnológica.

Tabla 2: Relación Metas ODS 4 con las líneas de trabajo del Nodo de Estudio Educación de Calidad

Triada	Indicador	Intención	Descripción	Líneas de trabajo
Aprendizaje pertinente y efectico	4.1	Educación Básica y Media Gratuita	Enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad	Ambientes de aprendizaje Pensamiento Computacional
	4.2	Igual acceso a educación preescolar de calidad	Acceso a servicios de atención y desarrollo de calidad	Ambientes de aprendizaje Pensamiento STEM
	4.3	Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior	Acceso igualitario a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria	Currículo STEM Pensamiento STEM
	4.4	Empleo, el trabajo decente y el emprendimiento	Competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales.	Pensamiento STEM Pensamiento Computacional
Desarrollo y estilos de vida sostenibles	4.5	Acceso igualitario en la Educación y la formación profesional	Disparidades de género, personas vulnerables y en situación de vulnerabilidad, los pueblos indígenas	Ambientes de aprendizaje Pensamiento STEM Currículo STEM
	4.7	Educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles	los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia	Ambientes de aprendizaje Pensamiento STEM Currículo STEM
	4.a	Porcentaje de matrícula oficial con conexión a internet	Escuelas inclusivas, entornos de aprendizaje seguros	Ambientes de aprendizaje
Cualificación docente	4.c	Aumentar oferta de docentes calificados	cooperación internacional para la formación de docentes	Pensamiento STEM Currículo STEM

El *desarrollo y estilos de vida sostenibles* agrupa las metas 4.5, 4.7 y 4.a del ODS 4, encausadas a asegurar el acceso igualitario a todos los niveles educativos, Eliminando las diferencias de género, teniendo en cuenta a las personas con discapacidad, personas vulnerables y pueblos indígenas asegurando entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos, promover la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad, la educación para el desarrollo y los estilos de vida sostenibles, además de promover la adecuación de las instalaciones educativas para permitir que sea asequible a todos los niños, niñas, jóvenes y adultos y que posibiliten lograr alcanzar las metas, aportando a las líneas de trabajo del nodo sobre Ambientes y comunidades de aprendizaje, pensamiento y currículo STEM, junto con alfabetización científica y tecnológica.

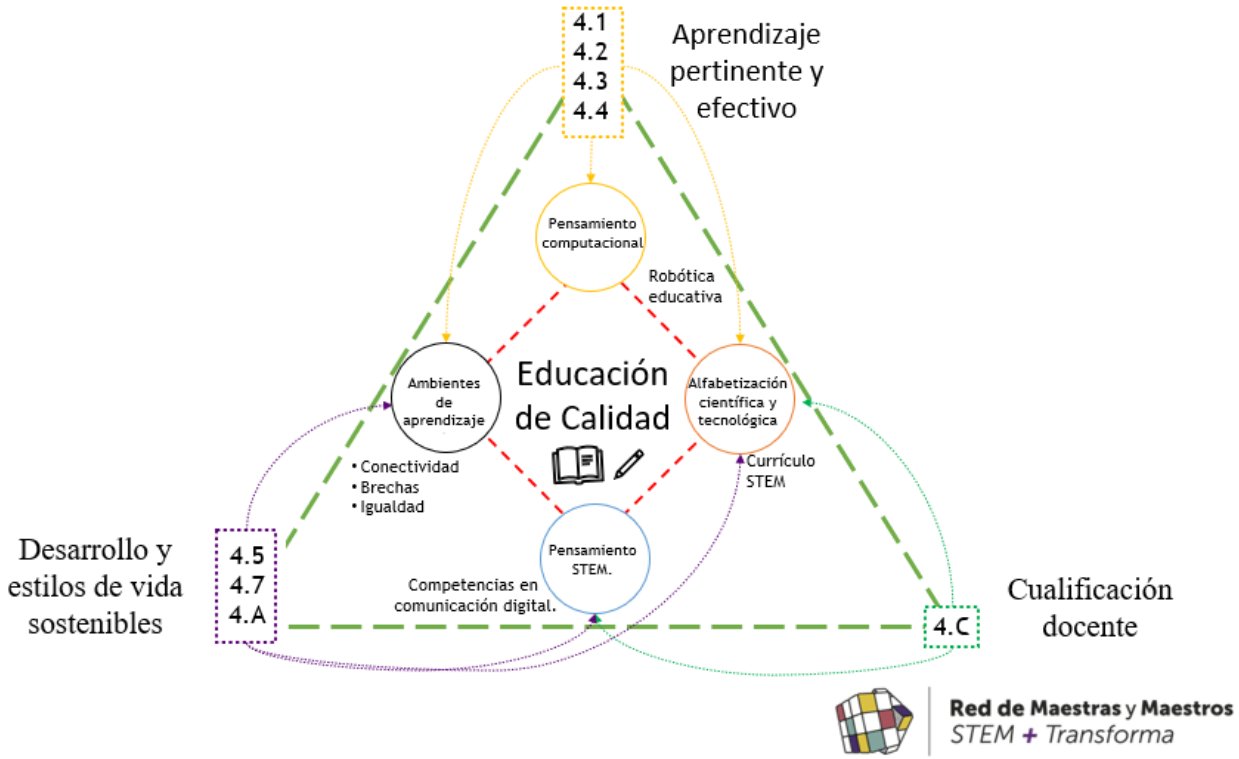


Figura 1: Consolidación de la Triada Nodo Educación de Calidad.

La *cualificación docente* aborda la meta 4.c del ODS 4, orientado a la formación docente en cooperación internacional que contribuya al aumento de la oferta de docentes calificados en formación STEM que permitan transformar las prácticas educativas en el aula y realizar una integración del currículo, iniciando con las áreas bases del enfoque STEM a partir de diferentes estrategias didáctica que intervienen en la Alfabetización científica y tecnológica a través del diseño curricular y el desarrollo del pensamiento STEM haciendo énfasis en las competencias en comunicación digital.

FASE 3: FORMULACIÓN DE PROYECTOS

Se toma como base la consolidación de la triada del nodo de estudio de educación de calidad (*Figura 1*) y las líneas de trabajo propuestas: *Pensamiento computacional, Alfabetización científica y tecnológica, Pensamiento STEM* y *Ambientes de aprendizaje*, estas definen los campos de acción sobre los cuales se desarrollan, en contexto, en la *Tabla* se relaciona las experiencias significativas de los y las docentes participantes. Por otra parte, debido a que el nodo de estudio cuenta con un variado grupo de docentes, dentro de los cuales hay quienes están iniciando una experiencia o proyecto, algunos que se encuentran vinculados a una misma institución educativa o que han trabajado en un mismo proyecto o experiencia, se plantean las modalidades de trabajo grupal e individual.

Tabla 3:: Datos de la Experiencia significativas y modalidades de trabajo

Nombres y apellidos	Modalidad de trabajo	Línea de trabajo	Nombre de la experiencia	Áreas de aprendizaje

Juan Rojas, Luis Enrique Armero	Grupal	Alfabetización Digital	Proyecto STEM Colegio Ismael Perdomo	Pensamiento computacional, resolución de problemas
German Acosta	Individual	Alfabetización Digital Currículo	Gestión del aprendizaje con enfoque STEM "una nueva travesía hacia el siglo XXI"	STEM
Cesar Augusto Mendoza	Individual	Alfabetización Digital	Humedal 4D	Biología, Medio Ambiente, Geometría, Estadística, Física, Tecnología, Ingeniería, Diseño y Arte
David Panche	Individual	Currículo	Club de Robótica TECNOROBOTS_DAP	Tecnología, Ingeniería, Diseño
Lina Paola Morales, Patricia Benavides	Grupal	Ambientes de Aprendizaje	Somos extraordinarios	Ciencias naturales – Lenguaje - Tecnología
Alexander Acevedo	Individual	Alfabetización Digital	Bits Interdisciplinares	Programación y diseño de software
Jacqueline Rodríguez Olarte	Individual	Ambientes de aprendizaje		Ciencia, tecnología, artes, ética, humanidades
Andrea Johana Sánchez, Luz Dary Castellanos R, Pablo Alexander Ruiz	Grupal	Currículo	La pertinencia del currículo para los desafíos sociales y económicos de américa latina	STEM+A (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Artes)
Luz Maritza Guzmán Marín, Rubén Darío González B.	Grupal	Alfabetización Digital, Ambientes de Aprendizaje	El videoarte como estrategia didáctica para el fortalecimiento Del proceso lectoescritor en el grado transición	Ejes del desarrollo
Sindy Paola Joya Cruz, Rubén Felipe Morales Camargo, Lina Paola Morales Camargo	Grupal	Ambientes de Aprendizaje	Infinito Potencial	Matemáticas y Tecnología

Fase 4: sistematización de experiencias

La ficha de documentación de experiencias, como instrumento de recolección de información, busca describir la realidad como la experimenta el o la docente líder o entre el grupo de docente vinculados, además como lo propone Sánchez Bracho, Fernández, & Díaz (2021), tiene el propósito de registrar las relaciones que se generan entre los sujetos participantes. La ficha de documentación de experiencias cuenta con seis apartados que buscan dar una mirada amplia del contexto, el rol del docente líder, caracterización de la institución, propósito y finalidad de la experiencia, así como su relación con el enfoque STEM y líneas de trabajo del nodo de estudio.
Comienza con una *reflexión previa*, que pretende hacer una indagación sobre como las líneas de trabajo seleccionadas responden a las necesidades específicas del entorno educativo, así mismo, procura averiguar como la propuesta o experiencia educativa contribuye a alcanzar las metas de objetivo desarrollo sostenible y cómo puede la implementación del enfoque STEM, desde dicha experiencia, fortalecer de manera significativa a la institución educativa.

Asimismo, se hace una caracterización general en la que se diligencian el nombre del docente líder, datos de contacto, nombre de la institución educativa y áreas de aprendizaje mediante la *Identificación de la experiencia*.

De igual manera, se busca una descripción del rol del docente líder, presentando en el apartado de *implementación* el objetivo que se persigue, información sobre el contexto y la forma en que los elementos clave de Ciencia y Tecnología y Matemáticas se integran a la experiencia, al ODS y al contexto, describiendo las actividades realizadas, la metodología utilizada, tiempo, espacios, recursos humanos, materiales y entre otros.

Además, si la propuesta ya se implementado con anterioridad, se hace un *análisis* sobre los resultados obtenidos, el impacto en la comunidad educativa al implementar el enfoque STEM en la institución y especialmente, se busca resaltar los aspectos que permitieron viabilizar y obstaculizar el desarrollo de la experiencia
Finalmente, *anexos y conclusiones* en las que se indaga sobre las lecciones aprendidas, reflexiones finales y recomendaciones para futuras experiencias, sustancialmente que contribuyan a las propuestas de otros docentes y sean una guía de orientación.

Análisis de resultados o Desarrollo

Resultados:

A la fecha de publicación de este artículo se cuenta con resultados parciales de carácter cuantitativo y cualitativo como consecuencia del proceso de consolidación del nodo de estudio.

Entre los resultados cualitativos se destacaron los siguientes:

- Se creó el grupo de investigación con enfoque STEM, cuyo propósito es el de desarrollar investigación interdisciplinaria en temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las áreas STEM y la innovación educativa que permitan enfrentar los desafíos de siglo XXI y contribuyan a mejorar los procesos educativos en la ciudad.
- Se publicaron iniciativas de aula realizadas por los docentes en el portal red Académica, como espacio de divulgación de los procesos del nodo para ser consultados por la comunidad docente.
- Se han integrado diversos elementos a las iniciativas desarrolladas en el nodo de estudio como el trabajo colaborativo, proyectos interdisciplinarios y la creación de contenido.
- Se ha promovido la participación en eventos académicos nacionales e internacionales.

Por otro lado, los resultados cuantitativos se tienen:

- Aumentó en la participación de docentes vinculados formalmente al nodo de estudio, que inició con diez docentes y hoy en día se cuenta con cuarenta y dos docentes participantes. Esto representó un aumento del 420% aproximadamente.
- Cinco de los docentes del nodo de estudio hicieron parte de la convocatoria iniciales del grupo de investigación de la Red de maestras y Maestros STEM+Transforma.
- Se registraron y socializaron 2 experiencias significativas con enfoque STEM que se alinean con los objetivos del nodo de estudio y sus líneas de trabajo.

Así mismo, el nodo de Estudio de Educación de Calidad toma la triada como sustento y se proyecta para el próximo año:

- Diseñar algunas estrategias que permitan desarrollar de manera inicial habilidades comunicativas en la creación de contenidos haciendo uso de los objetos virtuales de aprendizaje.
- Seguir promoviendo el trabajo colaborativo, practico, con contenido relevante a partir de proyectos interdisciplinares, retos de aprendizaje, teniendo en cuenta problemas del contexto y entregando una evidencia de aprendizaje, un producto multimedia o prototipo, como el que se ha venido desarrollando con la ficha de documentación.
- Plantear un proyecto institucional que se desarrolle desde primera infancia y permita fortalecer las competencias STEM desde la integración de todas las áreas del saber.
- Realizar una feria STEM + en donde se inviten colegios a nivel local y distrital.
- Involucrar a los directivos de las IED en la implementación del enfoque STEM a partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de proyectos transversales, para flexibilizar el currículo.

Conclusiones:

Uno de los mayores retos al implementar la estrategia de nodos, es el de establecer espacios de reunión para las y los docentes, en lo que ha sido fundamental contar con una entidad vinculada a la Secretaría de Educación que ejerce como un agente externo, para el caso del proceso de consolidación de los nodos de estudio y de la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma quienes se han encargado de los procesos de divulgación, apoyo y gestión de la información, así como de apoyo y moderadores en los encuentros nodales, espacios que se configuran de co-construcción de conocimiento y favorece la toma de decisiones y propicia la participación activa y en intercambio de saberes de los y las docentes participantes, quienes han manifestado que han tenido como principal motivación para vincularse a la red de Maestras y Maestros la búsqueda de crecimiento profesional, la conformación de equipos de aprendizaje y de investigación, que contribuyan en innovar en sus prácticas pedagógicas y encontrar un canal para dar a conocer sus experiencias.

Por otro lado, contar con un espacio de divulgación de las experiencias, como el Portal Red Académica y la creación de un micrositio (https://www.redacademica.edu.co/red-stem) dedicado de forma exclusiva a las actividades y experiencias generadas en el nodo de estudio y en la Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma por los docentes participantes, facilita la creación de contenido digital, mediante la producción de textos, artículos, imágenes, videos, audios, entrevistas o conversatorios sobre sus proyectos y practicas académicas.

Así mismo, pertenecer a la iniciativa de Bogotá territorio STEM, permite coordinar y enlazar con múltiples actores en la ciudad, además articular los intereses y motivaciones que surgen al interior del nodo de estudio con las prioridades y esfuerzos que como región y país se realizan en materializar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo que ofrece una proyección que se concreta con el interés de los docentes en participar.

En cuanto a la selección del nodo de estudio, a nuevos integrantes, se hace con base a las líneas de trabajo que se han planteado, como una transformación en la mejora de la calidad educativa.

La búsqueda de nuevas estrategias y herramientas, consolidar el aula de clase como un espacio de generación de experiencias que permitan una transformación y cambios curriculares que encuentran eco en el enfoque STEM.

Referencias:

Achurra, P. (2020). La importancia de la conceptualización en un proceso creativo. Internal.[Internet] Disponible en: https://www. internal. cl/proceso-de-conceptualizacion-e-ideas.

Agudelo Escobar, S. M. (2023). Estrategias que desbloquean la alfabetización científica en el aula. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 2288-2296. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4591

British Council Colombia (2020). Programación para niños y niñas | British Council Colombia. Recuperado de: https://www.britishcouncil.co/instituciones/colegios/programacion-para-ninos-y-ninas

Canquiz, L., Inciarte González, A., & Maldonado, M. (2019). Desarrollo de competencias docentes en el marco de la sistematización de experiencias educativas.

Cisterna Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Theoría - Ciencia, Arte y Humanidades, 14(1), 61–71.

Departamento Nacional de Planeación. (2019). La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible. ODS, Agenda 2030, p. 10. Retrieved from https://ods.dnp.gov.co/es/data-explorer?state=%7B%22goal%22%3A%224%22%2C%22indicator%22%3A%224.1.2.P%22%2C%22dimension%22%3A%22COUNTRY%22%2C%22view%22%3A%22line%22%7D

Díaz, J. A. A., ALONSO, A. V., & MAS, M. A. M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 2(2), 80-111

Erstad, O., Miño Puigcercós, R., & Rivera Vargas, P. (2021). Prácticas educativas para transformar y conectar escuelas y comunidades. Comunicar: revista científica iberoamericana de comunicación y educación.

Espinal, A., Jassir, G., Velásquez, B., Vieira, C., & Amador, R. (2020). PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y OTRAS ÁREAS. www.stem-academia.org.

Fundación Siemens Stiftung. (2021a). EDUCACIÓN STEM LATINOAMERICANA. Retrieved September 27, 2023, from El Corazón del Ecosistema website: https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/red-stem-latinoamerica/

Fundación Siemens Stiftung. (2021b). Territorio STEM: Bienvenida Bogotá - Fundación Siemens. Retrieved September 27, 2023, from Territorio STEM Bogotá: Una Capital para el Talento con Escuelas como Escenario de Innovación website: https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/territorio-stem-bogota/

Gamito, R., Aristizabal, P., Basasoro, M., & León, I. (2022). The development of computational thinking in education: Assessment based on an experience with Scratch. Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation, 8(1), 59–74. https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12093

Giovine, M., & Sorribas, P. (2021). Desigualdades Educativas y Políticas Públicas en América Latina y Europa durante el Siglo XXI. Foro de Educación, 19(2), 1-20. doi:https://doi.org/10.14516/fde.975

Gómez, M., & Duque, M. (2020). STEM-MANÍA (www.stem-academia.org, Ed.). www.stem-academia.org.
Gutiérrez Borda, A. E. (2021). Metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(5), 8538-8558. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.939
Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (6th ed.; S. A. D. C. V. INTERAMERICANA EDITORES, Ed.). Retrieved from https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf
Hernández Suárez, C. A., Gamboa Suárez, A. A., & Avendaño Castro, W. R. (2022). Diseño de algoritmos en tecnología con Scratch para el desarrollo del Pensamiento Computacional. Revista Boletín Redipe, 11(2), 461–476. https://doi.org/10.36260/rbr.v11i2.1696
Herrera, D. C. F. (2015). El modelo Canvas en la formulación de proyectos. Cooperativismo & desarrollo, 23(107).
Lombardi, G., Caballero, C., & Moreira, M. A. (2009). El concepto de representación externa como base teórica para generar estrategias que promuevan la lectura significativa del lenguaje científico. Revista de Investigación, (66), 147–186. Retrieved from https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140381007
Ministerio de Educación Nacional. (2022). VISIÓN stem+ EDUCACION EXPANDIDA PARA LA VIDA. In Imágenes y Texto Ltda (Ed.), Space (Primera ed, Vol. 490). Retrieved from https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento Visión STEM%2B.pdf
Naciones Unidas. (2023). Educación - Desarrollo Sostenible. Retrieved October 27, 2022, from EDUCACIÓN DE CALIDAD website: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/
ODS, Colombia, C. de O. de D. S., & Departamento Nacional de Planeación. (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible - La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible. Retrieved October 1, 2023, from Objetivos de desarrollo Sostenible website: https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos
Portal Colombia Aprende (s.f.). Enfoque educativo STEM+ para Colombia | Coding for Kids – Programación para niños y niñas Retrieved September 30, 2023 from https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/coding-kids-programacion-para-ninos-y-ninas
Puga Peña, L. A., & Jaramillo Naranjo, L. M. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. Sophía, 1(19), 291. https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14.
Red Académica. (2021). Bogotá es Territorio STEM | Portal Red Académica. Retrieved September 27, 2023, from Bogotá es Territorio STEM website: https://www.redacademica.edu.co/node/3
Red Académica. (2023a). Olimpiadas STEM. Retrieved October 10, 2023, from https://www.redacademica.edu.co/olimpiadasstem
Red Académica. (2023b). Olimpiadas STEM. Retrieved October 10, 2023, from https://www.redacademica.edu.co/que-es-el-plan-saber-digital-40
Red Académica. (2023c). Olimpiadas STEM. Retrieved October 10, 2023, from https://www.redacademica.edu.co/academias-para-la-4ta-revolucion-industrial
Red Académica. (2023d). Qué queremos en la Red de Maestras y Maestros STEM + TRANSFORMA | Portal Red Académica. Retrieved September 29, 2023, from https://www.redacademica.edu.co/que-queremos-en-la-red-de-maestras-y-maestros-stem-transforma

Red de Maestras y Maestros STEM+Transforma. (2022). NODO EDUCACIÓN DE CALIDAD. Retrieved September 30, 2023, from https://uniminuto0-my.sharepoint.com/personal/david_diaz_s_uniminuto_edu/_layouts/15/onedrive.aspx?ga=1&id=%252Fpersonal%252Fdavid_diaz_s_uniminuto_edu%252FDocuments%252FFortalecimiento de Ambientes de Aprendizaje 2023%252FRed de Maestros STEM%252FENCUENTROS NODALES%25

Reynaga Obregón, S., & PE, F. F. (2004). Redes académicas… potencialidades académicas. Recuperado de: http://www. anuies. mx/Reynaga_ObregonFarfan redes_Academicas.pdf

Rioseco G, M., & Romero, R. (1997). La Contextualización de la Enseñanza como Elemento del Aprendizaje Significativo. Actas Encuentro Internacional Sobre El Aprendizaje Significativo., 253–262. Retrieved from http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1GLSV900J-1SDW54M-GZ9/Contextualización de la Enseñanza como elemento facilitador del Aprendizaje Significativo.pdf

Sánchez Bracho, M., Fernández, M., & Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. Revista Científica UISRAEL, 8(1), 107–121. https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400

Van Schaik, P., Volman, M., Admiraal, W., & Schenke, W. (2019). Approaches to co-construction of knowledge in teacher learning groups. Teaching and Teacher Education, 84, 30–43. https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.04.019

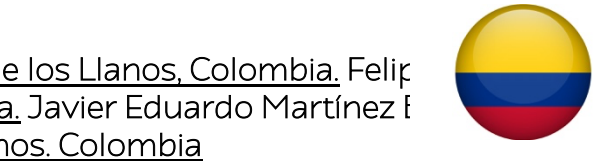
Vieira, C., Gómez, M., Canu, M., & Duque, M. (2019, June). Pensamiento computacional. pp. 1–2.

Wing, J. (2006). Computational Thinking. View Point. Comunication of ACM, 49(3), 33-35. http://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Zabala Espejo, M. (2009). El proceso de la investigación cualitativa en educación. EduCiencias-Revista Científica de Publicación del Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior, 1, 113.

Capítulo 7: Software de Apoyo a la Enseñanza de Administración de Medicamentos en Pediatría

Mery Luz Valderrama Sanabria, Universidad de los Llanos, Colombia. Felip Corredor, Universidad de los Llanos, Colombia. Javier Eduardo Martínez B Universidad de los Llanos. Colombia





Mery Luz Valderrama Sanabria: Doctora en Educación. Profesora Universidad de los Llanos. **Correspondencia:** mvalderrama@unillanos.edu.co



Felipe Andrés Corredor: Ingeniero de Sistemas. Profesor Universidad de los Llanos. **Correspondencia:** felcorredor@unillanos.edu.co



Javier Eduardo Martínez Baquero: Ingeniero Electrónico. Profesor Universidad de los Llanos. **Correspondencia: jmartinez@unillanos.edu.co**

étodos como software es de gran utilidad para que el futuro profesional de enfermería logre aprender de manera dinámica, se potencializan las habilidades clínicas y el poder de decisión de los estudiantes, además se crean las condiciones apropiadas para el aprendizaje individual de acuerdo con las capacidades. La producción de software educativo para enfermería, es labor de un equipo multidisciplinario. El objetivo de este estudio fue desarrollar un software de apoyo a la enseñanza de administración de medicamentos en pediatría. Se determinó adoptar una metodología orientada con siete fases, con el fin de reunir los requisitos y satisfacer las necesidades del usuario al que va dirigido. Se desarrolló "SOFMEDIP v1.0", que es un sistema creado en el área de teleinformática y cuidado de enfermería como elemento de apoyo al docente y estudiantes del programa de Enfermería de la Universidad de los Llanos; permitiendo la realización de simulaciones, toma de decisiones a nivel pedagógico, el control de acceso basado en roles, que surgen en la cotidianidad de la clase de administración de medicamentos en pediatría. Fue probado por 46 estudiantes de enfermería, el rendimiento académico con el software fue mayor, comparado con la enseñanza tradicional.

Palabras clave
Enfermería, Enseñanza, Medicamentos, Pediatría, Software

Pediatric Medication Administration Teaching Support Software

Abstract
The use of methods such as software is very useful for the future nursing professional to learn in a dynamic way, it potentiates the clinical skills and decision-making power of the students, and creates the appropriate conditions for individual learning according to their abilities. The production of educational software for nursing is the work of a multidisciplinary team. The objective of this study was to develop a software to support the teaching of medication administration in pediatrics. It was decided to adopt a methodology oriented with seven phases, in order to meet the requirements and satisfy the needs of the target user. SOFMEDIP v1.0" was developed, which is a system created in the area of teleinformatics and nursing care as a support element for teachers and students of the Nursing program of the Unillanos University; allowing the realization of simulations, decision making at a pedagogical level, access control based on roles, which arise in the daily life of the pediatric medication administration class. It was tested by 46 nursing students, the academic performance with the software was higher, compared to traditional teaching.
Key words
Nursing, Education, Medication, Pediatrics, Software

Introducción

Los educadores de enfermería requieren el uso de métodos de enseñanza(Sánchez-Valdeón et al., 2023) que desafíen y estimulen el interés y las habilidades de toma de decisiones clínicas de los estudiantes (Sulaiman et al., 2023); la generación actual aplica nuevas tecnologías y las aprovecha para aprender de forma diferente a la tradicional. (Powell, Keen y Hall 2012).

La administración de medicamentos es una responsabilidad del profesional de enfermería (Escandell Rico & Pérez Fernández, 2022). Por tanto, requiere de conocimientos y habilidades precisas. Son comunes los errores de medicación y mayores en la población pediátrica (Valencia Quintero et al., 2021), de ahí la importancia de priorizar este tema en el plan de estudios de los Programas de Enfermería (Barbagelata, 2016). Las investigaciones reportan que las debilidades de conocimiento para practicar operaciones matemáticas básicas en los estudiantes y calcular la dosis correcta de los medicamentos son razón primordial para que se presenten los errores, y el saber deficiente en farmacología ocupa el segundo lugar. (Valizadeh, Feizalahzadeh, Avari y Virani, 2016). Es por eso que desarrollar y reforzar habilidades antes de ingresar a la práctica clínica es un tema crítico en la atención de enfermería.

Una de las principales labores del profesional de enfermería es la administración de medicamentos, esta actividad incluye calcular dosis, esta es una de las causas de los errores de medicación (Valderrama, 2021)(Sandoval et al., 2022). Varios estudios muestran un déficit en enfermeras y estudiantes de enfermería en este campo. También es cierto que las clases magistrales presentan desventaja como la pasividad de los estudiantes (Avari, Feizollahzadeh, Valizadeh y Virani, 2018)

El uso de nuevos métodos educativos como el software (Palma & González, 2019) (Kowitlawakul et al., 2013), son herramientas de gran utilidad para que el futuro profesional de enfermería logre aprender de manera dinámica (Luther & Lenson, 2008) (Niu et al., 2023). Algunos estudios reportan que el aprendizaje electrónico aumenta su efectividad del 20% al 30% por encima del método de lectura. A la vez, los expertos consideran que el e-learning es un complemento de la enseñanza común (Docherty et al., 2005) (Marcia et al., 2009). Por lo tanto, sugieren un enfoque de aprendizaje combinado. Es decir que al aplicar un software (Zuñiga et al., 2021) multimedia

como derivado del e-learning (Phillips et al., 2019)(Lam et al., 2014) se potencializan las habilidades clínicas y el poder de decisión de los estudiantes de enfermería, además se crean las condiciones apropiadas para el aprendizaje individual de acuerdo con las capacidades de la persona. A su vez, la apropiada utilización de un software que sea fácilmente comprensible (Yalcinkaya & Cinar Yucel, 2023), puede reducir los problemas de enseñanza y facilitar el aprendizaje. (Valizadeh et al., 2016) (Avari et al., 2018).

La producción de software educativo para enfermería, es labor de un equipo multidisciplinario, se requiere de recurso humano especializado en el manejo de estos medios y a la vez fortalecer procesos de investigación. Por medio de la herramienta, los estudiantes pueden utilizarla las veces que sea necesario, hacer comentarios, dar respuesta a las preguntas que se le formulen y recibir la correspondiente retroalimentación. Otro de los beneficios consiente en la disminución del tiempo de aprendizaje, porque garantiza mayor motivación y entretenimiento para los estudiantes universitarios del milenio (Cid, Pérez y Zabalza, 2009) (Pérez, Palacios y Hernández, 2016). También se crean oportunidades de aprendizaje para descubrir los desafíos y ventajas del uso de la tecnología y hacer que de esta manera el estudiante las emplee de forma inteligente y fortalezca sus habilidades clínicas (Pérez et al., 2016).

Es importante resaltar que un software educativo para enfermería debe tener características tales como, ajustarse al plan de estudios, ser operativo, guiar el proceso enseñanza-aprendizaje, comunicar lo esencial con percepción audiovisual, ser agradable para el estudiante, instructivo y creativo, que facilite la memorización de conceptos, fórmulas, procesos de cuidado al paciente y estructuras (Mejía Dávila, 2020). También se considera dinámico, estimulante y evaluativo y fácilmente modificable en sucesivas versiones (Zabalza, 2012) (Paim, Lappe y Rocha, 2015). Así las cosas, se planteó como objetivo de esta investigación, desarrollar un software de apoyo a la enseñanza de administración de medicamentos en pediatría.

Métodos

El equipo investigador estuvo conformado por profesionales en el campo de la enfermería, la ingeniería de sistemas e ingeniería electrónica con gran experiencia en aspectos de enseñanza-aprendizaje. Se determinó adoptar una metodología orientada a la elaboración de software educativo con siete fases, con el fin de reunir los requisitos y satisfacer las necesidades del usuario al que va dirigido (García, Vite, Navarrete, García y Torres, 2016).

Fase de concepto o pre-producción: En esta fase, el equipo de trabajo determinó la idea de investigación y los motivos que llevaron a generar el sistema multimedia educativo. También se definieron los roles de cada persona con base en el área de conocimiento, se verificó que el proceso de desarrollo fuera factible, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos materiales (hardware, software y otros implementos), así como el tiempo que se le debía dedicar al proyecto.

Fase de análisis: Se definieron el objetivo general y los específicos de investigación y las metas del software para que tanto el profesor como el estudiante lograran disponer de la adecuada funcionalidad y usabilidad. Se identificaron los elementos, procesos y actividades, analizando los tipos de elementos multimedia y sus características para presentar los contenidos relacionados con la administración de medicamentos en pediatría. A su vez, se definieron las estrategias de aprendizaje y las actividades interactivas para estimular en los usuarios el aprendizaje significativo. En esta fase también se estableció el perfil de usuario con las características específicas (rol administrativo, rol docente, rol estudiante, rol profesional de enfermería, rol médico y rol paciente). Con relación al entorno de aprendizaje se especificó el espacio físico, en

donde se utilizaría el software educativo. Para el análisis de contenido se invitó a un grupo de expertos con experiencia profesional en el servicio de pediatría y en docencia para elaborar las situaciones clínicas.

Fase de diseño: Se elaboró una ficha técnica con las características principales del software educativo, para obtener una idea general sobre el título y tipo del recurso, área del conocimiento, a quién está dirigido, objetivo general, objetivos específicos, contenidos, descripción general del software y requerimientos técnicos del equipo en el que se utilizaría. El esquema de navegación presenta un diagrama de análisis de tareas, diagramas de casos de uso y diagrama de relación de entidad. Presenta de manera gráfica la estructura del software multimedia educativo, que conforma el diseño estructural. [10] y el mapa de navegación que representa la jerarquía y secuencia de la aplicación. Los diagramas de casos de uso describen las relaciones y dependencias entre un grupo de casos de uso y los actores participantes en el proceso y los diagramas de relación de entidad muestran el diseño conceptual de las aplicaciones de bases de datos (Nelson, Meyers, Rizzolo, Rutar, Proto y Newbold, 2016).

Fase de Desarrollo: Se realizó la programación, ensamblaje, visualización, almacenamiento y procesamiento que permitan la elaboración del software educativo. Se elaboró el manual técnico que describe con detalle códigos para llevar a cabo la incorporación de los elementos multimedia y generar el software y la interfaz. Este manual es útil para actualizar o modificar el software o darle mantenimiento.

Fase de validación del programa: Se realizaron pruebas para identificar posibles errores lógicos de funcionamiento y seguridad. Se efectuaron los ajustes y modificaciones con el propósito de cumplir con las especificaciones descritas. Con el apoyo de los expertos de enfermería se evaluó el contenido de las situaciones clínicas, revisando la sintaxis, ortografía, fórmulas y estructura de los casos en el sistema multimedia.

Fase de Producción: En esta fase se generó la versión final, se colocó el nombre representativo para la aplicación, etiquetarla, reproducirla y desplegarla en un escenario real de operación.

Fase de Elaboración del material complementario: Aquí se diseñó el documento que contienen información sobre el proceso didáctico y se denomina Manual de usuario y orienta sobre la forma de uso al interactuar con la aplicación.

El diagrama de caso de uso describe un escenario que muestra las principales características de la aplicación y lo que hace cada usuario, se muestran las tareas a enfrentar en cada caso presentado y entorno.

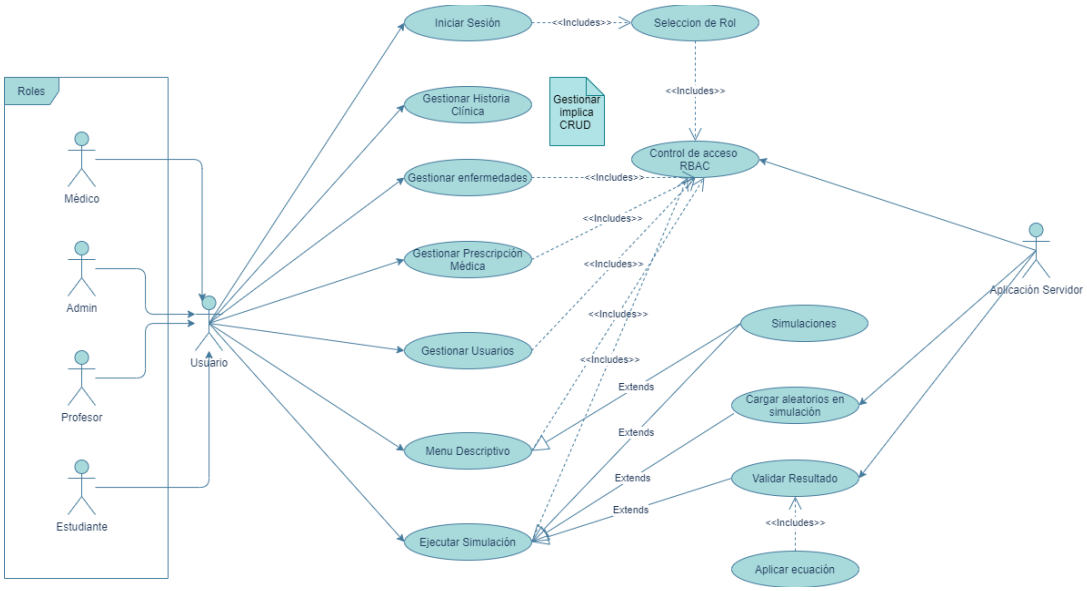


Figura No 1 Diagrama Caso de uso

Resultados

Se desarrolló el software denominado “SOFMEDIP v1.0”, que es un sistema creado desde un proyecto de investigación en el área de teleinformática y cuidado de enfermería, como elemento de apoyo al docente y estudiantes del programa de Enfermería de la Universidad de los Llanos; permitiendo la realización de simulaciones, toma de decisiones a nivel pedagógico, el control de acceso basado en roles, que surgen en la cotidianidad de la clase de administración de medicamentos en pediatría. SOFMEDIP v1.0 fue desarrollado en su totalidad con software libre, en el cual se integraron diferentes tecnologías para comunicación, autenticación, persistencia, control de acceso y procesamiento del escenario y validaciones de simulación.

Los usuarios involucrados son: El Profesor, asignado a uno o varios cursos, establece actividades académicas como simulaciones y evaluaciones, obtiene reportes de desempeño de estudiantes ya sea de forma individual y/o general, evalúa el desempeño y retroalimenta el proceso de aprendizaje, de todo el grupo en específico.

El Estudiante, está matriculado en uno o varios cursos, realiza actividades académicas como simulaciones y evaluaciones referentes a las temáticas expuestas en clase, donde propone y sugiere acciones de mejora sobre el curso, obtiene reporte individual de desempeño y logra evaluar sus conocimientos, recalcando sus falencias y exaltando sus éxitos.

El Profesional de Enfermería es un estudiante al que se le asigna este rol, después de cumplir unos objetivos de aprendizaje, según criterio del profesor y puede realizar algunas actividades académicas.

El rol Médico, es conmutable con el Profesor, que no tiene habilitada la autenticación, es decir que no le permite entrar al sistema administrativo. Puede crear prescripciones médicas con las cuales generan precedente del tratamiento a los pacientes.

El Paciente es un rol conmutable con el profesor, puede iniciar sesión y obtiene reporte de su historia clínica.

Y el rol Administrador está al tanto de los cursos, profesores, estudiantes y situaciones clínicas elaboradas. Puede realizar copias de seguridad, registros de auditoría, habilitar control de acceso por transacciones y facilita el cargue de simulaciones y control del sistema.
El sistema debe operar orientado a la web ofreciendo mecanismo de persistencia, autenticación y control de acceso para los diferentes roles establecidos. Los estudiantes ingresan con los procedimientos o estudios realizados a cada paciente. En el escenario de simulación, puede ejecutar y validar su respuesta. Ofrece un mecanismo de almacenamiento persistente en base de datos. Quien ingresa, debe introducir un nombre de usuario y una contraseña para poder utilizar el sistema y verifica el rol con el cual iniciará.
Una vez se digitan los datos y que el software verifica que son correctos, permite el ingreso como se muestra en la figura No 2

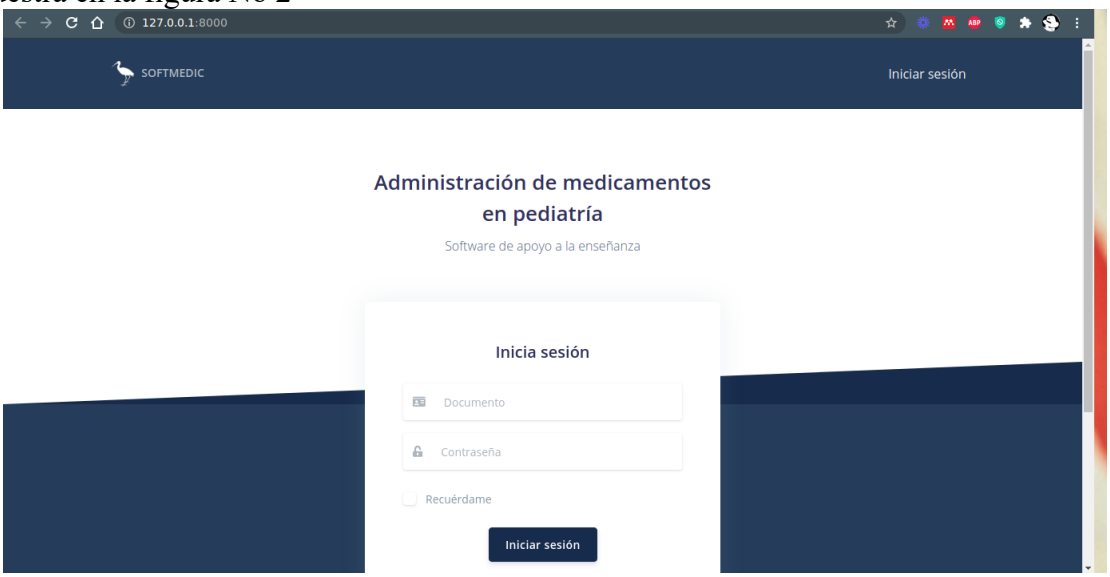


Figura No 2 Ingreso al Software

Una vez se accede, se observa la historia clínica, como se muestra en la figura 3, donde se detallan los datos de información personal del paciente, además de sus registros clínicos.



Figura No 3 Búsqueda de Historia clínica

Como se puede observar en la figura 4, automáticamente se cargan los medicamentos desde la base de datos, asociados con su respectiva presentación, los cuales quedarán ligadas a cada diagnóstico médico establecido en la historia clínica.

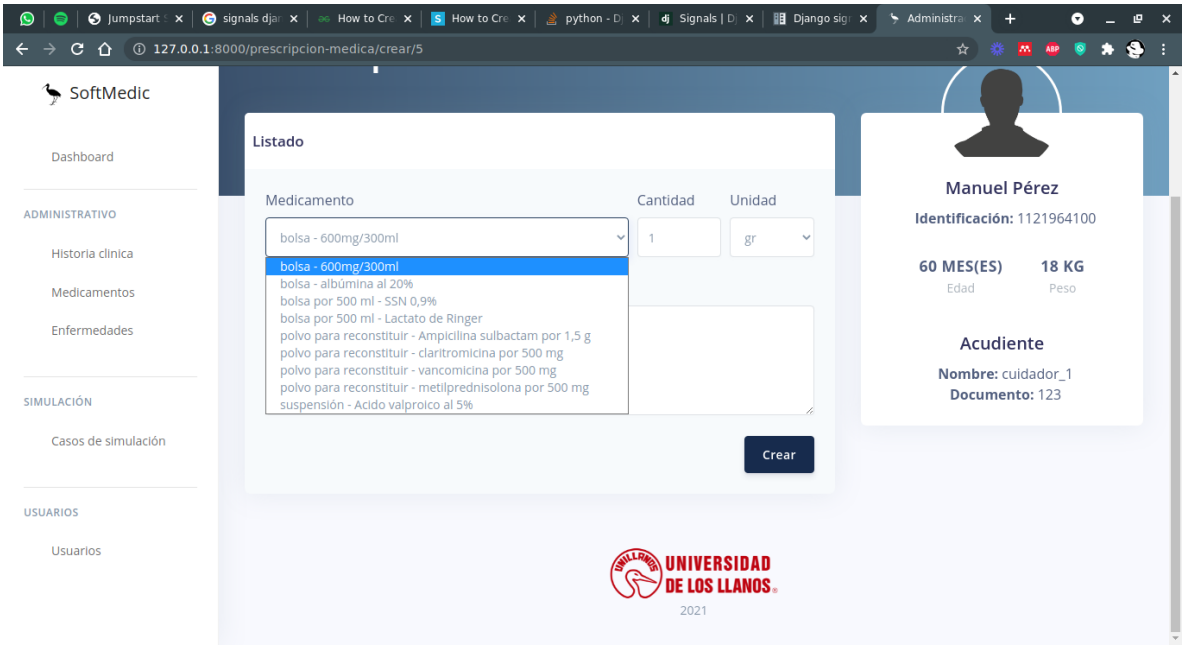


Figura No 4 Medicamentos asociados en la base de datos

Como se puede observar en la figura 5, seleccionando “Simulación” ubicado en el menú de la parte izquierda, se permite al estudiante el acceso y ejecución de la simulación de los diferentes casos establecidos en la historia clínica de los pacientes, según datos registrados previamente por el usuario que haga las veces de médico, profesional de enfermería o docente. Es importante mencionar que los parámetros se cargan desde la base de datos de manera aleatoria. Se presentan casos de cálculo de dosis de medicamentos en pediatría, mecanismo de acción y velocidad de infusión

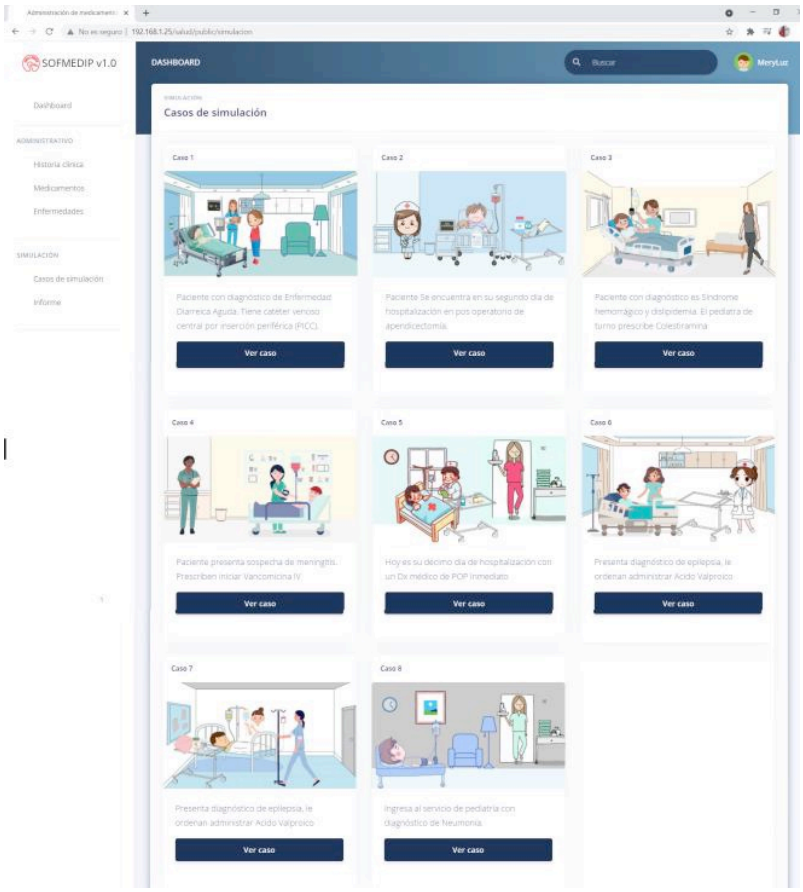


Figura No 5 Casos de simulación

Rendimiento de los Estudiantes

SOFMEDIP fue probado por 46 estudiantes de enfermería, 63% del género femenino y 37% del masculino. La edad media de los participantes fue de 24 años. El rendimiento académico con el software fue mayor, comparado con pruebas tradicionales realizadas en períodos anteriores. Los alumnos presentaron en promedio 0,75 más puntaje o calificación, en comparación con los resultados de la enseñanza tradicional. La ilustración 1 refleja el funcionamiento del software con los estudiantes de enfermería.



Ilustración No 1 Funcionamiento del software

Discusión

El uso de software multimedia en el que el contenido educativo se transmite a los estudiantes mediante imágenes, audio, texto mejora la calidad de la enseñanza, sobre todo en el desarrollo de habilidades clínicas (Avari et al. 2018)

Este tipo de herramientas apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, algunas carecen de un desarrollo de calidad porque no participan expertos multidisciplinarios que apoyan desde diferentes áreas del conocimiento (García et al., 2016) La innovación tecnológica permite la transformación de las prácticas educativas, mejorando la calidad de la enseñanza (Soares, Almeida, Casagrande, Crozeta, Cussi, Canicali, 2021) El uso de software en enfermería en el contexto clínico ha demostrado mejoras en el cuidado de los pacientes, hoy en día es imprescindible aplicar recursos que hagan viable la administración de datos de salud, tanto con fines asistenciales como de investigación (da Silva, Baptista, Serra, Magalhãesa, 2020).

La utilización de programas informáticos puede ayudar tanto a los profesionales de enfermería como a los estudiantes para favorecer el juicio clínico y el proceso de razonamiento diagnóstico, mejorando la calidad de los cuidados. Asimismo, es evidente la importancia de aplicar teorías pedagógicas con el uso de herramientas que fortalezcan habilidades y competencias que preparen y actualicen a los futuros profesionales de enfermería para el desempeño de sus funciones, lo que favorece la calidad de la atención prestada a los clientes. (Costa, Farias, da Silva, Ferreira, Assis, dos Santos, 2019).

El uso de las nuevas tecnologías multimedia para mejorar la calidad del aprendizaje, ha generado varios beneficios, entre ellos la buena disposición de los estudiantes para tomar la iniciativa en el proceso de aprendizaje y se requiere de nuevas estrategias de enseñanza en la formación de enfermería para promover el desarrollo de habilidades como la administración de medicamentos en pediatría (Carvalho, de Oliveira, Keenan, Lopez K, 2018). Alonso y Alvarez (2023) destacan la importancia de utilizar la tecnología en las prácticas con énfasis en el liderazgo, el pensamiento crítico y reflexivo confianza para fundamentar las habilidades clínicas. El aprendizaje con software educativo acompañado de la simulación clínica, es flexible, favorece el aprendizaje colaborativo

y mejora los conocimientos en la administración de medicamentos en pediatría; los estudiantes universitarios lo consideran como un mejor método de enseñanza para la adquisición de habilidades, comparada con el tradicional uso de la conferencia (Gilla, Andersenb, Hilsmannb 2019). (Moloney, Kingston, Doody 2020)

Conclusiones

El software educativo SOFMEDIP V. 1.0 ha sido de utilidad en la enseñanza puesto que mejora el rendimiento académico, potencializa las habilidades clínicas y el poder de decisión de los estudiantes de enfermería, además se crean las condiciones apropiadas para el aprendizaje individual de acuerdo con las capacidades de cada estudiante. El trabajo interdisciplinario favoreció obtener una herramienta integral e innovadora que promueve cerrar la brecha entre los entornos educativos teóricos y los clínicos.

Agradecimientos

A la Universidad de los Llanos por su apoyo en la ejecución del proyecto y a los estudiantes de enfermería por permitir la aplicación del software.

Referencias Bibliográficas

Alonso-Peña M, Álvarez C. Clinical simulation in health education: a systematic review. 2023. Invest. Educ. Enferm. 2023; 41(2):e08. DOI: https://doi.org/10.17533/udea.iee.v41n2e08

Avari, A., Feizollahzadeh, H., Valizadeh, S. y Virani, F. Development and evaluation of multimedia software of vital drug prescription and calculation principles. 2018. Rev Dev Med Educ, 7(1), 32-37 doi: 10.15171/rdme.2018.007http://journals.tbzmed.ac.ir/rdme

Barbagelata, E. I. (2016). Implementación De Estrategias De Prevención De Errores En El Proceso De Administración De Medicamentos: Un Enfoque Para Enfermería En Cuidados Intensivos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *27*(5), 594–604. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.09.005

Carvalho V, de Oliveira M, Keenan G, Lopez K. Developing and Testing of a Software Prototype to Support Diagnostic Reasoning of Nursing Students. (2018). International Journal of Nursing Knowledge 29, (2)

Cid, A., Pérez, A. y Zabalza, M. (2009). Las prácticas de enseñanza declaradas de los "mejores profesores" de la Universidad de Vigo. Revista RELIEVE. 15 (2), 1-29. http://www.uv.es/RELIEVE/v15n2/RELIEVEv15n2_7.htm

Costa MF, Silva LRFMS, Nunes BS, Melo RF, Rocha TNA, Estevan AS. (2019) As tecnologias de informação e comunicação no âmbito da enfermagem. Revista Recien.; 9(27):108-116

Docherty, C., Hoy, D., Topp, H., & Trinder, K. (2005). eLearning techniques supporting problem based learning in clinical simulation. *International Journal of Medical Informatics*, *74*(7), 527–533. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2005.03.009

Escandell Rico, F. M., & Pérez Fernández, L. (2022). Percepción de la administración segura de medicamentos en atención primaria. *Atención Primaria*, *54*(5), 102348. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102348

García E, Vite O, Navarrete M, García M, Torres V. (2016). Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. Revista de Investigación educativa 23

Gilla M, Andersenb E, Hilsmannb N. Best practices for teaching pharmacology to undergraduate nursing students: A systematic review of the literature. 2019. Nurse Education Today 74 15–24. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.11.017

Kowitlawakul, Y., Wang, L., & Chan, S. W.-C. (2013). Development of the electronic health records for nursing education (EHRNE) software program. *Nurse Education Today*, *33*(12), 1529–1535. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2012.12.001

Lam, P., McNaught, C., Lee, J., & Chan, M. (2014). Disciplinary difference in students' use of technology, experience in using eLearning strategies and perceptions towards eLearning. *Computers & Education*, *73*, 111–120. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.12.015

Luther, M., & Lenson, S. (2008). eLearning: 1091 episode of education in 2 months. *Australasian Emergency Nursing Journal*, *11*(4), 197. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aenj.2008.09.007

Marcia, J., López, M., Fernandez, E., & Cardozo, N. (2009). Software educativo para enfermería Los cuidados intensivos del diseño. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*.

Mejía Dávila, M. R. (2020). M-Learning: características, ventajas y desventajas, uso. *Revista Docentes 2.0*, *8*(1 SE-Ensayos), 50–52. https://doi.org/10.37843/rted.v8i1.80

Moloney M, Kingston L, Doody O. Fourth year nursing students' perceptions of their educational preparation in medication management: An interpretative phenomenological study. 2020. Nurse Education Today 92 104512. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104512

Nelson, R., Meyers, L., Rizzolo, M., Rutar, P., Proto, M. y Newbold, S.The Evolution of Educational Information Systems and Nurse Faculty Roles. 2016. Rev EDUCATIONAL INFORMATION SYSTEMS 27 (5):247-253

Niu, Y., Xi, H., Liu, J., Sui, X., Li, F., Xu, H., Zhao, L., Li, Y., Zhang, S., & Guo, L. (2023). Effects of blended learning on undergraduate nursing students' knowledge, skills, critical thinking ability and mental health: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education in Practice*, *72*, 103786. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103786

Paim, A., Lappe, N. y Rocha, D. (2015). Métodos de enseñanza utilizados por docentes del curso de enfermería: enfoque en la metodología de investigación. Revista Enfermería Global, 37, 136-152.

Palma, C. A. M., & González, R. M. R. (2019). Un software educativo como una herramienta pedagógica en la mejora de las habilidades de lectoescritura utilizando el método ecléctico. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 172–186.

Pérez, F., Palacio, L. y Hernández, G. (2016). Consideraciones para la construcción crítica del currículum y la didáctica en los humanismos. Revista AGO. USB, 16 (2), 359-678

Phillips, C., Bassell, K., & Fillmore, L. (2019). Transforming Nursing Education through Clinical Faculty Development. *Teaching and Learning in Nursing*, *14*(1), 47–53. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.teln.2018.09.007

Powell, S., Keen, C. y Hall, K. 2012. The Use of Human Patient Simulators to Enhance Clinical Decision-making of Nursing Students. Rev Education for Health. 25 (1): 11-15

Silva R, Baptista A, Serra R, Magalhãesa D. (2020). Mobile application for the evaluation and planning of nursing workload in the intensive care unit. International Journal of Medical Informatics 137 104120 https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104120

Sánchez-Valdeón, L., Casado-Verdejo, I., Barrionuevo, L., Fernández-Martínez, E., Liébana-Presa, C., Pereira, R., & Gomes, L. (2023). Implementation of serious games in nursing student education: A systematic review. *Teaching and Learning in Nursing*. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.08.015

Sandoval, L. J. S., Lima, F. E. T., Barbosa, L. P., Pascoal, L. M., A., & P. C. D., & M. L. (2022). Desempeño de profesionales en la administración de medicamentos en pediatria: un estudio

observacional transversal. *Revista Brasileira de Enfermagem*, *75*.
Soares I, Alemida E, Casagrande R, Crozeta K, Cussi I, Canicali C. Software development for emergency bed management. Rev Bras Enferm. 2021;74 5 :e20200055.
doi: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0055
Sulaiman, M. H., Jasim, M. S., Ahmed, A. A., Ahmed, A. A., Ibrahim, R. H., & Al-Mashhadany, O. I. (2023). A winning formula for nursing education: Effective study strategies and techniques. *Teaching and Learning in Nursing*, *18*(4), e142–e145. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.05.001
Valderrama Sanabria, M. L. (2021). Efectividad de una Estrategia de enseñanza en Administración de Medicamentos en Pediatría. *Revista Cuidarte*, *12*(3). https://doi.org/10.15649/cuidarte.2042
Valencia Quintero, A. F., Amariles, P., Rojas Henao, N., & Granados, J. (2021). Errores de medicación en pediatría. *Andes Pediátrica*, *92*(2). https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i2.1357
Valizadeh, S., Feizalahzadeh, H., Avari, M y Virani, F. Effect of Education of Principles of Drug Prescription and Calculation through Lecture and Designed Multimedia Software on Nursing Students' Learning Outcomes. 2016. Rev Electronic Physician. 8 (7):2691-2699, DOI: http://dx.doi.org/10.19082/2691
Yalcinkaya, T., & Cinar Yucel, S. (2023). Mobile learning in nursing education: A bibliometric analysis and visualization. *Nurse Education in Practice*, *71*, 103714. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103714
Zabalza, M. (2012). El estudio de las "buenas prácticas" docentes en la enseñanza universitaria. Revista de Docencia Universitaria, 10 (1), 17-42.

Capítulo 8: Programa propedéutico con el apoyo de recursos educativos en plataforma

Miriam Ameyalli Nájera García, Esperanza Nájera Jáquez, Eustolia Nájera Jáquez
Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango
México

Sobre los autores



Miriam Ameyalli Nájera García: Ingeniera Mecatrónica, Egresada del Instituto Tecnológico de Durango (ITD). Docente en el ITD, tanto en la modalidad presencial como a distancia. Certificaciones EC0217 (Certificación en: Estándar de competencia sobre impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial y grupal) EC0076 (Certificación en: Evaluación de la competencia de candidatos en base a estándares de competencia) Solid Works (CSWA).
Correspondencia: miriam.najera@itdurango.edu.mx



Esperanza Nájera Jáquez: Egresada de la Escuela Normal del Estado de Durango, con Especialidad en la Normal Superior de Chihuahua José E. Medrano R. Con estudios de posgrado en Ciencias de la Educación en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica y en la Universidad Autónoma de Guadalajara. Docente en el Instituto Tecnológico de Durango (ITD), tanto en la modalidad presencial como a distancia. Instructora del Programa Nacional de Formación y Actualización del TecNM. Co-autora del Programa de Formación para Personal Académico de Educación a Distancia, del Diplomado en Formación de Tutores; del Modelo de Educación Superior Tecnológica a Distancia del ITD y, de la propuesta metodológica del "Aprendizaje Sinérgico", en la que se utiliza el potencial individual y grupal, considerando al estudiante como fuente y beneficiario del proceso grupal; a través de la cual, se logra el establecimiento de hábitos de estudio, el desarrollo de habilidades y actitudes positivas hacia el estudio. Entre los puestos desempeñados se encuentran: Coordinadora Institucional de Tutoría y, de Orientación Educativa; Directora de Investigación del Consejo Estatal Técnico de la Educación y, Directora del Centro de Actualización del Magisterio.
Correspondencia: enájeraj@itdurango.edu.mx



Eustolia Nájera Jáquez: Egresada del Instituto Tecnológico de Durango (ITD), con Especialidad en la Normal Superior del Estado de Durango; con estudios de posgrado en Ciencias de la Educación en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica y en la Universidad Autónoma de Guadalajara. Co-autora de la propuesta metodológica del "Aprendizaje Sinérgico" y del Modelo de Educación Superior Tecnológica a Distancia del ITD. Docente en el ITD, tanto en la modalidad presencial como a distancia. Instructora del

Programa Nacional de Formación y Actualización del TecNM. Participante en el diseño del Programa Nacional de Formación Docente Centrada en el Aprendizaje; Diplomado Nacional en línea "Fortalecimiento de las Organizaciones de la Sociedad Civil"; Modelo de Educación a Distancia del TecNM; Aula Invertida del TecNM; formando también parte del cuerpo de asesores de la Subsecretaría de Educación Superior para la creación de la Educación Superior Abierta y a Distancia de la SEP.
Correspondencia: enájera@itdurango.edu.mx

Resumen

Describe la experiencia de impartir durante la pandemia un programa propedéutico para ingresar a las licenciaturas de educación superior tecnológica, con el apoyo de los recursos educativos en plataforma y con sesiones síncronas. El programa propedéutico está integrado por dos talleres: Matemáticas y, Aprendizaje Sinérgico. Se muestra la información obtenida mediante la aplicación de cuestionarios a los estudiantes, que incluyen la caracterización de la población, la afectación que tuvieron por la pandemia, la evaluación del programa, sus opiniones acerca de los aprendizajes logrados, la preferencia por los cursos presenciales o virtuales, entre otros aspectos. Encontrando que: el 97.6% de los estudiantes recomendarían la participación en el programa propedéutico. En el 35.9% de los casos, la situación económica familiar no se vio afectada por las medidas que se tomaron durante la pandemia. En cuanto a las características del equipo de cómputo que utilizaron, el 35% contaba con lo que se requería. Al 62.2% le gustaría tomar algunas materias durante la carrera en la modalidad en que se impartió el programa propedéutico.

Palabras Claves: Aprendizaje Sinérgico, Pandemia, Plataforma, Propedéutico, Recursos Educativos.

Prepatory program using educational resources in plataform

Abstract

This document describes the experience of delivering a previous program for admission to higher technological education degrees during the pandemic, using educational resources on a platform and synchronous sessions. The previous program consists of two workshops: Mathematics and Synergistic Learning. The information obtained through student questionnaires is presented, including the population characterization, the impact they experienced due to the pandemic, the evaluation of the prepatory program, their opinions on the achieved learning outcomes, preference for in-person or virtual courses, among other aspects. It was found that 97.6% of students would recommend participating in the prepatory program. In 35.9% of cases, the family's economic situation was not affected by the measures taken during the pandemic. Regarding the computer equipment used, 35% had what was required. 62.2% would like to take some courses during their degree in the same modality as the prepatory program was delivered.

Keywords: *Synergistic Learning, pandemic, plataform, prepatory, educational resources*

Introducción

El marco para la formación que se imparte en las instituciones del Tecnológico Nacional de México (TecNM) se encuentra caracterizado en el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales (Dirección General de Educación Superior Tecnológica, 2012, pág. 36), en el cual se declara que las competencias profesionales conjugan dos cualidades inseparables:

- Una es la académica, cuyo fin es que la persona adquiera, valore, integre y aplique de forma estratégica un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes que den sustento a un desempeño pertinente, eficiente y adaptable ante escenarios laborales heterogéneos y cambiantes.
- Otra, la de la práctica profesional, cuyo objetivo es que la persona egrese de la institución educativa con la capacidad para decidir y actuar con un criterio eficaz, razonado, ético y oportuno, en una situación determinada.

Para Zabala y Arnau (2008, págs. 169-171), la enseñanza y el aprendizaje de las competencias, debe partir de la realidad, identificando los problemas en la situación de la realidad, construyendo los posibles esquemas de actuación, identificando los procedimientos a seguir, los conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren, revisando los conocimientos disponibles para aplicar luego, el esquema de actuación en la situación de la realidad y posteriormente aplicarlo en diversas situaciones hasta lograr los estándares de competencia.

Blas Aritio (2007, págs. 46-48), establece que en las competencias profesionales, se deben aplicar las capacidades, conocimientos y actitudes a los niveles que se requiere en el empleo; que para acreditarlas se deben cumplir los estándares de competencia, con las acciones esperadas del profesionista y el logro de los resultados esperados en situaciones de trabajo.

El Instituto Tecnológico de Durango, para atender a diferentes sectores de la población, lleva a cabo la formación profesional, en distintos escenarios, que como lo menciona Roger Loaiza (2020):

> Los nuevos escenarios educativos surgen de un proceso evolutivo a partir de la Implementación de diferentes estrategias para impartir el aprendizaje, dependiendo de la combinación de las variables de espacio y tiempo, sean estas simultáneas o no, sea que la formación impartida por un docente a su alumno se realice desde un mismo lugar (formación presencial) o en un diferente lugar o espacio (formación a distancia) o en un igual o diferente momento (tiempo), van resultando diferentes escenarios de educación.

Los escenarios en el Instituto Tecnológico de Durango, se estructuraron para la formación profesional de: a). jóvenes recién egresados del nivel medio superior, que tienen las posibilidades de asistir a las instalaciones institucionales ubicadas en la capital del estado. b). jóvenes recién egresados del nivel medio superior, que tienen las posibilidades de asistir a las instalaciones institucionales ubicadas en las diferentes regiones del estado. c) personas mayores con dedicación parcial a los estudios, que no pueden asistir a las instalaciones institucionales.

- Se atiende mediante educación presencial en la capital del estado a jóvenes recién egresados de educación media superior.

- Con unidades de educación a distancia, ubicadas en las diferentes regiones, el docente, desde la capital del estado, atiende de forma sincrónica a los estudiantes que asisten a las unidades y que cuentan con el apoyo de un tutor.

Se ofrece también educación virtual para quienes no están en posibilidades de asistir a las actividades presenciales, atendiendo principalmente a personas mayores, que trabajan.

Cada uno de los tipos de educación que se ofrecen, utilizan las bondades de los otros tipos, en mayor o menor medida, en diversas manifestaciones de los escenarios múltiples. Con lo cual, se ha dado un círculo virtuoso entre los diferentes tipos de educación, que ha enriquecido a docentes y estudiantes.

En el Modelo de Educación a Distancia del TecNM, se utilizó el proceso de modularización (González Escobar , De Lira Ortega, Nájera Jáquez, & Salazar Zaragoza, 2008), incluyendo como inicial el Módulo de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje a Distancia.

En los 3 tipos de educación, se incluye el Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje (PDCA), que es un programa propedéutico previo al ingreso a primer semestre, (Nájera Jáquez & Nájera Jáquez, 2014).

Para presencial, en el PDCA, se imparten los talleres de Matemáticas y, Aprendizaje Sinérgico; para distancia y virtual, se agrega el taller de Habilidades Computacionales.

Con la finalidad de fortalecer las actitudes positivas hacia el aprendizaje y desarrollar las competencias requeridas para la modalidad, tales como el manejo y uso de plataformas, el trabajo colaborativo en línea, la búsqueda y selección de información, así como los conocimientos básicos previos que se requieren para la formación profesional (TecNM, 2015, pág. 133).

El concepto de Aprendizaje Sinérgico, toma como base el término “alta sinergia” que utilizó Abraham H: Maslow para referirse a las sociedades en las que la persona, “por el mismo acto y al mismo tiempo sirve a su propio beneficio y al del grupo” (Maslow, 1982, pág. 198).

Sinergia, proviene del griego synergía, que significa cooperación. En las ciencias sociales, se debe el desarrollo del concepto de sinergia a Ruth Benedict (1887-1948), profesora de antropología en Columbia University y poetisa bajo el seudónimo de Ann Singleton quien lo utilizó por vez primera “en una serie de conferencias que dio en el Bryn Mawr College en 1941” (Maslow, 1982, pág. 195).

Aprendizaje sinérgico es un término acuñado por Esperanza y Eustolia Nájera Jáquez, profesoras del TecNM, para describir el proceso de enriquecimiento de cada uno de los participantes y del grupo en general, que se generó durante el trabajo de campo de la investigación realizada al comparar diferentes formas de utilizar los materiales que se desarrollaron para un taller, en el que se pretendía que los estudiantes de nuevo ingreso al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, adquirieran los elementos teóricos, establecieran hábitos y desarrollaran las habilidades y actitudes necesarias para el mejoramiento de su desempeño académico (TecNM, 2022, págs. 35-36).

Se consideró que la expresión “Aprendizaje Sinérgico” describía esencialmente, el proceso de enriquecimiento tanto individual como grupal, que se daba a partir de las interacciones, ya que:

En los trabajos de investigación de campo, estaba planeado lograr que los alumnos fueran más activos; sin embargo, sus procesos superaron las expectativas. A través de la metodología propuesta, surgió un proceso de superación personal, y partiendo de él, en un continuo reflexivo, iterativo, se ha conceptualizado, se le dio nombre a un proceso que se observó. La formación que se logra a través del trabajo en equipo, proporciona el ambiente para incrementar la seguridad y la habilidad para desarrollar trabajos en un marco de respeto y compromiso consigo mismos y con los compañeros (Nájera Jáquez & Nájera Jáquez, 2017, pág. 17).

En los talleres de Aprendizaje Sinérgico la comunicación es multidireccional, se promueve el trabajo en equipo y la aceptación de las aportaciones, siendo corresponsables del proceso educativo, tanto los estudiantes como los facilitadores (Nájera Jáquez, 1993).

Las disposiciones surgidas a partir de la pandemia, para la continuidad académica, utilizando las herramientas de la virtualidad y de la educación a distancia, fueron determinantes para que el Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje que se impartía presencialmente a los estudiantes en la capital del estado, se llevara a cabo durante los años 2020 y 2021 de forma virtual, con asesoría síncrona y el apoyo de recursos educativos en plataforma, lo cual planteó la necesidad de recabar información para realimentar el programa.

Las medidas para minimizar el riesgo de contagio del COVID 19 entre el personal y sus familias, durante la pandemia, se establecieron en la circular No.M00/066/2020, del TecNM, de fecha 18 de marzo de 2020, dirigida a los CC. Secretarios, Directores de Área Central y de los Institutos Tecnológicos y Centros Federales (TecNM, 2020), indicando:

Para dar continuidad académica y así, solventar las necesidades de los estudiantes y profesores, se hará uso de herramientas en la modalidad virtual, utilizando los diferentes medios de comunicación institucional que al efecto establezca la Secretaría Académica, de Investigación e Innovación, a través de la página www.tecnm.mx

El plan incluye acciones de capacitación en línea, orientadas al desarrollo de las competencias, tanto de los estudiantes, como de profesores, para que aprovechen las características de dicha modalidad.

Para el diseño del plan de continuidad académica se han considerado las diferentes condiciones tecnológicas de operación en los diversos campus, buscando así la atención inclusiva a los grupos de estudiantes en las modalidades ofrecidas por el Tecnológico Nacional de México.

El éxito de este plan radica en aprovechar la infraestructura tecnológica con la que se cuenta y el seguimiento que den al mismo los directivos, funcionarios docentes y académicos.

Para mantener la continuidad académica durante la pandemia y, aprovechando la experiencia acumulada tanto en educación a distancia como virtual, se estructuró para los estudiantes de presencial, el programa propedéutico con el apoyo de recursos educativos, alojados en plataforma, con dos horas diarias de asesoría síncrona, de lunes a viernes, tanto para el taller de Matemáticas, como para el de Aprendizaje Sinérgico, con un total de 120 horas por taller.

El objetivo del presente estudio es explorar lo sucedido en la pandemia, durante la experiencia de ofrecer a los estudiantes de presencial, el programa propedéutico, con sesiones síncronas, con el apoyo de recursos educativos en plataforma.

Se planteó la necesidad de obtener realimentación por parte tanto de los estudiantes como de los padres de familia acerca del tipo de educación en el que se ofreció el programa propedéutico, lo cual se hizo a través de cuestionarios mediante la plataforma MOODLE.

En este artículo se describe la experiencia de impartir a estudiantes de presencial, durante la pandemia un programa propedéutico durante el semestre agosto-diciembre de 2020 (Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje) para ingresar a las licenciaturas de educación superior tecnológica, con el apoyo de los recursos educativos en plataforma y con sesiones síncronas.

Es un estudio exploratorio, que se consideró apropiado debido a que las circunstancias en que se impartió el programa propedéutico eran extraordinarias. Se muestra la información obtenida mediante la aplicación de cuestionarios a los estudiantes, que incluyen la caracterización de la población, la afectación que tuvieron por la pandemia, la evaluación del programa, sus opiniones

acerca de los aprendizajes logrados, la preferencia por los cursos presenciales o virtuales, entre otros aspectos.
Se considera que siendo un reporte de caso, puede aportar elementos a tomar en cuenta para posteriores diseños de programas similares y que podría ser una opción que beneficiara sobre todo a los estudiantes foráneos, ya que podrían cursar el programa propedéutico sin tener que cambiar su lugar de residencia, evitando los gastos que implica.

Metodología:

En el Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje, participaron 674 aspirantes; dicho programa, cuya duración fue de 12 semanas, con 2 horas diarias de asesoría síncrona para cada uno de los dos talleres que lo integran, que son Matemáticas y, Aprendizaje Sinérgico, se ofreció a quienes obtuvieron menores puntuaciones en el Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II), aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL). Para el taller de Aprendizaje Sinérgico se utilizó la plataforma MOODLE, tanto para el acceso a los recursos educativos, como para la entrega de evidencias de aprendizaje. También se utilizó la plataforma para recabar información del programa a través de cuestionarios.

Instrumentos

Se aplicaron, utilizando la plataforma MOODLE cuatro cuestionarios para ser contestados por los estudiantes y uno para ser contestado por los padres de familia. Los cuestionarios que contestaron los estudiantes fueron:

- Caracterización de la población atendida
- Realimentación del estudiante
- Realimentación del facilitador
- Realimentación de los talleres

El cuestionario que contestaron los padres de familia fue:

- Realimentación de los talleres. Padres de Familia.

Los cuestionarios fueron aplicados una vez concluidos los talleres. Se utilizó el Módulo de cuestionario de MOODLE (2020) debido a que permite “crear una amplia gama de preguntas” para recopilar información.

Caracterización de la población de estudio

Las características de los estudiantes que participaron en el PDCA son:
61.1% hombres y 38.9% mujeres; el 82.4% radicaban, junto con su familia en la capital del estado. En cuanto a la población en donde vivía la familia de los estudiantes: 72.5% vivía en la capital del estado, 9.9% vivía en una localidad del municipio de Durango. 14.3% vivía en una localidad perteneciente al estado de Durango; 2.5% vivía en una localidad perteneciente a otro estado diferente a Durango y el 0.8% vivía en una localidad de otro país.
En relación al número de habitantes de la localidad en donde vivía la familia, en el 8.2%% de los casos era menor o igual a 100 habitantes; en el 6.7% de los casos era mayor a 100 y menor o igual 400 habitantes; en el 8% de los casos era mayor a 400 y menor o igual 1000 habitantes; en el 13.2% de los casos, era mayor a 1000 y menor o igual 5000 habitantes y, en el 63.9% de los casos era mayor a 5000 habitantes.

El 11.8% reportó ser de escasos recursos. El 3.2% era madre o padre soltero. El 0.6% era casado; El 0.6% tenía hijos; el 0.8 % era indígena; el 0.8% debía acudir periódicamente a supervisión médica. El 4% debía tomar medicamentos de forma permanente.
El 12.4% tenía una discapacidad visual. El 0.8% tenía una discapacidad auditiva. No había estudiantes con discapacidad motriz. El 0.4% tenía otro tipo de discapacidad.
El 1% reportó tener enfermedades que lo limitaban para realizar las actividades de aprendizaje. El 6.1% reportó que para realizar las actividades de aprendizaje le era indispensable el apoyo de otra persona. El 1% reportó que en función de su estructura corporal, tenía limitaciones para realizar las actividades de aprendizaje.
El 9.7% trabajaba menos de medio tiempo; El 17.9% trabajaba medio tiempo; el 8% trabajaba más de medio tiempo. El 64.5% no trabajaba.
En relación al sostenimiento económico, en el 14.5% de los casos era por parte de la madre; en el 19.1% de los casos por parte del padre. En el 59% por parte de madre y padre; en el 2.1% de los casos era por parte de personas diferentes a la madre y al padre. En el 5.3% de los casos, el sostenimiento era por parte del propio estudiante.

Desarrollo:

Se llevó a cabo una reunión de inducción con aspirantes y padres de familia, de manera virtual, para darles a conocer la forma en que se impartirían los talleres.
El Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje, se realizó de forma virtual, durante el periodo del 21 de septiembre al 11 de diciembre. Se utilizaron dos plataformas, para el programa de matemáticas, se utilizó la plataforma WebAssign de CENGAGE, para la realización de tareas, exámenes, para el programa Sinérgico, se utilizó la plataforma MOODLE, las actividades se realizaron diariamente con videoconferencias programadas a través de Google Meet, con la participación de 34 docentes y 674 aspirantes. (Instituto Tecnológico de Durango, 2021, pág. 64).
La plataforma WebAssign, contiene “experiencias de aprendizaje interactivas con diversas herramientas personalizables”, (Cengage). Con facilidad de uso, diversidad de contenidos, evaluación y retroalimentación inmediata, de acuerdo al reporte que hace Cengage de las opiniones de los profesores.
La selección de los temas que se incluyeron en el libro utilizado para el Taller de Matemáticas, fue realizada por la Academia de Matemáticas del ITD.
La plataforma MOODLE (2022), está diseñada para “crear entornos de aprendizaje personalizados”.
El objetivo del Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje es que:
El participante, utilizando la interacción grupal para potenciar el desempeño individual, establezca hábitos de estudio, desarrollando a la vez habilidades verbales y matemáticas, fortaleciendo las actitudes positivas hacia el estudio, diseñando y comprometiéndose con sus propias estrategias de aprendizaje y su desarrollo personal (Instituto Tecnológico de Durango, 2010, pág. 32).
En la reunión de inducción, se entrega a los estudiantes y padres de familia el Reglamento del PDCA (Cuerpo Colegiado del PDCA, 2020), se les explican los puntos principales y se les pide que en casa, lo lean y lo firmen, para que lo entreguen en la primera sesión del taller de Aprendizaje Sinérgico.
Entre los instrumentos que se utilizan para el diagnóstico en el taller de Aprendizaje Sinérgico, se encuentran:

- Encuesta sobre habilidades de estudio, del libro Aprende a estudiar de Alfonso Chávez Maury (1982), que considera la organización, técnicas y motivación para el estudio.
- Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje CHAEA (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo) que incluye los estilos: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.
- Cuestionario de Estrategias de Trabajo Autónomo (CETA) para estudiantes universitarios, desarrollado por Mercedes López-Aguado (2010), que incluye las estrategias de: ampliación, colaboración, conceptualización, planificación, preparación de exámenes, participación.

En el Taller de Aprendizaje Sinérgico, el estudiante, una vez concluidas las actividades del diagnóstico, de los módulos del Cuaderno de Trabajo de Aprendizaje Sinérgico y de las 6 Decisiones más Importantes de tu Vida, los estudiantes elaboran su "Estrategia Integral para el Desarrollo Personal y la Formación Profesional", (Nájera Jáquez & Nájera Jáquez, 2020), en donde integran lo que se comprometen a hacer para mejorar como estudiantes y en lo personal.
También, el estudiante elabora su "Proyecto Ético de Vida". Tomando como base fundamentalmente, el libro de Luis Castañeda "Un Plan de Vida para Jóvenes" (2001), la propuesta del Proyecto Ético de Vida de Sergio Tobón (2012), los retos planteados a partir de la lectura del libro "El Reto" de Luis Castañeda (2006) y, las experiencias de los talleres de Aprendizaje Sinérgico que se han impartido desde 1993. El formato del Proyecto Ético de vida se encuentra disponible en el apartado de tutoría de la página del ITD (Nájera Jáquez & Nájera Jáquez, 2018).
Los principales apartados que se incluyen en el Proyecto Ético de Vida son: Datos personales, Retos, Conocimiento de mí mismo, Diagnóstico, Establecimiento de metas, Venciendo obstáculos.
En los retos se incluyen los seleccionados por el estudiante a partir de la lectura del libro "El Reto"; los que surgen de las responsabilidades de los estudiantes y, los que se plantean a partir de las habilidades y estrategias de estudio, estilos de aprendizaje y comprensión lectora (2014).
Dentro de las lecturas que se hacen en el Taller de Aprendizaje Sinérgico, se encuentran los libros: Aprendizaje Sinérgico. Cuaderno de trabajo (Nájera Jáquez & Nájera Jáquez, 2017). Todo pasa...y esto también pasará de Martha Alicia Chávez (2008), Las 6 Decisiones más Importantes de tu Vida de Sean Covey (2007), Cuaderno de Trabajo de Tutoría del Estudiante del SNIT (Dirección General de Educación Superior Tecnológica, 2013), Constructivismo estrategias para aprender a aprender de Julio Pimienta (2008), Códigos de honor por una cultura de transparencia en la universidad (Secodam - Secretaría de la Contraloría y desarrollo administrativo de México, 2002), Cómo crear Mapas Mentales de Tony Buzan (2004). Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2015), correspondiente al Capítulo 5. Lineamiento para el Proceso de Evaluación y Acreditación de Asignaturas.
Los principales temas incluidos en los Talleres de Aprendizaje Sinérgico, mediante las lecturas son:

Del Cuaderno de Trabajo de Aprendizaje Sinérgico:

MÓDULO 1: Relaciones Interpersonales

- Encuesta sobre habilidades de estudio
- Ideas para lograr una actitud positiva
- Mecanismos de defensa

- Sugerencias generales para controlar la frustración
- Sugerencias para mejorar la relación con la familia
- Sugerencias para mejorar la relación maestro-alumno

MÓDULO 2: Condiciones para el estudio

- Pasos para elaborar un horario personal
- Elementos que debe tener un lugar de estudio
- Ventajas de comentar en grupo
- Recomendaciones para mejorar la atención y el interés
- Sugerencias para mejorar la memoria

MÓDULO 3: Factores que facilitan el aprendizaje

- Definición de aprendizaje
- Finalidad del aprendizaje
- Motivación
- Concentración
- Actitud
- Organización
- Comprensión
- Repetición

MÓDULO 4: Técnicas de estudio

- Etapas de las técnicas de estudio
- Utilidad de cada una de las etapas de las técnicas de estudio
- Sugerencias para llevar a cabo cada una de las etapas de las técnicas de estudio

MÓDULO 5: La Lectura

- Importancia de la lectura
- Diferentes tipos de lectura
- Errores que se cometen al leer
- Sugerencias para mejorar la lectura

MÓDULO 6: Sociedad del Aprendizaje

- ¿Cómo utilizar las tecnologías de la información y comunicación para mi formación y para desarrollarme adecuadamente en la sociedad del aprendizaje?

MÓDULO 7: Elaboración de notas

- Propósito de las notas
- Características que deben tener las notas
- Sugerencias para mejorar las notas
- Formas de organizar las notas
- Sugerencias para mejorar la calidad auditiva

MÓDULO 8: Los exámenes

- Importancia de los exámenes
- Diferentes tipos de pruebas
- Sugerencias generales para preparar y presentar exámenes
- Sugerencias generales para presentar exámenes de ensayo, objetivos y, con problemas

MÓDULO 9: Preparación y redacción de temas e informes

- Factores que deben tomarse en cuenta para la realización de un trabajo escrito
- Etapas para la preparación y redacción de un tema

MÓDULO 10: Citas y referencias

- Citas y referencias
- Criterios para evaluar fuentes de información provenientes de internet

Del libro El Reto:

- Te reto a que te conozcas a ti mismo
- Te reto a que te decidas a superar tus defectos
- Te reto a que descubras y aproveches tus talentos
- Te reto a que seas mejora que tú mismo
- Te reto a que florezcas donde estás plantado
- Te reto a que te quieras y respetes
- Te reto a que cambies tus actitudes destructivas
- Te reto a que seas tu propio motivador
- Te reto a que seas todo lo que eres capaz de ser
- Te reto a que comiences ahora tu superación
- Te reto a que seas una persona de principios
- Te reto a que sueñes en grande
- Te reto a que tengas metas dignas de tu grandeza
- Te reto a que proyectes tu futuro
- Te reto a que seas mejor cada día
- Te reto a que aprendas de tus errores
- Te reto a que aceptes tus responsabilidades
- Te reto a que des más de lo que se espera de ti
- Te reto a que seas rentable
- Te reto a que te prepares cada día
- Te reto a que veas los vasos medio llenos
- Te reto a que plantes bien los pies en la tierra
- Te reto a que pienses bien antes de actuar o de hablar
- Te reto a que tomes tus propias decisiones
- Te reto a que digas la verdad siempre
- Te reto a que enfrentes valerosamente tus problemas
- Te reto a que respetes tu cuerpo
- Te reto a que aproveches bien tu tiempo
- Te reto a que tengas vida fuera del trabajo

Del libro Las 6 decisiones más importantes de tu vida:

Los 7 hábitos. Curso rápido

- Listo para mañana
- ¿Qué es un esquema?

- ¿Qué es un principio?
- Hábito 1 Ser proactivo
- Hábito 2 Comenzar con el fin en la mente
- Hábito 3 Poner primero lo primero
- Lo importante
- Lo urgente
- Los cuadrantes del tiempo
- Hábito 4 Pensar ganar-ganar
- Hábito 5 Busca primero entender, luego ser entendido
- Hábito 6 Sinergizar
- Hábito 7 Afilar la sierra

Decisión 1: Escuela

- Prueba escolar
- Perseverar
- ¿Cuánto ganarás?
- Cómo romper el ciclo
- Sobrevivir y prosperar
- Desafío 1: Estoy estresado
- Prueba sobre afilar la sierra
- Desafío 2: Hay demasiado quehacer y el tiempo no alcanza
- Buscatiempos
- Gastatiempos
- Desafío 3: No me interesa
- Desafío 4: Yo no sirvo para la escuela
- 7 Secretos para sacar buenas calificaciones
- A la universidad
- El buscador de vocación

Decisión 2: Amigos

- Prueba sobre los amigos
- Cómo superar los altibajos cotidianos de la amistad
- Cómo hacer y ser un amigo
- Cuenta bancaria de relaciones
- La presión de los compañeros
- Un sólido sistema de apoyo
- Banderas de advertencia de que quizá te conviene cambiar de amigos

Decisión 3: Padres

- Prueba sobre los padres
- Cuenta bancaria de relaciones
- ¡Me exasperas!
- Cómo cerrar la brecha
- Conocimiento mutuo

- Basta con uno
- Pensar ganar-ganar
- Busca primero entender, luego ser entendido
- Plan de acción para sinergizar
- Cómo desarmar a tus padres con una frase o menos
- Dos errores garrafales clásicos
- Cuando tú tienes que educar a tus padres
- Busca ayuda
- Amor y perdón
- Cómo romper el ciclo
- Tu influencia número uno

Decisión 4: Noviazgo y sexo

- Prueba sobre noviazgo y sexo
- Noviazgo inteligente
- Preguntas universales sobre el noviazgo
- ¿Qué debo esperar?
- ¿Con quién debo salir?
- ¿Y si nadie me invita a salir?
- ¿Cuál es el mayor error de los adolescentes en el noviazgo
- ¿Cómo se si debo terminar con alguien?
- Señales de que algo anda mal
- Cuestionario para saber si estás atrapada(o) en una relación de maltrato y debes romperla de inmediato
- ¿Cómo salgo de una relación de maltrato?
- Los cuatro grandes mitos sobre el sexo
- 13 cosas que siempre has querido saber sobre el sexo, pero no te atrevías a preguntar
- El amor espera

Decisión 5: Adicciones

- Prueba sobre las drogas
- Tres crudas realidades
- Pueden volverse más fuertes que tú
- No se trata sólo de ti
- Las drogas destruyen sueños
- Anatomía de una adicción
- La verdad, sólo la verdad
- Cortar de raíz
- 5 Formas de decir no
- Cómo vencer una adicción
- Libre de adicciones

Decisión 6: La propia valía

- Prueba sobre la propia valía

- Las cuarteaduras del espejo social
- El espejo social y el espejo real
- Personalidad y competencia
- Zona de valor y zona de confort
- El arco del triunfo de la propia valía
- Las piedras fundamentales de la personalidad
- Las piedras fundamentales de la competencia
- ¡Vence a tu propio Guapo!

Del libro Todo pasa…y esto también pasará:
Capítulo 1 El duelo
Capítulo 2 ¡No puede estar sucediendo! La resistencia a aceptar la pérdida
Capítulo 3 ¿Por qué a mí! La ira por la pérdida
Capítulo 4 Quizá todavía es tiempo… negociar la pérdida
Capítulo 5 La noche oscura del alma. El dolor por la pérdida
Capítulo 6 Si hubiera… La culpa por la pérdida
Capítulo 7 Después de la tempestad… La aceptación de la pérdida. La resolución del duelo.
Capítulo 8 Lidiar con los sentimientos:

- Lidiar Con el dolor
- Lidiar con la ira
- Lidiar con la culpa

Capítulo 9 Herramientas para "dejar ir": El poder de las afirmaciones

- Cerrar asuntos inconclusos
- Dejar ir las expectativas
- Otras herramientas para sanar
- Conclusión
- Mensaje final

Conclusión y mensaje final
Para el diseño del Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje, que se implementó a partir de 1993 (Instituto Tecnológico de Durango, 2010, pág. 31):
Se partió del análisis del comportamiento de las respuestas del examen de selección y de la experiencia de los docentes, que muestran, que las carencias en los pre-requisitos de los alumnos de nuevo ingreso, se encuentran en temas elementales de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría; lo que les impide realizar con éxito sus estudios en las diversas materias del primer semestre.
Otro de los factores que inciden en el desempeño de los alumnos, es que no poseen conocimientos, hábitos y actitudes hacia el estudio, adecuados para el logro de aprendizajes significativos. Además otra de las grandes deficiencias que los maestros manifiestan acerca de la habilidad de sus alumnos, es la dificultad que tienen para comprender lo que leen.
En base a lo anterior, se diseñó un programa para desarrollar habilidades básicas en los estudiantes, en el cual se incluyeron Matemáticas y, el Taller de Aprendizaje Sinérgico, en el cual se hace énfasis en la práctica de la lectura de comprensión, buscando el establecimiento de hábitos de

estudio. En ambos, se promueve la práctica, el desarrollo de habilidades básicas para el aprendizaje; siendo alumno y maestro, corresponsables del proceso educativo. Una de las características relevantes del programa es la comunicación con los padres de familia, buscando con ello que apoyen el proceso formativo de sus hijos.

Una de las fortalezas en cuanto a la capacitación de los docentes para ser facilitadores del Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje utilizando la plataforma, con sesiones síncronas, dirigido a estudiantes de presencial, es que la mayoría de los facilitadores han participado en educación a distancia y que:

El Modelo de Educación a Distancia (MEaD) del TecNM plantea que las necesidades educativas en la actualidad requieren de procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollen en escenarios soportados por el uso de tecnologías de información y de comunicación, puesto que la forma de crear, procesar y compartir el conocimiento ha cambiado (Guzmán González, Nevárez Burgueño, Portillo Rosales, & Nájera Jáquez, 2017, pág. 731).

Resultados:

Acceso a Internet, uso de las plataformas y características del equipo de cómputo

En relación al acceso a Internet, el uso de las plataformas y las características del equipo de cómputo se encontró que:

El 92.2% de los estudiantes ya contaban con el acceso a internet; al 2.5% le daban acceso personas ajenas a la familia; el 1.9% compraba saldo; el 0.8% tenía acceso a través de un establecimiento y el 2.6% tenía una situación diferente a las anteriores.

En relación a la conexión para las videoconferencias, el 19.7% nunca tuvo dificultades; el 37.6% casi nunca tuvo dificultades; el 35.9% tuvo dificultades algunas veces; el 4.8% tuvo dificultades muchas veces y el 2% tuvo dificultades muchísimas veces.

En cuanto al equipo de cómputo que utilizaron, en el 72.5% de los casos era de su propiedad; en el 22.5% de los casos era de la familia; en el 3.6% de los casos se los prestaban personas ajenas a la familia; en el 0.4% de los casos se los rentaban y en el 1% de los casos tenían situaciones diferentes a las anteriores.

En relación a las características del equipo de cómputo que utilizaron, En el 33.8% de los casos tenía pocas deficiencias, en el 21.4% de los casos tenía algunas deficiencias; en el 4.2% de los casos tenía muchas deficiencias; en el 1.5% de los casos tenía muchísimas deficiencias y en el 39.1% de los casos, contaba con lo que se requería.

En cuanto al uso de la plataforma de Matemáticas, en el 28.2% de los casos, nunca tuvo dificultades; en el 31.7% de los casos casi nunca tuvo dificultades; en el 29% de los casos, tuvieron dificultades algunas veces; en el 6.5% de los casos tuvieron dificultades muchas veces y, en el 4.6% de los casos, tuvieron dificultades muchísimas veces.

En cuanto al uso de la plataforma de Aprendizaje Sinérgico, en el 51.9% de los casos, nunca tuvo dificultades; en el 32.5% de los casos casi nunca tuvo dificultades; en el 13.7% de los casos, tuvieron dificultades algunas veces; en el 1.7% de los casos tuvieron dificultades muchas veces y, en el 0.2% de los casos, tuvieron dificultades muchísimas veces.

Desempeño de los facilitadores

En relación al desempeño del facilitador de Matemáticas, el 59% lo consideró muy bueno, el 29.2% opinó que fue bueno, el 10.2% lo consideró como regular; el 1.4% lo calificó como malo y, el 0.2% como muy malo.

El desempeño del facilitador de Aprendizaje Sinérgico, fue calificado por el 79.1% como muy bueno; el 18.5% lo calificó como bueno; el 2.2% como regular, el 0.2% como malo y el 0% como muy malo.

Realización de actividades por parte de los estudiantes

Para la afirmación "He realizado las tareas, lecturas y actividades asignadas por el facilitador de Matemáticas", el 50.7% de los estudiantes seleccionó la opción muy de acuerdo; el 42.7% contestó estar de acuerdo; el 3.1% seleccionó la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo; el 0.6% manifestó estar en desacuerdo y, el 2.9% eligió muy en desacuerdo.

Para la afirmación "He realizado las tareas, lecturas y actividades asignadas por el facilitador de Aprendizaje Sinérgico", el 66.9% de los estudiantes seleccionó la opción muy de acuerdo; el 26.1% contestó estar de acuerdo; el 3.5% seleccionó la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo; el 0.2% manifestó estar en desacuerdo y, el 3.3% eligió muy en desacuerdo.

Mejora de los resultados durante el primer semestre

Para la pregunta ¿Qué tanto consideras que lo tratado en el taller de Matemáticas te ayudará a obtener mejores resultados durante el primer semestre? el 60% contestó que muchísimo; el 33.4% contestó que mucho; el 5.2% contestó que regular; el 0.6% contestó que poco y el 0.8% contestó que muy poco,

Para la pregunta ¿Qué tanto consideras que lo tratado en el taller de Aprendizaje Sinérgico te ayudará a obtener mejores resultados durante el primer semestre? el 67% contestó que muchísimo; el 27.4% contestó que mucho; el 5.4% contestó que regular; el 0.2% contestó que poco y el 0% contestó que muy poco,

Aprendizaje en cada uno de los talleres

Para la pregunta ¿Qué tanto aprendiste en el taller de Matemáticas? el 40% contestó que muchísimo; el 48.1% contestó que mucho; el 10.1% contestó que regular; el 1.6% contestó que poco y el 0.2% contestó que muy poco,

Para la pregunta ¿Qué tanto aprendiste en el taller de Aprendizaje Sinérgico? el 66.4% contestó que muchísimo; el 30.6% contestó que mucho; el 2.8% contestó que regular; el 0% contestó que poco y, 0.2% contestó que muy poco,

Recomendación a otros estudiantes que se inscribieran en el Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje

Para la pregunta ¿Recomendarías a otros estudiantes que se inscribieran en el Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje? el 97.6%% contestó que sí y, el 2.4% contestó que no.

El 97.2% de los Padres de Familia, mencionó que si recomendaría a otros Padres de Familia que sus hijos participaran en el taller de Matemáticas y, el 99.1% contestó que si recomendaría a otros Padres de Familia que sus hijos participaran en el taller de Aprendizaje Sinérgico.

Deseo de tomar algunas materias en la modalidad en que se impartió el PDCA

El 62.2% de los estudiantes manifestaron que les gustaría durante la carrera tomar algunas materias en la modalidad en que se impartió el PDCA; el 10.1% contestaron que les gustaría durante la carrera tomar todas las materias en la modalidad y, el 27.7% manifestó que no le gustaría tomar ya ninguna materia en esta modalidad.

Afectación por la pandemia

Los estudiantes contestaron de la siguiente forma ante la afirmación "mi familia, debido a las medidas que se han tomado durante la pandemia". En el 3.8% de los casos mencionaron que en la familia tuvieron muy graves problemas económicos; En el 4.4% de los casos mencionaron que en la familia tuvieron graves problemas económicos; el 17.2% manifestó haber tenido en la familia

problemas económicos medianamente graves; el 38.7% indicó haber tenido en la familia problemas económicos poco graves y, el 35.9% indicó que la situación económica familiar no resultó afectada.
En cuanto a personas que enfermaron de COVID (En esta pregunta se indicó que se podían seleccionar varias opciones):En el 26.5% de los casos, hubo integrantes de la familia que se contagiaron; en el 5% de los casos, el estudiante manifestó que él se enfermó; en el 6.3% de los casos, hubo algunos de sus amigos que se enfermaron; en el 24.8% de los casos, hubo algunos conocidos que se enfermaron y, en el 37.4% de los casos, nadie enfermó en el grupo de personas con las que convivía el estudiante.
En relación a fallecimientos a causa del COVID (En esta pregunta se indicó que se podían seleccionar varias opciones): En el 6.5% de los casos, hubo integrantes de la familia que fallecieron; en el 0.4% fallecieron algunos de los amigos del estudiante; en el 25% de los casos, algunos conocidos fallecieron y, en el 68% de los casos, nadie falleció en el grupo de personas con las que convivía el estudiante.

Discusión de resultados:

La observación de los resultados permite concluir que se cumplió con el objetivo de explorar lo sucedido en la pandemia, durante la experiencia de ofrecer a los estudiantes de presencial, el programa propedéutico, con sesiones síncronas, con el apoyo de recursos educativos en plataforma. Sin embargo, se hace necesario seguir profundizando en la pertinencia de la modalidad en la que se ofreció el programa.
Una de las posibles tareas que queda pendiente, es contestar a la pregunta ¿cuántos aspirantes decidieron no participar en el programa, debido a que no contaban con el equipo de cómputo necesario y el acceso a internet?
Es importante promover la reflexión colectiva acerca de lo que podría hacerse de forma adicional para garantizar las condiciones necesarias para participar en el programa, para todos los aspirantes, También se requiere el seguimiento de los estudiantes, que haga posible cuantificar el impacto del programa en el desempeño académico, durante la carrera.
A pesar de que a causa de la pandemia, las instituciones tuvieron que recurrir al uso de las herramientas y aplicación de las experiencias de educación a distancia, para la modalidad presencial, estas no han permeado lo suficiente para el logro de una transformación esencial en la formación profesional presencial.

Conclusiones

Es fundamental el considerar que el 7.8% de los estudiantes que participaron en el programa propedéutico, no contaban con acceso a internet, teniendo que buscar diferentes alternativas, entre las que se encuentra el tener que comprar saldo. Que solamente el 19.7% nunca tuvo dificultades en la conexión para las videoconferencias. Que en el 95% de los casos, los estudiantes contaban con equipo de cómputo de su propiedad o de la familia, y que solamente en el 39.1% de los casos, el equipo de cómputo contaba con las características que se requerían.
Las dificultades observadas en el uso de la tecnología, pone de manifiesto que es indispensable reforzar las habilidades para su uso, como herramienta para la formación profesional y dotar a las instituciones de la conectividad suficiente.

Se requiere seguir trabajando en el fortalecimiento en los diferentes niveles educativos del hábito de realizar actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes, fuera de los horarios de asistencia a la escuela.

Resulta de esencial importancia el que además de atender la formación disciplinaria, se incluyan talleres con contenidos y metodología similares a los de los Talleres de Aprendizaje Sinérgico, en los cuales se ha demostrado mediante el seguimiento, se establecen hábitos, habilidades y actitudes hacia el estudio que hacen posible que el estudiante transite durante su periodo formativo, guiado por círculos virtuosos y espirales de desarrollo.

Los datos de que el 62.2% de los estudiantes manifestaron que les gustaría durante la carrera tomar algunas materias en la modalidad en que se impartió el PDCA y que el 10.1% contestaron que les gustaría durante la carrera tomar todas las materias en la modalidad, deben ser tomados en cuenta por las instituciones para transitar hacia diferentes escenarios formativos que utilicen las bondades de la tecnología.

Las instituciones educativas, que por su propia naturaleza, tienen mayor cercanía a las situaciones que viven los estudiantes, están en posibilidades de construir propuestas que lleven a la educación en su conjunto a nuevos horizontes.

Agradecimientos

En este documento, se deja asentado el reconocimiento a las contribuciones de cada una de las personas que han formado parte del equipo de trabajo, que inspirados en las vivencias de trascendencia de las dificultades por parte de los estudiantes y padres de familia, llevan a cabo su tarea formativa con un genuino interés en la superación personal y formación profesional de cada uno de los estudiantes.

También se plasma el reconocimiento a los estudiantes y padres de familia que han compartido las dificultades que han enfrentado y los logros que han hecho posible el que cumplan sus metas y sus anhelos.

Referencias:

Blas Aritio, F. d. (2007). *Competencias profesionales en la formación profesional.* Madrid: Alianza.

Buzan, T. (2004). *Cómo crear Mapas Mentales.* Barcelona: Urano.

Castañeda, L. (2001). *Un Plan de Vida para Jóvenes.* México: Poder.

Castañeda, L. (2006). *El Reto.* México: Poder.

Cengage. (s.f.). *¿Qué es WebAssign?* Obtenido de Cengage: https://latam.cengage.com/plataformas-educativas/webassign/

Chávez Maury, A. (1982). *Aprende a estudiar.* México: Edamex.

Chávez, M. A. (2008). *Todo pasa.... y esto también pasara. Como superar las pérdidas de la vida.* México: Grijalbo.

Covey, S. (2007). *Las 6 Decisiones más Importantes de tu Vida.* México: Grijalbo.

Cuerpo Colegiado del PDCA. (2020). *Reglamento del Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM Instituto Tecnológico de Durango: https://capacitacion.itdurango.edu.mx/mod/assign/view.php?id=2884

Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (diciembre de 2012). *Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales.* Obtenido de http://www.dgest.gob.mx/modeloeducativo/modeloeducativo.pdf

Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (2013). *Cuaderno de Trabajo de Tutoría del Estudiante del SNIT.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM ITD: https://www.itdurango.edu.mx/convocatorias/CUADERNO_DE_TRABAJO_DE_TUTORIA_DEL_ESTUDIANTE.pdf

González Escobar , A., De Lira Ortega, M. C., Nájera Jáquez, E., & Salazar Zaragoza, A. R. (2008). *Metodología del SNIT para el diseño curricular basado en competencias profesionales.* Tuxtla Cutiérrez: ITTG.

Guzmán González, C. L., Nevárez Burgueño, C. I., Portillo Rosales, R., & Nájera Jáquez, E. (2017). Capacitación docente para la producción de recursos educativos digitales de asignaturas de programas educativos del Tecnológico Nacional de México. *Memorias CIMTED* (págs. 726-741). Medellín: Corporación CIMTED.

Instituto Tecnológico de Durango. (2010). *Informe de Rendición de Cuentas 2009 del Instituto Tecnológico de Durango.* Durango: Instituto Tecnológico de Durango.

Instituto Tecnológico de Durango. (marzo de 2021). *Informe de rendición de cuentas 2020 del Instituto Tecnológico de Durango.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM ITD: https://www.itdurango.edu.mx/transparencia/descargas/220321%20-%20INFORME_2020_ITD_FINAL.pdf

Loaiza, R. (11 de junio de 2020). *Los escenarios múltiples de formación para la provincia profunda.* Obtenido de E learning actual: https://elearningactual.com/escenarios-multiples-formacion/

López-Aguado, M. (2010). *Diseño y análisis del Cuestionario de Estrategias de Trabajo Autónomo (CETA) para estudiantes.* Obtenido de Redalyc: https://www.redalyc.org/pdf/175/17512968005.pdf

Maslow, A. H. (1982). *La amplitud potencial de la naturaleza humana.* México: Trillas.

MOODLE. (18 de mayo de 2020). *Módulo de cuestionario*. Obtenido de MOODLE: https://docs.moodle.org/402/en/Questionnaire_module

MOODLE. (14 de julio de 2022). *Acerca de MOODLE*. Obtenido de MOODLE: https://docs.moodle.org/402/en/About_Moodle

Nájera Jáquez, E. (1993). Aprendizaje Sinérgico: Una propuesta metodológica basada en la práctica para que el alumno utilice el potencial individual y grupal de aprendizaje. *UBAMARI Revista hispanoamericana de ciencia y tecnología*, 29-41.

Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (junio de 2014). *Programa de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje, Tutoría y Éxito Académico.* Obtenido de LACCEI Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Instituciones de Ingeniería: https://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/TechnicalPapers/MX27.pdf

Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (junio de 2014). *Proyecto Ético de Vida y Formación Integral del Ingeniero.* Obtenido de LACCEI: https://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/MX26.html

Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (2017). *Aprendizaje Sinérgico Cuaderno de Trabajo.* Durango: Instituto Tecnológico de Durango.

Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (2018). *Formato del Proyecto Ético de Vida.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM Instituto Tecnológico de Durango: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.itdurango.edu.mx%

2Ftutoria%2Fdescargas%2FPROYECTO%2520ETICO%2520DE%2520VIDA%2520PDCA%2520FT.docx&wdOrigin=BROWSELINK
Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (2020). *Estrategia integral para el desarrollo personal y la formación profesional.* Obtenido de TecNM Instituto Tecnológico de Durango: https://capacitacion.itdurango.edu.mx/course/view.php?id=69&section=14
Pimienta, J. (2008). *Constructivismo estrategias para aprender a aprender.* México: Pearson.
Secodam - Secretaría de la Contraloría y desarrollo administrativo de México. (22 de marzo de 2002). *Códigos de honor por una cultura de transparencia en la universidad.* Obtenido de Gestiópolis: https://www.gestiopolis.com/codigos-de-honor-por-una-cultura-de-transparencia-en-la-universidad/
TecNM. (octubre de 2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecnM: https://www.tecnm.mx/normateca/Direcci%C3%B3n%20de%20Docencia%20e%20Innovaci%C3%B3n%20Educativa/Manual%20Lineamientos%20TecNM%202015/Manual_de_Lineamientos_TecNM.pdf
TecNM. (noviembre de 2015). *Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM: https://ead.tecnm.mx/docs/Modelo_Educacion_Distancia_TecNM.pdf
TecNM. (18 de marzo de 2020). *Circular No.M00/066/2020.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM: http://tecmm.edu.mx/documentos/2020/circular-coronavirus-TecNM.pdf
TecNM. (enero de 2022). *El Aula Invertida del Tecnológico Nacional de México.* Obtenido de Gobierno de México SEP TecNM IT Acapulco: https://acapulco.tecnm.mx/wp-content/uploads/2022/02/Manual_del_Aula_Invertida_del_TecN_Enero_2022.pdf
Tobon, S. (2012). *El Proyecto Ético de Vida y la Socioformación.* Cuernavaca: CIFE.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s.f.). *Test de Estilos de Aprendizaje*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: http://ceca.uaeh.edu.mx/multimedia/estilos/
Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias.* Barcelona: GRAO.

Capítulo 9: Los cimientos claves para avanzar en la educación digital basada en competencias

Rocío del Pilar Mendoza Rodríguez, Oriel Andrés Herrera Gamboa
Universidad Católica de Temuco
Chile

Sobre los autores



Rocío Del Pilar Mendoza Rodríguez: Socióloga, Magíster en Desarrollo Humano Local y Regional. Líneas de trabajo y experiencia en construcción social de la tecnología, desigualdad digital, tecnología educativa, transformación digital, competencias digitales, madurez digital en educación superior, entre otros. Actualmente, profesional del área Gestión de Calidad y Procesos de la Dirección de Informática, Universidad Católica de Temuco.
Correspondencia: rmendoza@uct.cl



Oriel Andrés Herrera Gamboa: Ingeniero civil industrial mención informática, Doctor en Ciencias de la Ingeniería, área de Ciencia de la Computación, y Magíster en Ingeniería. Actualmente Director de Informática de la Universidad Católica de Temuco, y por más de quince años fue Director del Departamento de Ingeniería Informática de la misma Universidad. Desarrolla investigación principalmente en las áreas de educación y tecnología, y tecnología en el ámbito de desastres naturales. Últimamente se ha especializado en temas de transformación y madurez digital de Instituciones de Educación Superior.
Correspondencia: oherrera@uct.cl

Resumen

La irrupción de tecnologías como: inteligencia artificial, big data, blockchains, entre otras, sumado a los aprendizajes derivados de la pandemia, ha generado profundos cambios caracterizados por la transformación digital de la economía, la sociedad, la cultura y la educación, emergiendo nuevos escenarios de acción. Las universidades se enfrentan al desafío de adaptarse a estos nuevos escenarios tanto en el ámbito académico como de gestión. Esta adaptación es un proceso complejo de carácter sistémico y multifactorial que incluye la generación de una cultura digital, el acceso y la disponibilidad de tecnología y una estrategia de gobernanza que facilite el desarrollo digital en la universidad. Bajo este contexto se presenta la experiencia de diseño de una política digital alineada al modelo educativo basado en competencias en la Universidad Católica de Temuco. Se desarrolló un proceso participativo con consultorías internas y externas, con una muestra de 11 expertos mediante la metodología delphi, así como tambien con una muestra de actores internos equivalente a 49 participantes de distintos ámbitos del quehacer universitario, lo

que derivó en su conjunto en la política digital. Ésta incluye seis ejes estratégicos que se resumen en: equidad y acceso, experiencia de usuario, automatización de procesos, investigación e innovación, seguridad de información, y aspectos éticos y legales. Cada eje contribuye al modelo educativo. Como principales resultados se da cuenta la estructura que debe contener una política digital y en segundo lugar cómo ésta se encuentra alineada con el modelo educativo, lo que en su conjunto permite disponer de cimientos para avanzar en una transformación digital que permita enfrentar los desafíos del futuro.

Palabras Claves: Competencias, madurez digital, modelo educativo, política digital, transformación digital.

The key foundations to advance competency-based digital education

Abstract

The emergence of technologies such as: artificial intelligence, big data, blockchains, among others, added to the learning derived from the pandemic, has generated strong changes characterized by the digital transformation of the economy, society, culture and education, emerging new action scenarios. Universities face the challenge of adapting to these new scenarios both in the academic and management fields. This adaptation is a complex process of a systemic and multifactorial nature that includes the generation of a digital culture, access and availability of technology, and a governance strategy that facilitates digital development at the university. Under this context, the experience of designing a digital policy aligned with the competency-based educational model at the Universidad Católica de Temuco, is presented. A participatory process with internal and external consultancies was developed. The result of it was the digital policy. This includes six strategic axes that are summarized in: equity and access, user experience, process automation, research and innovation, information security, and ethical and legal aspects. Each axis contributes to the educational model. As a result of this work, we have the foundations to advance in a digital transformation that allows us to face the challenges of the future.

Keywords: *Competencies, digital maturity, educational model, digital policy, digital transformation.*

Introducción

La irrupción de tecnologías emergentes ha generado fuertes cambios en todos los ámbitos; entre ellos, la educación (Haleem, Javaid, Qadri & Suman, 2022; Tiwari, 2022; Kharatova & Ismailov, 2022). Estas tecnologías, como la inteligencia artificial (Khan, Khojan & Vivek, 2022), la realidad virtual (Marks & Thomas, 2022), la realidad aumentada (Yildiz, 2022), blockcahin (Kosasi, Rahardja, Lutfiani, Harahap & Sari, 2022), big data (Quadir, Chen, & Isaias, 2022), ofrecen nuevas posibilidades para el aprendizaje y gestión en las Instituciones de Educación Superior (IES), lo que puede traducirse en mejoras en la calidad de la educación.

Sin embargo, apropiarse de esta tecnología para generar cambios significativos y de alto impacto, resulta un problema (López-Sánchez, Landazábal & Valencia-Arias, 2022; Sayaf, Alamri, Alqahtani, & Alrahmi, 2022; Akram, Abdelrady, Al-Adwan, Ramzan, 2022). Por un lado, el tiempo de respuesta que tienen las IES para adoptar los cambios no es el apropiado, dado el

vertiginoso cambio tecnológico que estamos viviendo. Y por otro lado, dada la complejidad de las IES, resulta sumamente difícil transferir los cambios tecnológicos de manera transversal. El enfoque bottom-up suele ser el más utilizado en lo que se refiere a apropiación tecnológica; es decir, surgen iniciativas de "llaneros solitarios" que pueden tomar mucho tiempo para convertirse en estrategias tecnológicas aplicadas en toda la universidad. Por tanto, resulta sumamente estratégico pensar que una IES debe adoptar un enfoque top-down para incorporar las nuevas tecnologías en todos sus procesos (Quezada, 2023).

En este sentido, resulta sumamente estratégico posicionar las tecnologías a nivel del gobierno universitario. Sin duda el "efecto Pandemia" permitió que muchas IES reflexionaran en torno al rol que las tecnologías deben jugar en los próximos años como apoyo a todas las tareas y procesos, acelerando decisiones estratégicas que les permitan posicionarse y diferenciarse frente a otros. (Salcedo et al., 2022; García-Peñalvo, 2022).

No es fácil un cambio de visión frente a las tecnologías digitales, ya que éstas suelen estar a nivel de soporte, sin cumplir un rol estratégico para el desarrollo del proyecto universitario. Esta condición genera que las decisiones tecnológicas se enfrenten con una mirada sesgada sin considerar todas las implicancias que éstas puedan tener. Entonces surge la pregunta ¿cómo avanzar en el posicionamiento estratégico de las tecnologías? (Porras & Bernal, 2022; Galina, 2020; Johnston, MacNeill & Smyth, 2019) En este artículo se presenta un camino que facilita este posicionamiento. El punto de partida es la creación de una política digital que guíe el desarrollo digital de la Universidad en todos sus ámbitos. Sin embargo, construir una política digital es un desafío interesante, ya que tiene un enfoque transversal que repercute en cada una de las áreas sustantivas de la institución, atravesando los procesos académicos y administrativos, e impactando en los estudiantes, docentes, funcionarios administrativos y usuarios externos.

El presente artículo da cuenta del proceso de construcción de una política digital para la Universidad Católica de Temuco, y cómo ésta contribuye al desarrollo del modelo educativo basado en competencias que tiene actualmente la institución.

En la siguiente sección se presenta el modelo educativo de la universidad, luego se muestra la metodología utilizada para el proceso de creación de la política digital, a continuación se presentan los resultados obtenidos, para finalizar con una discusión y las conclusiones derivadas de este trabajo.

Modelo Educativo UC Temuco

El Modelo Educativo de la Universidad Católica de Temuco (UCT, 2008) ha establecido que las carreras de pregrado cuentan con un perfil de egreso académico profesional, entendido como la declaración pública de aquellas habilidades que un estudiante debe demostrar para que la Universidad le otorgue el título profesional y/o grado académico. Uno de los ejes del Modelo Educativo es la formación basada en competencias (Ivan, Ivan, Anatoly, Vitaliy, & Elena, 2015; Mulder, 2012; Boyle & Fisher, 2007), entendidas éstas como una herramienta de formación general, enfocadas al desarrollo integral de los estudiantes (UCT, 2008). De las diferentes categorizaciones para trabajar competencias, se ha optado por la clasificación que diferencia competencias genéricas y competencias específicas, porque permite representar un sentido formativo e integrador. Esta decisión se ha sustentado al considerar que la clasificación ha sido adoptada por el proyecto Tuning, donde numerosas universidades de Europa y América Latina lo utilizan (Cardona, Velez & Tobón, 2013; González & Wagenaar, 2003).

Las competencias genéricas son aquellas que permiten el desarrollo de las personas, tanto en su dimensión intrapersonal como de interacción con otros (Velasco, Sánchez Martínez & Ferrero,

2012; Fensham, 2012). Estas competencias se encuentran presentes en la realización de numerosas y variadas actividades y en diferentes contextos, y son consideradas ejes transversales para todo currículo (González & González, 2008; Rivero, Schmal & Vidal-Silva, 2020). En otros términos, las competencias genéricas identifican los elementos comunes que pueden ser compartidos con cualquier carrera que forme parte de la oferta formativa de una institución.

Para estos propósitos se ha definido un conjunto de competencias genéricas orientadas a la formación de profesionales integrales y que en su conjunto constituyen el sello propio de la institución. Cada una de ellas posee una estructura que considera definición, criterio de evidenciación, niveles de dominio e indicadores; articulados de tal forma de otorgar al docente las facilidades para validar su evidenciación. Cada competencia supone distintas habilidades que el estudiante debe alcanzar para su validación. Por su parte, cada asignatura puede tener distintos niveles de dominio, según el tramo del currículum al que se adscribe. Por ejemplo, para cursos de primer año, están asociadas competencias con nivel de dominio I, en cambio asignaturas terminales de cuarto o quinto año tienen asociadas competencias con nivel de dominio III.

Las competencias genéricas que define el modelo educativo son: i) Actuación ética, ii) Respeto y valoración de la diversidad, iii) Orientación a la excelencia, iv) Creatividad e innovación, v) Aprendizaje autónomo, vi) Idioma inglés, vii) Trabajo colaborativo, viii) Manejo del conocimiento y gestión de la información, ix) Comunicación oral, escrita y multimodal, y x) Uso de TIC.

Cada una de estas competencias es descrita con una definición general, una descripción más detallada y la especificación de los niveles de dominio. Cada uno de los niveles de dominio tiene su definición particular; además, se especifican los criterios y la definición de cada uno en cada nivel. A continuación, se describe cada una de las competencias genéricas del modelo educativo.

Actuación ética: Actúa con sentido ético sustentando su discernimiento en valores de justicia, bien común y dignidad del ser humano, entendiendo la profesión como un servicio que da respuesta a las necesidades de las personas, la comunidad y el medioambiente.Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) Conexión con la realidad: personas, comunidad, medio ambiente, ii) marco valórico: justicia, dignidad, bien común y iii) identidad profesional y vocación de servicio.

Respeto y valoración de la diversidad: Se reconoce y reconoce a los demás en sus diferencias humanas, sean éstas socioeconómicas, etnoculturales, político-ideológicas, religioso-espirituales, etarias, de género, afectivo-sexuales, de capacidades físicocognitivas, u otras, y favorece un diálogo intercultural humanizador y promotor de entornos sociales más justos e inclusivos. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) conocimiento y reconocimiento y ii) diálogo y práctica.

Orientación a la excelencia: Demuestra una actuación profesional íntegra, rigurosa y sistemática auto evaluándose de manera constante a fin de alcanzar los mejores resultados de acuerdo a los parámetros de su propia disciplina y de servicio a la persona, a la sociedad y a la cultura. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) rigurosidad, ii) mejora continua y iii) integridad.

Creatividad e Innovación: Genera ideas, estrategias, métodos, procesos sustentables y socialmente responsables, para responder con productos o servicios originales a necesidades individuales y colectivas originadas en diversos entornos socioculturales, profesionales, laborales, científicos o tecnológicos. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) divergencia, ii) pertinencia y iii) creatividad.

Aprendizaje Autónomo: Gestiona recursos cognitivos y metacognitivos de manera responsable, estratégica y flexible en contextos académicos y profesionales para aprender a lo largo de la vida. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) uso de recursos cognitivos y metacognitivos, ii) estrategias para el logro de aprendizajes, y iii) autonomía.

Idioma inglés: Entiende y se hace entender en forma oral y escrita en idioma inglés, para el desenvolvimiento académico y profesional. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) producción de textos escritos, ii) producción de textos orales, iii) comprensión de textos escritos y iv) comprensión de textos orales.

Trabajo colaborativo:Demuestra participación activa en contextos de trabajo colaborativo desarrollando, movilizando e integrando recursos y habilidades, tanto individuales como grupales (intercambiar información, asumir responsabilidades, resolver dificultades) para lograr eficientemente los objetivos comunes para los cuales se ha constituido un equipo de trabajo. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) habilidades personales para la colaboración, ii) habilidades comunicativas de grupo y iii) interdependencia.

Manejo del conocimiento y la gestión de la información: Maneja conocimiento procesando la información pertinente y contextualizada para la construcción, transformación y mejora de los propios aprendizajes, para la resolución de problemas y la generación de nuevo conocimiento en el ámbito de su desempeño académico y profesional. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) manejo de la información, ii) construcción del conocimiento y iii) transferencia.

Comunicación oral, escrita y multimodal: Comprende y produce de forma oral, escrita y multimodal, diversos textos adecuados a una intención comunicativa para su desenvolvimiento personal, académico y profesional. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) comprensión de textos, y ii) producción de textos orales, escritos y multimodales.

Uso de TIC: Usa TIC pertinente, idónea y éticamente en el contexto académico y social para desenvolverse en los diversos ámbitos de su desempeño profesional. Los criterios para los tres niveles de dominio son: i) información y productividad, ii) comunicación y colaboración y iii) convivencia digital.

Según lo anterior, toda competencia genérica en su definición establece los criterios que se utilizarán para desarrollar actividades de aprendizaje, que permitan su validación de acuerdo a los diferentes niveles de dominio declarados. Por ejemplo, la competencia “Aprendizaje Autónomo”, sugiere como criterio de validación: uso de recursos cognitivos y metacognitivos. En base a este criterio se establecen los niveles de dominio y los indicadores para la evaluación del logro de la competencia. El nivel I de dominio indica: selecciona e implementa, con la orientación y apoyo del docente, estrategias apropiadas para lograr resultados de aprendizaje valorando recursos cognitivos y metacognitivos que utiliza. Para lo cual, un indicador que permita su validación es: identifica las habilidades cognitivas (comprensión, inferencias, análisis, identificación, etc.) utilizadas en la tarea específica a partir de una pauta elaborada por el docente. Estas definiciones están plasmadas en una matriz que sirve de guía para el docente al momento de definir sus actividades para la validación de competencias genéricas. La Tabla 1 muestra la estructura de la matriz de definición de cada uno de los criterios y sus indicadores de validación para cada una de las competencias genéricas definidas en el modelo educativo.

Tabla 1. Matriz de definición de criterios por Nivel para una competencia genérica.

	Nivel 1 **Definición para Nivel 1**	**Nivel 2** **Definición para Nivel 2**	**Nivel 3** **Definición para Nivel 3**
Criterio 1	Definición de Criterio 1 para Nivel 1	Definición de Criterio 1 para Nivel 2	Definición de Criterio 1 para Nivel 3
Indicadores de desempeño Criterio 1	Descripción indicador 1 Descripción indicador 2 … Descripción indicador n	Descripción indicador 1 Descripción indicador 2 … Descripción indicador n	Descripción indicador 1 Descripción indicador 2 … Descripción indicador n
Criterio 2	Definición de Criterio 2 para Nivel 1	Definición de Criterio 2 para Nivel 2	Definición de Criterio 2 para Nivel 3
Indicadores de desempeño Criterio 2	Descripción indicador 1 Descripción indicador 2 … Descripción indicador n	Descripción indicador 1 Descripción indicador 2 … Descripción indicador n	Descripción indicador 1 Descripción indicador 2 … Descripción indicador n
… **Criterio n**	...	...	...

El diseño de la actividad considera que debe cumplir un doble propósito: contribuir al desarrollo de competencias específicas y su aplicación debe servir como evidencia que permita la validación de competencias genéricas.

El eje fundamental del modelo educativo es la formación por competencias, que es un compromiso con la gestión de la calidad del aprendizaje, el cual fue descrito anteriormente. Sin embargo, hay cuatro ejes más que considera el modelo; estos son:

- Aprendizaje significativo y centrado en el estudiante (Morgan, 2001).
- Las TICs en el proceso de la enseñanza y del aprendizaje (Poveda-Pineda, & Cifuentes-Medina, 2020).
- Educación continua: aprendizaje para la vida en un marco de equidad.
- Formación humanista y cristiana (Loria, 2021).

El presente modelo es uno de los insumos relevantes para la construcción de la política digital, y se verá favorecido por la misma en distintos ámbitos que más adelante se discuten.

Metodología

Se desarrolló un proceso participativo con consultorías internas y externas, con una muestra de 11 expertos mediante la metodología delphi, así como tambien con una muestra de actores internos equivalente a 49 participantes de distintos ámbitos del quehacer universitario, lo que derivó en su conjunto en la política digital. El proceso se resume en cuatro etapas, comenzando por una revisión documental, luego una consulta a expertos, a continuación una validación interna, para finalizar con una validación de la política por el gobierno universitario. La figura 1 muestra este proceso, y luego se detalla cada una de las etapas.

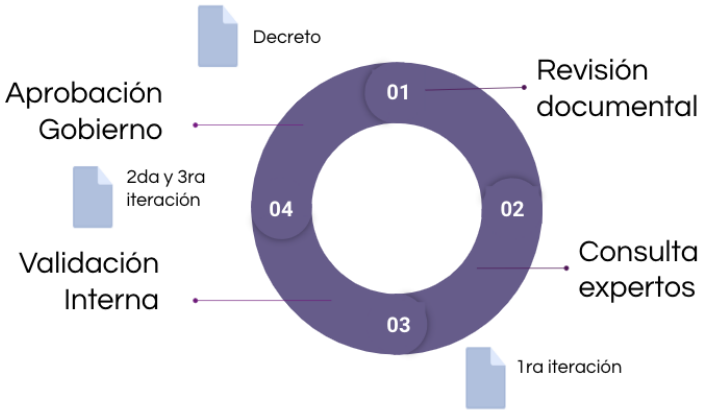


Figura 1. Diseño metodológico del proceso de construcción de la política digital.

En primer lugar, se consideró pertinente utilizar un diseño de investigación cualitativo, comenzando con una revisión documental de políticas digitales de universidades nacionales e internacionales. A partir de criterios asociados a la estructura de una política, elementos claves a considerar en términos de gobierno universitario, arquitectura tecnológica, cultura digital, entre otros, en un rango de tiempo de los últimos 5 años.

Luego, en etapa 2 se consideró la consulta a expertos, para lo cual se utilizó la metodología Delphi (Ortega, 2008; Rowe & Wright, 1999), considerada una herramienta que permite proyectar el alcance de las tecnologías y basada en un proceso iterativo de consultas, retroalimentación y consensos. En esta etapa, convergen 11 expertos nacionales e internacionales, en torno a una consulta individual y luego una consulta grupal. Como criterios de inclusión de la muestra refieren a: conocimiento y experiencia en transformación digital en IES, tendencias tecnológicas ineludibles y los elementos claves a incluir en una política digital en educación superior. Como criterios de exclusión no debían ser actores internos de la Universidad.En esta etapa emerge la primera iteración del documento de política.

En etapa 3 se realizó una validación del documento proveniente de la primera iteración, con actores internos de la universidad cuyos criterios de inclusión refieren a actores pertenecientes a distintos ámbitos y quehacer de la universidad, representado por académicos, decanos, directivos y administrativos. En esta etapa se recopila opiniones y observaciones y se realiza el análisis de datos cualitativo mediante la técnica de análisis de contenido.

Se optó por utilizar este método de análisis, por sobre otras técnicas, porque se trata de un método que se centra en generar categorías conceptuales, propiedades e hipótesis acerca del tema, se considera aplicable a cualquier tipo de información cualitativa y por la comparación analítica de mayor alcance (Valles, 2000).

Los principales momentos del análisis cualitativo fueron:

1. Preparación de los datos a partir de la información proporcionada por los expertos.
2. Se definió la unidad de análisis: La unidad de codificación es una de las decisiones más fundamentales e importantes.
3. Desarrollo de categorías y esquema de codificación. Éstas pueden derivar de tres fuentes: los datos, los estudios relacionados previos y las teorías. Se decidió utilizar el Método Comparativo Constante de los autores Glaser & Strauss, debido que al desarrollar categorías inductivamente a partir de datos sin procesar, se recomienda utilizar este método, ya que no sólo es capaz de estimular ideas originales, sino que también es capaz de hacer evidentes las diferencias entre categorías
4. Prueba del esquema de codificación: Se buscaron conceptos y relaciones.
5. Codificar todo el texto: Una vez logrado una suficiente consistencia, se aplicaron las reglas de codificación en todo el corpus del texto.
6. Evaluación de la consistencia de la codificación: Luego de codificar todo el conjunto de datos, se agregaron nuevos códigos desde la verificación de consistencia original.
7. Levantamiento de las conclusiones de los datos codificados: Este paso implicó dar sentido a los temas o categorías identificados. Se realizaron inferencias y se presentan las reconstrucciones de significados derivados de los datos. Asimismo, se identificaron relaciones entre categorías.
8. Reportar hallazgos: Por último, se establecen e incluyen patrones, temas, categorías importantes para dar paso a la segunda y tercera iteración del documento de política.

Por último, en etapa 4 el documento de política pasa a la instancia de aprobación del gobierno universitario. Se consideraron las últimas observaciones y modificaciones para obtener como resultados el decreto de política digital a ser implementada en la universidad.

Resultados

Como primer resultado presentamos la política digital de la Universidad Católica de Temuco. Dado el proceso participativo en su creación, podemos decir que ésta posee un nivel de claridad y pertinencia apropiado. Considerando la claridad en la redacción, la comprensión y los conceptos utilizados y la pertinencia asociada a la relevancia, adecuación y aplicabilidad de los lineamientos estratégicos en la universidad. Por lo tanto, es fácil de leer, y cubre las expectativas de todos los actores que fueron parte en su revisión. Su estructura consta de cinco apartados (ver Figura 2). Primero, un preámbulo que presenta la justificación que da origen a la creación de la política, y las bases y principios sobre los cuales se sustenta (Andreu Pinillos, Fernández & Fernández, 2020; Juan Pablo II, 1990; Dicasterio de la Comunicación, 2023). Segundo, los ejes y lineamientos, que es el apartado principal donde se encuentran las orientaciones del desarrollo digital de la Universidad (este apartado se presenta con más detalle a continuación). Tercero, la gobernanza, que define cómo será gobernada la implementación de la política, definiendo una estructura que posiciona a las tecnologías en un nivel estratégico. Finalmente, se incluye un glosario con los términos técnicos, y siglas que están incluidos en la política.



Figura 2: Estructura Política Digital UCT

La política digital consta de seis ejes cada uno con sus lineamientos, y se describen a continuación.

1. Promover la equidad de acceso y uso de la información y recursos digitales en la comunidad universitaria: La Universidad debe garantizar que todos los miembros de la comunidad universitaria tengan igualdad de oportunidades para acceder y utilizar la información, las plataformas y los recursos digitales disponibles en el marco de la legislación vigente.
2. Mejorar la experiencia de usuarios/as a través de servicios digitales óptimos y pertinentes: La Universidad debe proporcionar servicios y herramientas digitales para satisfacer las necesidades de los usuarios/as internos y externos y para mejorar su experiencia de uso de los servicios universitarios.
3. Mejorar la gestión institucional a través de la digitalización de sus procesos académicos, administrativos y financieros, alineado con el sistema institucional de aseguramiento de la calidad: La Universidad debe usar la tecnología digital para agilizar y mejorar la eficiencia de los procesos administrativos y financieros.
4. Promover en académicos, administrativos y estudiantes la innovación, la experimentación y la investigación que fortalezca el desarrollo digital de la Universidad: La Universidad debe fomentar la exploración de formas nuevas y creativas de aprovechar la tecnología digital para mejorar la enseñanza, el aprendizaje, la investigación, la gestión y otras actividades, considerando en cada iniciativa la posibilidad de uso de software libre.
5. Fortalecer la seguridad de la información de la comunidad universitaria: La Universidad debe implementar medidas y estrategias para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información y los datos dentro de la Universidad, salvaguardando la información y los datos confidenciales de la comunidad universitaria, garantizando la continuidad de las operaciones críticas.
6. Promover el desarrollo de la ética y el sello identitario de la Universidad en el ámbito digital bajo la normativa legal interna y externa: La Universidad debe adherirse a los más altos estándares éticos y legales en todas sus actividades, tanto online como offline y promover una fuerte identidad que refleje los valores y la misión de la institución.

Política digital alineada al modelo educativo basado en competencias

Otro resultado importante es la definición de un ecosistema para el desarrollo digital de la formación por competencias. A partir de este ecosistema subyace el modelo educativo de la universidad, el cual se viene a nutrir con una política digital que impulsará iniciativas a partir de su relación con cada uno de los ejes. El análisis permite establecer articulaciones según se muestran en la figura 3.



Figura 3: Ecosistema para el desarrollo digital de la formación por competencias

El primer elemento del esquema muestra la Formación basada en competencias, entendida como un compromiso con la gestión de la calidad del aprendizaje, se encuentra alineada con la constante búsqueda por mejorar la experiencia de los usuarios a través de servicios digitales óptimos y pertinentes. La política busca proporcionar servicios y herramientas digitales para satisfacer las necesidades de los usuarios internos y externos y para mejorar su experiencia de uso de los servicios universitarios. Así como también, avanzar en procesos de digitalización, usar la tecnología digital para agilizar y mejorar la eficiencia de los procesos administrativos y financieros.

El segundo elemento refiere al aprendizaje significativo centrado en el estudiante, orientado por principios que regulan tanto los procesos de enseñar y aprender como los desempeños de estudiantes y académicos, así también las interacciones entre éstos, con referencia a las competencias declaradas en el perfil académico-profesional. Este eje se encuentra directamente relacionado con proporcionar acceso equitativo a la tecnología y los recursos digitales disponibles, independientemente del origen, género, situación socioeconómica o alguna condición de discapacidad. Igualmente, poner a disposición tecnologías y recursos digitales accesibles e inclusivos, que estén diseñados para poder ser usados por todas las personas. A su vez, la digitalización de los procesos educativos, es decir incluir herramientas y portales en línea que permitan optimizar las tareas académicas. Por lo tanto, los ejes y lineamientos consideran como base el aprendizaje significativo y centrado en el estudiante.

El tercer elemento del esquema refiere al uso intensivo de TIC en el proceso de la enseñanza y del aprendizaje, orientado en facilitar el diseño y utilización de entornos educativos centrados en el estudiante y en la cooperación (Aguado y Álvarez, 2003; Duart y Sangrà, 2000). Así como también, desarrollar entornos de aprendizaje integrados y dialógicos que faciliten la comunicación e interacción entre estudiantes y profesores, entre estudiantes y contenidos y entre

estudiantes. De igual forma, facilitar a los estudiantes el logro de las competencias que todo ciudadano debe alcanzar en la sociedad digital actual. Este eje del modelo educativo se encuentra alineado y sostenido a la mayoría de los ejes de la política, viene a ser un eje transversal a aspectos de equidad en el acceso y uso de recursos digitales, en procesos de digitalización de contenidos con nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, en la experiencia de usuario en base al uso de plataformas de gestión del aprendizaje. Igualmente articulado a la exploración de formas nuevas y creativas de aprovechar a la tecnología digital para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. De igual forma, la seguridad de información estrechamente relacionada con este eje, donde es imprescindible avanzar en el conocimiento de los riesgos y amenazas del mundo digital, avanzar en programas de formación y concientización para académicos, administrativos y estudiantes sobre las mejores prácticas de seguridad de la información como la administración de contraseñas, prevención de phishing y manejo seguro de datos. Es importante que los profesionales cuenten con las competencias necesarias para proteger su información personal y profesional.

El cuarto elemento del esquema refiere a la educación a lo largo de la vida en un marco de equidad, donde el aprendizaje es un proceso continuo en escenario equitativo, alineado al igual que lo mencionado en el primer elemento del esquema, con el compromiso de proporcionar acceso equitativo a la tecnología y los recursos digitales disponibles. La educación continua debe estar alineada a una formación por competencias y considerando los distintos aspectos y retos de la transformación digital.

El último elemento refiere a la formación humanista y cristiana de la universidad, justificada en la sociedad que exigen de sus profesionales claridad en el discernimiento ético, conocimiento disciplinar sólido, capacidad para abordar problemas desde diferentes perspectivas y dominio de competencias de distinta índole. El sello de la universidad, pasa necesariamente por la formación integral que debe estar conectada a los estándares éticos y legales en todas sus actividades tanto online como offline. La política viene a establecer y hacer cumplir códigos de conducta y pautas éticas para académicos, administrativos y estudiantes, para promover la integridad, la honestidad y el respeto.

Discusión de resultados

Si bien la transformación digital es un proceso que ha ocurrido por décadas en las universidades, en los últimos años ha tomado relevancia producto de la irrupción de las tecnologías disruptivas (Cueva, 2020; García-Peñalvo, 2021; Ramírez, 2020). En esta línea ha surgido una iniciativa que se ha estado posicionando, conocida como Universidad Digital (Hilbert et al., 2021). Varias de las recomendaciones derivadas de Universidad Digital han sido revisadas y acogidas como parte de este trabajo. Ellos presentan un camino para la transformación digital que orienta en las decisiones e iniciativas que se pueden emprender en esta línea.

La metodología utilizada puede orientar a otras universidades que tengan esta necesidad de crear una política digital. Claramente es una metodología perfectible, pero es relevante considerar siempre el factor de participación, incorporando actores tanto externos como internos. En nuestro caso, el proceso participativo facilitó la aprobación de la política en las instancias colegiadas donde fue sometida. Por un lado, el respaldo de expertos externos genera confianza en la propuesta, y por otro lado, la revisión participativa interna genera en el colectivo una co-creación de una política de carácter transversal con impacto en todos los niveles de la institución.

Un modelo educativo por competencias y una política digital alineadas, son elementos claves que se complementan y contribuyen a la formación de ciudadanos digitales competentes en la

sociedad actual. La articulación de estos elementos, proporcionan una base sólida para el desarrollo de las competencias digitales, donde los estudiantes deben adquirir desde las competencias básicas en alfabetización digital hasta un uso avanzado de las tecnologías, pudiendo así obtener el máximo provecho de ellas, tanto en el ámbito académico como en su vida profesional.

La articulación entre un modelo educativo basado en competencias, con el estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, y una política digital que viene abordar el cómo gobernar la irrupción constante de tecnologías en el ámbito académico, de gestión y administración, es un proceso complejo, multifactorial, que debe disponer de los cimientos base y realizar constantemente un análisis de su implementación para transitar en la transformación digital y avanzar en la madurez digital de la Universidad.

Conclusiones

Se ha presentado el proceso de creación de un política digital para la Universidad Católica de Temuco, y cómo ésta se alinea con el modelo educativo de la misma universidad. Contar con una política digital es un paso relevante para el desarrollo digital en los próximos años, sobre todo en un entorno donde las tecnologías disruptivas están provocando cambios importantes en la vida de las personas y en las organizaciones.

La política digital incluye un apartado de gobernanza, donde se especifica la estructura de gobierno que permitirá implementar la política. Es fundamental en una universidad poder posicionar de manera estratégica las tecnologías, por tanto, este marco de gobernanza asegura que el desarrollo tecnológico tendrá el respaldo tanto técnico como estratégico.

Sin embargo, tener definida una política no basta. El siguiente paso es definir su implementación. A esto le llamamos la estrategia digital de la Universidad, que impulsará el desarrollo tecnológico a corto y mediano plazo.

Actualmente, la Universidad Católica de Temuco se encuentra en un proceso de actualización del modelo educativo. La política digital es un insumo que está siendo utilizado en esta actualización. Esta mirada articulada genera sinergias importantes a la hora de tomar decisiones en un tema tan relevante como es la definición del modelo educativo.

Finalmente, un tema no menos relevante es poder medir y evaluar el avance del desarrollo digital de la Universidad. Para ello se ha optado por utilizar el modelo de madurez digital propuesto por Metared (Llorens, Cadena & Rodríguez, 2022). Este es un modelo propuesto para las universidades iberoamericanas que permite tener una comparativa de la madurez digital frente a otras universidades. Este modelo nos permitirá ir evaluando el proceso de transformación digital que estará guiado por la política digital presentada en este artículo.

Referencias

Aguado, T., y Álvarez, B. (2003). Evaluación de entornos virtuales de aprendizaje y aprendizajes abiertos y a distancia: un enfoque intercultural. En M. Barajas (Coord.), La tecnología educativa en la educación superior. McGraw-Hill: Madrid.

Akram, H., Abdelrady, A. H., Al-Adwan, A. S., & Ramzan, M. (2022). Teachers' perceptions of technology integration in teaching-learning practices: A systematic review. Frontiers in psychology, 13, 920317.

Andreu Pinillos, A., Fernández Fernández, J. L., & Fernández Mateo, J. (2020). Pasado, presente y futuro de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS). La tecnología como catalizador (o inhibidor) de la Agenda 2030.

Boyle, J., & Fisher, S. (2007). Educational testing: A competence-based approach. John Wiley & Sons.

Cardona, S., Velez, J., & Tobón, S., (2013), Towards an adaptive system based on competences. In Communications and Computing (COLCOM), 2013 IEEE Colombian Conference, 1-6. IEEE.

Cueva Gaibor, D. A. (2020). Transformación digital en la universidad actual. Conrado, 16(77), 483-489.

Dicasterio de la Comunicación (2023). Hacia una plena presencia - Reflexión pastoral sobre la interacción en las Redes Sociales. Disponible en: https://www.vatican.va/roman_curia/segreterie/segreteria-comunicazione/documents/segreteria-per-comunicazione_profilo_sp.html

Duart, J. y Sangrà, A. (2000). Aprender en la virtualidad. Gedisa: Barcelona.

Fensham, P. J. (2012). The challenge of generic competences to science education. In E-Book Proceedings of the ESERA 2011 Conference: Science learning and citizenship. European Science Education Research Association, Lyon, France.

Galina, K. (2020). The concept of a digital transformation of a traditional university to a "digital university". E-management, 90.

García-Peñalvo, F. J. (2022). El sistema universitario ante la COVID-19: Retrospectiva y prospectiva de la transformación digital. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

García-Peñalvo, F. J. (2021). La transformación digital de las universidades. Hoja de ruta.

González, J. y Wagenaar, R. (Eds.) (2003). Tuning Educational structures in Europe. Informe Final. Fase 1. Bilbao, Universidad de Deusto.

González Maura, V., & González Tirados, R. M. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. Revista iberoamericana de educación.

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. Sustainable Operations and Computers, 3, 275-285.

Hilbert, M., Jalife, S., Rodríguez, C., Ruiz, P., Llorens, F., & Sánchez, C. (2021). Estrategia y transformación digital de las universidades: un enfoque para el gobierno universitario. Banco Interamericano de Desarrollo.

Ivan, A., Ivan, K., Anatoly, L., Vitaliy, G., & Elena, K. (2015). Competence-based approach to education in higher educational institution. Modern European Researches, (2), 6-9.

Juan Pablo II (1990). Constitución Apostólica Ex Corde Ecclesiae. Sobre las Universidades Católicas. Disponible en: http://www.vatican.va/content/johnpaul-ii/es/apost_constitutions/documents/hf_jp-ii_apc_15081990_excorde-ecclesiae.html

Johnston, B., MacNeill, S., & Smyth, K. (2019). Conceptualising the digital university: The intersection of policy, pedagogy and practice. Springer.

Khan, M. A., Khojah, M., & Vivek. (2022). Artificial intelligence and big data: The advent of new pedagogy in the adaptive e-learning system in the higher educational institutions of Saudi Arabia. Education Research International, 2022, 1-10.

Kharatova, S. K., & Ismailov, T. X. O. G. L. (2022). Use of innovative technologies in the educational process. Science and Education, 3(3), 713-718.

Kosasi, S., Rahardja, U., Lutfiani, N., Harahap, E. P., & Sari, S. N. (2022, February). Blockchain technology-emerging research themes opportunities in higher education. In 2022 International Conference on Science and Technology (ICOSTECH) (pp. 1-8). IEEE.

Lena-Acebo, F. J. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales, (40), 129-166.

Llorens, F., Cadena, S., & Rodríguez, T. (2021). Madurez Digital en Sistemas Universitarios Iberoamericanos. Días Virtuales del Grupo Técnico Gobierno de TI 2021.

López-Sánchez, J., Landazábal, N. S., & Valencia-Arias, A. (2022). Tendencias en estudios sobre el uso y adopción de tecnologías de información y comunicación en instituciones de educación superior: un análisis bibliométric. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (67), 136-162.

Loria, M. (2021). La universidad católica: Una comunidad "en sentido fuerte". Persona & Cultura, 18(18), 87-104.

Marks, B., & Thomas, J. (2022). Adoption of virtual reality technology in higher education: An evaluation of five teaching semesters in a purpose-designed laboratory. Education and information technologies, 27(1), 1287-1305.

Morgan, R. (2001). Principios del enfoque centrado en el estudiante. Documento de circulación interna para la cátedra de Formación Humana I. Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco.

Mulder, M. (2012). Competence-based education and training. The Journal of Agricultural Education and Extension, 18(3), 305-314.

Porras, J. D. R. O., & Bernal, C. C. O. (2022). Docentes y las tecnologías de la información y la comunicación: el nuevo rol en tiempos de pandemia por COVID-19. Revista Educación, 46(1), 1-14.

Poveda-Pineda, D. F., & Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. Formación universitaria, 13(6), 95-104.

Quadir, B., Chen, N. S., & Isaias, P. (2022). Analyzing the educational goals, problems and techniques used in educational big data research from 2010 to 2018. Interactive Learning Environments, 30(8), 1539-1555.

Quezada, R. G. (2023). Retos estratégicos de transformación digital para universidades estatales. Una responsabilidad social universitaria. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 27(2), 1-22.

Ramírez-Montoya, M. S. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del COVID-19. Campus virtuales, 9(2), 123-139.

Rivero, S. E., Schmal, R. F., & Vidal-Silva, C. L. (2020). Fortalezas y debilidades de un programa para el desarrollo de competencias genéricas. Formación universitaria, 13(4), 3-10.

Salcedo, A. S., Burgos, A. V., Arbeláez-Campillo, D. F., Rojas-Bahamón, M. J., López, P. V., Leiva, G. M., & Sepúlveda, J. G. E. (2022). Gobernanza universitaria: las nuevas incertidumbres en las formas de trabajo post pandemia. *Encuentros. Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico.*, (15), 426-437.

Sayaf, A. M., Alamri, M. M., Alqahtani, M. A., & Alrahmi, W. M. (2022). Factors influencing university students' adoption of digital learning technology in teaching and learning. Sustainability, 14(1), 493.

Tiwari, S. P. (2022). Emerging Technologies: Factors Influencing Knowledge Sharing. World Journal of Educational Research.

UCT, (2008), Modelo educativo UC Temuco. Principios y lineamientos, En línea (mayo 02 de 2016). Recuperado desde https://bit.ly/2xtdQlP

UCT, (2016), Competencias genéricas para la formación de profesionales integrales, Recuperado de https://bit.ly/308lf6j

Valles, M. S. (2000). Técnicas cualitativas de investigación social (pp. 177-234). Madrid: Síntesis Editorial.

Velasco, M. S., Sánchez Martínez, M. T., & Ferrero, N. R. (2012), Developing Generic Competences in the European Higher Education Area: a proposal for teaching the principles of economics, European Journal of Education, 47(3), 462-476.

Yildiz, E. P. (2022). Augmented Reality Applications in Education: Arloopa Application Example. Higher Education Studies, 12(2), 47-53.

Dinámicas Contemporáneas en Educación: Competencias, Inclusión y Estrategias Innovadoras

En un mundo que avanza rápidamente y donde la educación se enfrenta a desafíos sin precedentes, es imperativo explorar las dinámicas contemporáneas que están redefiniendo el panorama educativo. La tercera sección de este libro, "Dinámicas Contemporáneas en Educación: Competencias, Inclusión y Estrategias Innovadoras", se sumerge en el corazón de la investigación educativa actual, destacando las competencias esenciales, la inclusión y las estrategias pedagógicas que están forjando el futuro de la educación.

Desde la adaptación curricular en tiempos pospandémicos hasta la integración de la huerta escolar como herramienta emocional en contextos rurales, esta sección presenta un mosaico de estudios que no solo abordan los retos actuales, sino que también ofrecen perspectivas y soluciones prácticas. A través de un enfoque sistémico, se examinan las competencias emprendedoras, la identidad educativa y el uso de herramientas pedagógicas innovadoras, como los memes, para fortalecer la lectura y el pensamiento crítico.

Cada investigación aquí incluida es un reflejo de la dedicación y la pasión por una educación que evoluciona constantemente, buscando siempre la excelencia y la relevancia en un mundo en cambio.

Capítulo 10: Principios del currículo por competencias y práctica de valores en tiempo de pospandemia en estudiantes universitarios

Hans Manuel Jalixto Erazo
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Lima, Perú



Edith Consuelo Zárate Aliaga
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Lima, Perú

Liliana Isabel Castillo Vento
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Lima, Perú

Sobre los autores



Hans Manuel Jalixto Erazo: Licenciado en Educación por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Maestro en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Doctorando en Ciencias de la Educación por la misma universidad. Especialista en la enseñanza de inglés como lengua extranjera e investigación cualitativa. Ha sido coordinador responsable de diseños curriculares en el área de inglés en diversas universidades adas en el Perú. Actualmente profesor en el Departamento Académico de Lenguas la UNE.

Correspondencia: hjalixto@une.edu.pe



Edith Consuelo Zárate Aliaga: Doctor en Ciencias de la Educación, docente ordinario de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Líneas de investigación: Innovación pedagógica, calidad educativa y gestión en la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras e innovaciones tecnológicas en la enseñanza–aprendizaje de lenguas extranjeras.

Correspondencia: ezarate@une.edu.pe



Liliana Isabel Castillo Vento: Docente de pre y posgrado. Licenciada en Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Maestría en Investigación y Docencia Universitaria por la Universidad Peruana Unión. Maestría en Teaching English as a Foreign Language por la Universidad de Piura y la Universidad de Jaén (España). Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Líneas de investigación:

Pensamiento crítico, programación neurolingüística, competencias digitales e IA y calidad en la educación superior.
Correspondencia: lcastillo@une.edu.pe

Resumen

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la relación que existe entre los principios del currículo por competencias y la práctica de valores en tiempo de pospandemia en estudiantes del Departamento Académico de Lenguas Extranjeras (DALEX) de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades (FCSyH), Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (UNE EGyV) de Lima, Perú. El estudio presentó un diseño correlacional y la muestra fue de 130 estudiantes. Se utilizó como instrumentos dos cuestionarios con escala Likert para recoger los datos los cuales fueron analizados con el soporte técnico del SPSS, luego se procedió a la práctica de medidas de tendencia central y de variabilidad, así como a la estadística inferencial para la respectiva prueba de hipótesis. En los resultados obtenidos existe una correlación baja, lo que quiere decir que cuando la variable *principios del currículo por competencias* se presenta en un determinado nivel, la variable *práctica de valores* también se presentará, quizá no en la misma medida, pero si seguirá la misma tendencia. Esto viene a ser reforzado con el grado de significancia, el cual siendo 0,00, menor a 0,05, permite que la hipótesis nula se rechace y se acepte la hipótesis alterna, confirmando así la hipótesis planteada inicialmente. Se concluye, por lo tanto, que los principios del currículo por competencias y la práctica de valores en tiempo de pospandemia en estudiantes universitarios tienen una relación directa y significativa.

Palabras Claves: *currículo por competencias, práctica de valores, postpandemia, estudiantes universitarios*

Principles of competency-based curriculum and practice of values in post-pandemic times in university students

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between the principles of the competency-based curriculum and the practice of values in post-pandemic times in students of the Academic Department of Foreign Languages of the Faculty of Social Sciences and Humanities of Enrique Guzmán y Valle National University of Education, Lima, Peru. The study presented a correlational design and the sample consisted of 130 students. Two questionnaires with Likert scale were used as instruments to collect the data, which were analyzed with the technical support of SPSS, then the central tendency and variability measures were used, as well as inferential statistics for the respective hypothesis testing. According to the results obtained, there is a low correlation, which means that when the variable *principles of the competency-based curriculum* is present at a certain level, the variable *practice of values* will also be present, perhaps not to the same extent, but it will follow the same trend. This is reinforced by the degree of significance, which being 0.00, less than 0.05, allows the null hypothesis to be rejected and the alternative

hypothesis to be accepted, thus confirming the hypothesis initially proposed. It is concluded, therefore, that the principles of the competency-based curriculum and the practice of values in post-pandemic time in university students have a direct and significant relationship.
Keywords: *competency-based curriculum, practice of values, post-pandemic, university students*

Introducción

El currículo por competencias se viene implementando en las universidades de Latinoamérica desde la aplicación del proyecto Tuning en el año 2004 con el propósito de mejorar la calidad y la efectividad en la enseñanza y aprendizaje. Desde entonces se han establecido diseños y planes de estudio siguiendo una metodología de acuerdo con las competencias del perfil del egresado. Tuning-América Latina tiene cuatro grandes líneas: competencias (genéricas y específicas de las áreas temáticas); enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación; créditos académicos; y calidad de los programas (González et al., 2004). Las competencias genéricas cumplen un rol de mediador para el logro de otras competencias y no se deben subestimar, ya que son útiles para la vida académica y social, además estarán transversalmente presentes en el proceso del logro, como componente motivacional. Por otro lado, las competencias específicas están condicionadas por el contexto laboral y cultural que se ve evidenciado en la realidad de cada profesional. Sin embargo, en el ámbito curricular el conjunto de conocimientos se encuentra estandarizado y universalizado al momento de dar formación a la competencia, es por esta razón, que estas deberían dar respuesta a los requerimientos que exigen la propia realidad contextual en el ámbito laboral.

En este contexto, las nuevas formas de abordar la formación académica universitaria se complementan con los pilares o principios del currículo por competencias propuesto por la UNESCO en su informe llamado “La educación encierra un tesoro”, que estuvo a cargo de Delors (1996). En la segunda parte de dicho informe se formulan los cuatro pilares de la educación, conceptos básicos para reformular los diseños curriculares universitarios, los cuales son aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Estos principios del currículo por competencias son sostenidos por diversas áreas del conocimiento durante todo el proceso de aprendizaje-enseñanza y están presentes en el contexto profesional, social y económico en el perfil de egreso del estudiante establecidos en los diferentes programas de estudios.

Según Taba (1974) se tiene que considerar una adecuada selección y organización de los elementos curriculares con la finalidad de que exista una comunicación pedagógica y sobre todo el estudiante esté preparado para la empleabilidad. Es necesario recalcar que los principios curriculares están orientados con la intención educativa que cada universidad quiere enfocar y dirigir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Desde esta mirada, se ha vuelto imposible o incluso insuficiente responder a la demanda insaciable de educación de forma puramente cuantitativa; es decir, llenar de ideas y conceptos que no tienen ninguna practicidad para el egresado a la hora de enfrentarse al campo laboral. Delors (1996) menciona que no basta con que cada individuo acumule un acervo de conocimientos al comienzo de su vida. Ya que lo más importante, yace en la capacidad de utilizar todas las oportunidades que se presenten en la vida para renovar, profundizar y enriquecer sus conocimientos originales y adaptarse al mundo cambiante.

En relación a los aspectos didácticos, De Zubiría (2006) afirma que la reflexión didáctica de acuerdo a un modelo pedagógico considera el rol activo de los saberes previos y el mecanismo del pensamiento vinculado a las teorías constructivistas. En ese sentido, para que el aprendizaje sea significativo los conocimientos se deben relacionar de manera esencial bajo las siguientes

condiciones: el contenido tiene que ser potencialmente significativo para ser internalizado en la mente de los estudiantes; las personas elaboran pensamientos a partir de conceptos previamente formados, de esa manera se conecta lo adquirido con lo nuevo; como tercera condición, debe existir una predisposición positiva frente al aprendizaje que se va adquirir y articular (Arancibia et al, 2008).

Una nueva visión más amplia de la educación debe llevar a cada individuo a descubrir, despertar y desarrollar su potencial creativo, restaurando así los tesoros escondidos que cada uno posee, para de esta manera, no solo quedarnos con la imagen instrumental que se tiene de la educación (Delors, 1996). La educación se basa en cuatro pilares o principios, los cuales deberán ser implantados a lo largo de la vida en los sistemas educativos formales. Estos principios configuran los modelos educativos estableciendo oficialmente el currículo por competencias, el cual se deberá estandarizar en todos los países de Latinoamérica gracias al proyecto Tuning para América Latina.

Aprender a conocer

Según Tobón (2005) la educación está presente durante toda la vida del ser humano en la cual se trata de desarrollar con mayor facilidad un plan de vida en el que se introduzca al hombre en el mundo laboral, cultural y social; es por ello que desde la niñez se debe aprender a conocer y comprender lo que nos rodea en el mundo y desarrollar capacidades para poder cuestionar y opinar según criterios propios. El aprender a conocer parte del aprender a aprender, la estimulación de la atención, la memoria y otros procesos cognitivos, los cuales se desarrollan desde la infancia, comenzando con la atención. Esto se puede evidenciar cuando el joven busca centrar su atención en lo más sencillo, como en alguna cosa o persona. La atención es uno de los procesos principales para el aprendizaje, como también para las relaciones cotidianas de la misma vida. Se debe estimular este proceso, ya que más adelante será uno de los principales medios para lograr un buen desarrollo cognitivo. Este tipo de aprendizaje puede comprenderse como uno de los medios y finalidades para la vida humana. El primero mencionado está en función al entendimiento que logra tener el individuo sobre su contexto; en otras palabras, el mundo que lo rodea. Este debe desarrollar habilidades profesionales y sociales para lograr comunicarse, convivir con los demás y desarrollarse en sociedad. El segundo, como fin, hace alusión a la satisfacción que puede lograr el conocer, comprender y descubrir (Delors, 1996).

Como menciona Delors el conocimiento es infinito, no termina; es decir, está en constante movimiento. Puede nutrirse de cada una de nuestras experiencias, volviéndose de esta forma creciente y no tan rutinario. Se podría decir que la enseñanza básica ha logrado su cometido cuando lo aprendido se vuelve un motor y base para continuar aprendiendo durante el largo recorrido de su vida, y esto no solo hace referencia a la empleabilidad, sino que también se evidenciará en el desenvolvimiento fuera de éste.

Aprender a hacer

De acuerdo con Manassero y Vázquez (2020), es uno de los principios fundamentales del currículo basado en competencias. Se refiere a la habilidad de los estudiantes para aplicar y desarrollar sus habilidades y conocimientos en situaciones prácticas. Esto incluye la capacidad de resolver problemas, tomar decisiones informadas, trabajar en equipo y comunicarse efectivamente. Según Delors (1996) el aprender a hacer está estrechamente relacionado con la idea del “cómo” y

"el de la adaptación". La primera, se entiende como la forma en que los docentes enseñan la forma de poner en práctica dentro de la sociedad. La segunda hace referencia a cómo lo aprendido le podrá servir en un futuro a pesar del contexto tan cambiante en el que nos encontramos. Resalta que ya no se puede confundir el deber hacer como la simple tarea de preparar a alguien para la realización de una actividad bien hecha. Todo lo contrario, los aprendizajes deben evolucionar y dejar de ser una mera transmisión de conocimientos rutinarios.

El aprender a hacer se va comprender como el fin de adquirir más que meramente una calificación profesional, y es que este aprender capacita al individuo para que él pueda enfrentarse a las diversas dificultades que va a encontrar en la sociedad y en la interacción dentro de ella. También se debe resaltar las experiencias que van adquiriendo los jóvenes, las cuales les permiten, de una cierta forma, formarse dentro de su contexto, tomándose esta como una enseñanza alternativa.

Aprender a convivir

De forma implícita, parte fundamental del sistema educativo y los procesos que conlleva, lo conforma el objetivo de aprender a vivir juntos, siendo que históricamente desde las bases educativas, así como en el núcleo social de la familia existe la inserción de las normas de convivencia, contextualizadas en cada caso, para vivir en sociedad (Jares, 2002).

Pensar en que se pueda enseñar la no violencia dentro de las aulas de clase es de admirar; sin embargo, no podemos cegarnos, ya que este medio solo es un instrumento para poder combatir los prejuicios que motivan a los enfrentamientos. Este cambio que se quiere implementar en los espacios educativos es complejo. Esto se debe a que los humanos estamos en la incesante valoración de sus cualidades y las de las personas que lo rodean (su grupo), y a la vez alimentando prejuicios negativos hacia las otras personas que no forman parte de entorno (Delors, 1996). Desde este enfoque, menciona el autor, dos niveles cuando nos referimos al aprender a convivir, el primer nivel es el de descubrimiento del otro y el segundo nos menciona sobre la relevancia que tiene la participación en proyectos comunes, así pues, es posible evitar en un futuro los conflictos, como también la posibilidad de resolverlos.

Por un lado, el descubrimiento del otro lo podemos relacionar con la doble misión que tiene la educación: enseñar sobre la diversidad que encontramos entre todos nosotros y el poder aportar a una conciencia de las semejanzas y la interdependencia que existe entre los individuos dentro de la sociedad. Por otro lado, cuando se hace referencia a la realización de un proyecto con el apoyo de dos o más personas, este permite escapar de lo rutinario y guiarnos por lo innovador y creativo. Lo esencial de que sucedan estos espacios de interacciones es la disminución o desaparición de las diferencias o conflictos que a veces ocurren entre los ciudadanos. Estas aportaciones mencionadas son parte del aprender a convivir; por ende, es importante, entender que las relaciones sociales no solamente se basan en entender las diferencias como un concepto teórico sino en poder aplicar las estrategias que permitan una buena convivencia (Delors, 1996).

Aprender a ser

La praxis del pilar aprender a ser, sigue siendo uno de los principios que se ejecutan en el hacer pedagógico. De allí que se revierte la mirada hacia el individuo como eje central; de esa forma, subyace ámbitos volitivos, afectivos, psíquicos, sociales, entre otros, con el fin de poder analizar

a este como un todo. Sin duda, existe una relación entre aprender a ser y convivir, puesto que estos ámbitos se desarrollan gracias a la presencia del otro. (García y Candela, 2010).

El desarrollo global de lo que somos en su forma íntegra como seres humanos como, idea, inteligencia, sentimiento responsabilidad entre otros aspectos, deben ser contributivas por la educación. Es decir, la educación obtiene un papel esencial para nuestra formación, el desarrollo de un pensamiento reflexivo y crítico que deben ir formándose desde jóvenes. La idea es que los estudiantes forjen una posición o un juicio propio, el cual les permitirá tomar decisiones importantes en los diferentes aspectos de su vida. El aprender a ser, nos recuerda al desarrollo del ser humano, el cual se convierte en un proceso dialéctico que da inicio por el conocimiento de nosotros mismos, para que después se abra la posibilidad de relacionar con los demás (Delors, 1996). En ese sentido, la educación se vuelve ese viaje que se recorre por las diferentes etapas que sufre el ser humano durante toda su vida. Ese proceso de maduración constante de la personalidad, es el que va permitir más adelante la realización individual y social.

Estos cuatro pilares de la educación que se acaban de describir a detalle, no se puede ni se debe limitar a una etapa, momento de la vida o de un solo lugar. Ya que es importante volverse a cuestionar en los tiempos y ámbitos en que la educación está cursando. Se debe resaltar que los principios se complementan con la práctica de valores el cual consiste en evidenciar nuestra adherencia a determinadas creencias valorativas a través de conductas observables, más allá del plano simplemente teórico o formal. Si enfocamos los valores como prácticas que nos permiten vivir con los demás de manera armoniosa, como cualidades que poseen las personas, las familias o los grupos sociales, las cosas o ideas con las cuales adquieren conocimiento, aprecio y aceptación.

La práctica de valores en la educación universitaria

Desde el ámbito de la moral, Nietzsche (2003) concibe los valores como "[…] normas morales del comportamiento. […] abstracciones que representan lo más deseable para el individuo o la colectividad." (p. 224). Asimismo, Freire (2004) afirma que es muy difícil que los seres humanos se alejen de la ética y considera una transgresión que los hombres se alejen de ello. En consecuencia, para la enseñanza de los contenidos se debe respetar la naturaleza del ser humano tomando en cuenta la formación moral de los educandos.

Martínez (2021) define los valores como las cualidades y creencias que perfilan las características de la persona y que orientan su accionar en la determinación de sus prioridades y su autorrealización. Son las cualidades que definen a un individuo, a un objeto o a una acción como positiva, ya sea por su naturaleza intrínseca o por su prevalencia consensuada dentro de un grupo social. La elección de un valor es parte del proceso de aprendizaje del estudiante y más aún cuando se trabaja en base a los principios curriculares del enfoque por competencias. Dentro del sistema de evaluación de las prácticas de valores se debe considerar lo implícito; es decir, la actitud y la elección ante una conducta determinada por el estudiante al momento de su actuación en un trabajo cooperativo y no solo evaluar lo planificado dentro los contenidos actitudinales (Scheler, 2003).

La práctica de valores en la educación universitaria es de suma relevancia para el buen desarrollo de las competencias, así como la asimilación de aprendizajes y una funcional evaluación formativa. La correcta identificación, estructuración y práctica de los valores como pueden ser la honestidad, el respeto, así como la tolerancia, son parte constructora de las vías hacia el crecimiento tanto personal como profesional, los cuales son forjados desde temprana edad y están

relacionados estrechamente al ámbito educativo en toda área, se trata entonces, de una necesidad del ejercicio, más allá de una estática noción (Reyes y Hernández, 2019).

Al referirse a la práctica de valores en las organizaciones, esta práctica es posible y adquiere sentido cuando sus integrantes tienen clara consciencia de los objetivos comunes y de las consecuentes responsabilidades implícitas en cumplirlas (Jiménez, 2008). La UNE tiene dos propuestas para el desarrollo de la práctica de valores, en primer lugar, tenemos el Plan de Desarrollo Universitario 2017-2021 (PDU) y luego tenemos la Política General de Responsabilidad y Sostenibilidad Social Universitaria de la UNE. El referido PDU promueve la práctica de los valores: honestidad, compromiso, tolerancia, solidaridad, responsabilidad, justicia y equidad, y ética.

Hoy en día, se vive en una sociedad donde se exige que el ser humano sea coherente con lo que se parametriza con el fin de lograr la búsqueda de mejores ciudadanos, por ello la honestidad es un valor esencial y se debería tomar en cuenta en todas las decisiones sin obviarla; de lo contrario la información sería deshonesta y se alejaría de la verdad alegando meros asuntos personales (Mercatente y Martínez, 2020, p. 120).

El estudiante identificado con el logro de objetivos asume el valor del compromiso en su aprendizaje, ello en una escala valorativa propia de la formación profesional en la educación superior de estudiantes universitarios; integralmente, cada individuo involucrado en los procesos de educación requiere ciertos rasgos psicológicos que pueden influir en su desempeño, como una regulación identificada y actitudes adaptativas que aportan al conocimiento una vía hacia buenos resultados; el compromiso, como valor ejecutado, constituye parte de la motivación académica, que repercute además en la inserción laboral en la sociedad, así como cumplir objetivos académicos y profesionales a corto y largo plazo (Ferreyra, 2017).

Muchas veces se ha mostrado la tolerancia en un marco social, mas no educativo. En ese sentido, la existencia de motivos para demostrar y aplicar este valor es crucial; por ende, “la razón es que el enseñar tolerancia desde una edad temprana formará seres humanos mejor preparados para cohabitar. [...] La tolerancia abre las posibilidades de cooperación entre grupos antagónicos: es un camino hacia la civilidad y el respeto” (Hernández, 2004, p. 139). En tal sentido, la tolerancia permitirá al ser humano a vivir adecuadamente en la sociedad.

La educación en valores es un proceso continuo que empieza en la familia, y está presente a lo largo de la educación en el colegio y va más allá de la universidad. Es importante para un estudiante universitario recibir una cultura que sume a su concepción humanista y la fortalezca, también tener un mejor conocimiento acerca de la valoración en relación a lo profesional. Todo ello se logra a través de la solidaridad que es uno de los valores esenciales, pues esta es aquella que nace del ser humano, para un bien sin esperar alguna recompensa mostrando empatía y desarrollando cambios favorables para las personas o naciones (González, 2016).

Los estudiantes universitarios deben poner en práctica la responsabilidad, puesto que es necesaria la existencia de una reflexión latente de sus actos y las consecuencias que conllevan. El desarrollo del sentido de responsabilidad comienza por la formación idónea y bien fundamentada sobre el tema, para que de esa manera los estudiantes puedan asimilar la “responsabilidad” de manera armónica y la acepten como identidad. Es importante mencionar que nuestra especie está en constante evolución, prueba de ello son los avances científicos y tecnológicos que se visualizan constantemente, pero si estos avances no están orientados hacia una concepción filosófica humana, solidaria que respete y preserve la dignidad y vida del ser humano todo coaccionará en nuestra contra (Collado, 2017).

La práctica de valores es una base esencial en el desarrollo personal y social de toda persona, son principios que encaminan nuestras acciones y decisiones, a determinar lo correcto e incorrecto. La equidad se enfoca en que todos los individuos reciban lo que necesitan para tener las mismas oportunidades, lo que a menudo requiere una distribución desigual de los recursos para compensar desigualdades preexistentes (Silva, 2020). Por otro lado, la justicia se refiere a que todos tengan igualdad de oportunidades y acceso a los recursos y servicios necesarios para prosperar en la sociedad, esto puede implicar la eliminación de barreras sociales, económicas y culturales que impiden a ciertos grupos de la población el acceso a estas oportunidades (Belavi y Murillo, 2020).

El papel que asume la universidad respecto a la formación de profesionales óptimos en la actualidad implica un proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad, que desarrolle tanto competencias académicas como especializadas e integrales. El estudiante universitario, en su formación profesional, toma en cuenta los valores adjuntos que desarrolla en el ejercicio; docente y estudiante, como sujetos activos en el proceso, resaltan la presencia de los principios morales como parte del contexto en el cual se desenvuelve el aprendizaje, en tal sentido, la sujeción a la ética se encuentra presente en el marco de un buen desempeño y la conducta competente (Morales et al., 2013).

La ética, proporciona razonamiento en las acciones; con relación a un análisis moral, la experiencia y el ejercicio en los participantes activos del proceso implica un compromiso. La formación sujeta a la ética aplicada deriva en una ética profesional que expone los principios morales que la componen, así como accionar dentro de un ámbito dirigido hacia los roles y virtudes asumidas por cada individuo dentro de las dimensiones valorativas. (Bolívar, 2005)

Los principios del currículo por competencias y práctica de valores tienen que ser aplicados en el proceso del desarrollo de la sesión de aprendizaje con la finalidad de evaluar las evidencias de aprendizaje, más aún en estos tiempos de pospandemia y virtualidad en donde no todos los estudiantes se conectan o tienen una mínima participación lo cual perjudica el logro del perfil de egreso. En tal sentido, se debe recalcar la importancia de la transmisión de enseñanza-aprendizaje por medio de las competencias, ya que este va permitir el enriquecimiento de actividades mentales, como también el procedimiento óptimo en los futuros egresados. Como menciona Gil (2021) es necesario que el currículo cumpla con las características ya expuestas, haciendo así más viable el logro del perfil profesional que espera la sociedad. Además, se debe recordar el papel que tienen las universidades, ya que en las últimas décadas debido a las diferencias en la forma en que se organiza, acredita y financia la educación superior se ha descuidado en estos asuntos (Unesco, 2022).

Por todo lo mencionado anteriormente, los cuatro principios o pilares del currículo por competencias se han estado implementando progresivamente en los diseños curriculares de las universidades peruanas. No obstante, no existe una evidencia clara en relación con la práctica de valores realizados en la comunidad universitaria, dado que, se ha investigado poco sobre esta problemática. Por tal motivo, este estudio busca establecer los niveles de correlación entre los principios del currículo por competencias y la práctica de valores en los estudiantes del Departamento Académico de Lenguas Extranjeras de la FCSyH en la UNE EGyV.

Metodología

Esta investigación fue de enfoque cuantitativo ya que abordó el procesamiento de los datos haciendo uso del análisis numérico, lo cual se pudo percibir en el uso de la estadística (Hernández et al., 2014). Presentó un diseño correlacional y un método hipotético deductivo. Este diseño busca

relacionar dos o más variables entre sí para encontrar niveles de relación o asociación, tal como hemos procedido en ese procedimiento (Craxton y Cowden, 1967). La población estuvo conformada por 580 estudiantes de pregrado del Departamento Académico de Lenguas Extranjeras (DALEX), adscritos a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la UNE EGyV. La muestra fue no probabilística e intencionada, integrada por 130 estudiantes del DALEX matriculados en el X semestre. Para medir las variables se utilizaron dos cuestionarios. Posteriormente los datos obtenidos fueron procesados con el software SPSS versión 24, mediante el cual se procedió a la obtención de medidas de tendencia central y variabilidad, para proceder con la estadística inferencial y la respectiva prueba de hipótesis.

Resultados

Tabla 1

Correlación y significación entre los principios del currículo por competencias y práctica de valores

			Principios del currículo por competencias	Práctica de valores
Rho de Spearman	Principios del currículo por competencias	Coeficiente de correlación	1,000	0,362
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	110	110
	Práctica de valores	Coeficiente de correlación	0,362	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	110	110

Fuente: elaboración propia.

Lo presentado en la tabla, se interpreta al 95 % (0,05) de confianza, alcanzando una significancia de 0,00, con lo cual se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna. En el caso de la correlación, fue 0,362, evidenciando una correlación baja. También se observa que los principios del currículo por competencias están relacionados directamente con la práctica de valores, es decir que, en cuanto más nivel alcance los principios del currículo por competencias, será mayor el nivel alcanzado por la práctica de valores.

Tabla 2

Correlación y significación entre aprender a conocer y práctica de valores

			Aprender a conocer	Práctica de valores
Rho de Spearman	Aprender a conocer	Coeficiente de correlación	1,000	0,292
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	110	110
	Práctica de valores	Coeficiente de correlación	0,292	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.

		N	110	110

Fuente: elaboración propia.

Lo presentado en la tabla, se interpreta al 95 % (0,05) de confianza, alcanzando una significancia de ,002, con lo cual se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna: en el caso de la correlación, fue 0,292, evidenciando una correlación baja.

Tabla 3

Correlación y significación entre aprender a hacer y práctica de valores

			Aprender a hacer	Práctica de valores
Rho de Spearman	Aprender a hacer	Coeficiente de correlación	1,000	0,365
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	110	110
	Práctica de valores	Coeficiente de correlación	0,365	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	110	110

Fuente: elaboración propia.

Lo presentado en la tabla, se interpreta al 95 % (0,05) de confianza, alcanzando una significancia de 0,00, con lo cual se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, en el caso de la correlación, fue 0,365, evidenciando una correlación baja.

Tabla 4

Correlación y significación entre la aprender a convivir y práctica de valores

			Aprender a convivir	Práctica de valores
Rho de Spearman	Aprender a convivir	Coeficiente de correlación	1,000	0,250
		Sig. (bilateral)	.	,008
		N	110	110
	Práctica de valores	Coeficiente de correlación	0,250	1,000
		Sig. (bilateral)	,008	.
		N	110	110

Fuente: elaboración propia.

Lo presentado en la tabla, se interpreta al 95 % (0,05) de confianza, alcanzando una significancia de ,008, con lo cual se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, en el caso de la correlación, fue 0,250, evidenciando una correlación baja.

Tabla 5

Correlación y significación entre la aprender a ser y práctica de valores

	Aprender a ser	Práctica de valores

Rho de Spearman	Aprender a ser	Coeficiente correlación	1,000	0,314
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	110	110
	Práctica de valores	Coeficiente correlación	0,314	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	110	110

Fuente: elaboración propia.

Lo presentado en la tabla, se interpreta al 95 % (0,05) de confianza, alcanzando una significancia de ,001, con lo cual se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, en el caso de la correlación, fue 0,314, evidenciando una correlación baja.

Discusión de resultados

Podemos notar que se ha hallado una correlación baja, lo que quiere decir que cuando la variable los principios del currículo por competencias se presenta en un determinado nivel, la variable práctica de valores, también se presentará quizá no en la misma medida, pero si seguirá la misma tendencia. Esto viene a ser reforzado con el grado de significancia, el cual siendo 0,00, menor a 0,05, permite que la hipótesis nula se rechace y se acepte la hipótesis alterna, tal como se aprecia en la tabla 1, este resultado coincide con el estudio de Casimiro et al. (2019) cuyos resultados demostraron que el nivel de desarrollo de la variable competencia profesional en estudiantes de la Universidad Privada TELESUP, en sus tres dimensiones, fue poco eficiente, sin embargo, los estudiantes desarrollaron un nivel moderado de competencias profesionales.

Se observa en la tabla 2 que el principio aprender a conocer está relacionado directamente con la práctica de valores, es decir que, en cuanto más nivel alcance el principio aprender a conocer, será mayor el nivel alcanzado por la práctica de valores. En ese sentido, Gil (2021) resalta en su estudio de investigación la importancia del currículo por competencias en la educación superior, así como reducir un elevado índice de discentes desaprobados evocados al desarrollo del perfil profesional según las capacidades obtenidas por estudiantes de la carrera de Ingeniería pertenecientes a la Universidad Nacional del Santa, Áncash.

En la tabla 3 la variable aprender a hacer se aprecia un 95 % (0,05) de confianza, alcanzando una correlación de 0,365 con la práctica de valores, evidenciando una correlación baja. No obstante, Muñoz (2022) precisa en su investigación. la conexión entre las competencias y la autoeficacia académica se demostró que existe una correlación muy alta entre las competencias genéricas y la autoeficacia académica. Resultado que nos lleva a reflexionar que se debe mejorar la práctica académica en terminos de producción científica y valores, ya que en cuanto más nivel alcance los principios de aprender a hacer, será mayor el nivel alcanzado por la práctica de valores.

Con respecto a los principios aprender a convivir y aprender a ser del currículo por competencias se puede apreciar en la tablas 4 y 5 que están relacionados directamente con la práctica de valores, estos resultados coinciden con Shao-I (2023) quien propone una enseñanza orientada al conocimiento por la enseñanza basada en competencias en condiciones de enseñanza universitaria que sirven principalmente a la transmisión de conocimientos. Este estudio condujo a los estudiantes de la recepción pasiva de conocimientos a la construcción activa de conocimientos

para desarrollar su competencia práctica en la percepción y la conciencia éticas y la conducta adecuada en relación con la ética profesional, diseñando un plan de estudios de "aprender enseñando" que permite a los estudiantes considerar contextos éticos virtuales para su integración práctica. Asimismo, Xicoténcatl (2020) en su investigación resalta la importancia de los valores en la universidad, cuyos resultados demostraron que es fundamental para los universitarios el aprendizaje de los valores éticos y morales, pues, ello desarrollará un óptimo desempeño intelectual, cultural y emocional impactando positivamente en la sociedad.

Conclusiones

Se concluye que los principios del currículo por competencias y la práctica de valores en tiempo de pospandemia en estudiantes del DALEX de la FCSyH de la UNE EGyV, tienen una relación directa y significativa, no obstante, presentan una correlación baja, lo que quiere decir que cuando la variable los principios del currículo por competencias se presenta en un determinado nivel, la variable práctica de valores también se presentará, quizá no en la misma medida, pero si seguirá la misma tendencia. Esto viene a ser reforzado con el grado de significancia, el cual siendo 0,00, menor a 0,05, permite que la hipótesis nula se rechace y se acepte la hipótesis alterna, confirmando así la hipótesis planteada inicialmente.

Agradecimientos

Agradecemos la participación de los estudiantes del X semestre del Departamento Académico de Lenguas Extranjeras.

Referencias

Arancibia, V., Herrera, P. y Strasser, K. (2008). *Manual de psicología educacional.* (6° ed.). Ediciones Universidad Católica de Chile. https://bibliotecafrancisco.files.wordpress.com/2016/06/manual-de-psicologc3ada-educacional-arancibia-v-herrera-p-strasser-k.pdf

Belavi, G. y Murillo, J. (2020). Democracia y justicia social en las escuelas. Dimensiones para pensar y mejorar la práctica educativa. REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, *Eficacia y Cambio en Educación, 18*(3), 5-28. https://doi.org/10.15366/reice2020.18.3.001

Bolívar, A. (2005). El lugar de la ética profesional en la formación universitaria. *Revista mexicana de investigación educativa, 10(*24), 93-123. https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v10n24/1405-6666-rmie-10-24-93.pdf

Casimiro, C., Casimiro, W., y Casimiro, J. (2019). Desarrollo de competencias profesionales en estudiantes universitarios. *Conrado, 15*(70), 312-319. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1143/1149

Collado, I. (2017). Los contenidos, procedimientos y valores en el aprendizaje universitario. Dialnet. 3 (1), 43 - 74. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8580597

Croxton, F.F. & Cowden, D.J. (1967). *Applied General Statistics*. Prenctice Hall.

De Zubiria, J. (2006). *Los modelos pedagógicos*. Cooperativa Editorial del Magisterio.

Delors, J. (1996.) Los cuatro pilares de la educación. *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI.* Santillana/UNESCO.

Ferreyra, A. (2017). Motivación académica: su relación con el estilo motivacional del docente y el compromiso del estudiante hacia el aprendizaje [Tesis de doctorado, Pontificia Universidad Católica del Perú] Repositorio. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9118

Freire, P. (2004). *Pedagogía da autonomía*. Paz e Terra.

García López, R., y Candela Pérez, I. (2010). La educación para la vida: el reto de aprender a ser y a vivir juntos en la educación secundaria. *Edetania*, 38, 41-56. ISSN: 0214-856. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3619800

Gil, A. (2021) Currículo por competencias en la educación universitaria: importancia de la retroalimentación en el desarrollo del perfil profesional. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina, 5*(2), 1291-1310. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/328/432/

González, J., Wagenaar, R. y Beneitone, P. (2004). Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación, 35.* https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a08.htm

Gonzales. R. (2016). Educación en valores de estudiantes universitarios. *Rev Hum Med, 16*(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202016000100011&lng=es&tlng=es

Hernández, I. (2004). Educar para la tolerancia: una labor en conjunto. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, 47*(191), 136-148. https://www.redalyc.org/pdf/421/42119108.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). McGraw-Hill.

Jares, X. (2002). Aprender a convivir. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (44), 79-92. ISSN: 0213-8646. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27404405

Jiménez, J. C. (2008) *El Valor de los Valores en las Organizaciones*. Cograf Comunicaciones.

Machado, E. y Montes de Oca, N. (2021). La formación por competencias y los vacíos del diseño curricular. *Transformación, 17*(2), 459-478. https://bit.ly/3K7Xeq3

Manassero, M. y Vázquez, A. (2020). Desarrollo curricular de las competencias clave: su evaluación para el aprendizaje desde la normativa educativa. Enseñanza & Teaching, 38(1), 29-48. https://revistas.usal.es/tres/index.php/0212-5374/article/view/et20203812948/24517

Martínez, A. (2023, 14 de julio). *Definición de Valores.* https://conceptodefinicion.de/valores/

Mejía, E. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. UNMSM.

Mercatente, Y. y Martínez, S. (2020). El valor honestidad en la Formación Inicial del profesional de la Educación. *Mundo Fesc, 10*(1), 116-126. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7490167.pdf

Morales et al., (2013). Perfiles de valores éticos en estudiantes universitario. ISSN 0210-2773 , Vol. 41, Nº 2, 55-66. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4239108

Muñoz. L. (2022). Autoeficacia académica y competencias genéricas en estudiantes de Educación de una universidad nacional de Lima. *Mendive*, *25*(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-74752022000100023&lang=es

Nietzsche, F. (2003). *La genealogía de la moral.* http://paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/5880/Asignaturas/1877/Archivo2.4846.pdf

Plan de Desarrollo Universitario (2017). Plan de Desarrollo Universitario 2017-2021: Resolución Nro.º 3819-2017-R-UNE. https://www.une.edu.pe/transparencia/PLAN-DESARROLLO-INSTITUCIONAL-2017-2021.pdf

Reyes, A. y Hernández, R. (2019). Identificación y práctica de valores en la formación universitaria. *Revista Cubana de Educación Superior, 38*(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000200017

Scheler, M. (2003). *Gramática de los sentimientos: lo emocional como fundamento de la ética.* Crítica.

Shao-I. (2023). A curriculum study for raising professional ethical competence in counseling. *Bulletin of Educational Psychology, 54*(3), Pages 705 – 726. 10.6251/BEP.202303_54(3).0009

Silva, M. (2020). La dimensión pedagógica de la equidad en educación superior. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 28*(46). https://doi.org/10.14507/epaa.28.5039

Taba, H. (1974). *Elaboración del currículo*. Troquel.

Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica.* Ecoe ediciones. http://atlas.umss.edu.bo:8080/xmlui/handle/123456789/1152

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2022). Memoria Institucional 2022 - Unesco Perú. https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/02/Memoria%20UNESCO%202022.pdf

Xicoténcatl, M. y Hernández. G. (2020). Identificando valores en una universidad pública. Mendive, 18(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962020000200288&lang=es

Capítulo 11: Competencias emprendedoras esenciales: Un enfoque sistémico de análisis

Martha Lucia Pachón-Palacios
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4170-1068

J. Divitt Ed. Velosa-Garcia
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8265-9532

Associate Professor of the Faculty of Administration, Finance and Economic Sciences of the EAN University, Bogotá - Colombia.

Sobre los autores:

Martha Lucía Pachón-Palacios



Profesora asociada de la Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas de la Universidad EAN, Bogotá - Colombia. PhD. en Administración de la Universidad Externado de Colombia. Maestría en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana, Administradora de la Universidad Externado de Colombia. Sus principales temas de investigación se enfocan en Finanzas Corporativas, Liderazgo docente y la formación en competencias. Dentro de sus publicaciones más desatacadas se encuentran: Entrepreneurial competencies for business success (2024), El análisis morfológico en la prospectiva. Caso aplicado a la formación de lideres transformacionales de proyectos del futuro (2024), Las claves de la competitividad (2024), Liderazgo en los directivos de proyectos educativos. Un caso aplicado en una universidad de Colombia (2023), Brick Building: realidad virtual y competencias emprendedoras en un contexto financiero (2022), Entrepreneurial competencies, an indispensable requirement for business sucess: Structural analysis in the Higher Education sector (2021), Liderazgo en docentes y trabajo en equipo en la formación híbrida (2020), Construcción y aplicación de un instrumento para medir competencias emprendedoras. Un caso empírico (2019). ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4170-1068 correspondencia: mlpachon@universidadean.edu.co

J. Divitt Ed. Velosa



Profesor asociado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad EAN, Bogotá - Colombia. PhD. en Ingeniería de Procesos de la Universidad Ean, Maestría en Materiales y Procesos de Manufactura de la Universidad Nacional de Colombia, Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia. Sus principales temas de investigación se enfocan en Laboratorios híbridos y la formación en competencias en ingeniería. Dentro de sus publicaciones más desatacadas se encuentran: Entrepreneurial competencies for business success (2024), El análisis morfológico en la prospectiva. Caso aplicado a la formación de lideres transformacionales de proyectos del futuro (2024), Las claves de la competitividad (2024), Entrepreneurial competencies, an indispensable requirement for business sucess: Structural

analysis in the Higher Education sector (2021), Liderazgo en docentes y trabajo en equipo en la formación híbrida (2020). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8265-9532 correspondencia: jvelosa@universidadean.edu.co

Abstract

El rendimiento de una empresa se encuentra vinculado al papel desempeñado por el emprendedor en su funcionamiento. Por tal razón, el desarrollo de competencias empresariales en el emprendedor es un factor crítico para la continuidad de la empresa, prevaleciendo sobre los recursos y la creación de un entorno positivo (T. Man et al., 2002).

En el ámbito educativo del emprendimiento, la atención no debe limitarse a la creación de nuevas empresas, sino que debe dirigirse hacia la formación de habilidades, cualidades y competencias empresariales. Este enfoque busca facilitar un cambio de actitud en los estudiantes hacia el emprendimiento (Al-Qadasi et al., 2024; Lackéus, 2020; Schøtt et al., 2015). La literatura subraya la importancia de las competencias empresariales en la educación emprendedora de estudiantes de educación superior, dado su impacto directo en sus intenciones emprendedoras (Sánchez, 2013; Zdolšek & Širec, 2018).

En esta vía, a partir de la literatura, con el apoyo de un grupo de expertos en el campo del emprendimiento y la formación, y por medio de un Análisis Estructural sistemático, la investigación busca identificar las competencias emprendedoras determinantes e influyentes, que deben ser formadas en estudiante universitarios para que los emprendimientos se conviertan en empresas generadoras de valor y perdurables en el tiempo. Los primeros hallazgos evidencias la falta de acuerdos entre los docentes [D], empresarios [E] y estudiantes [Es], frente a cuáles son las principales competencias emprendedoras de cada grupo y cuáles son las competencias que se evalúan de igual forma entre grupos en la búsqueda de encontrar puntos en común, sinergias y posibles puntos de gestión.

Palabras claves

Competencias emprendedoras, educación para el emprendimiento, emprendimiento

Abstract

The performance of a company is linked to the role played by the entrepreneur in its operation. For this reason, the development of business skills in the entrepreneur is a critical factor for the continuity of the company, prevailing over resources and the creation of a positive environment (Man, Lau, & Chan, 2002).

In the educational field of entrepreneurship, attention should not be limited to the creation of new companies but should be directed towards the formation of entrepreneurial skills, qualities, and competencies. This approach seeks to facilitate a change in students' attitude towards entrepreneurship (Al-Qadasi et al., 2024; Lackéus, 2020; Schøtt et al., 2015). The literature highlights the importance of business competencies in the entrepreneurial education of higher education students, given their direct impact on their entrepreneurial intentions (Sánchez, 2013; Zdolšek & Širec, 2018).

In this way, based on literature, with the support of a group of experts in the field of entrepreneurship and training, and through a systematic Structural Analysis, the research seeks to identify the determining and influential entrepreneurial competencies, which must be trained in university students so that ventures become value-generating companies that last over time. The first findings show the lack of agreements between teachers [D], entrepreneurs [E] and students [Es], regarding what are the main entrepreneurial competencies of each group and what are the competencies that are evaluated in the same way between groups in the search to find common points, synergies and possible management points.

Keywords
Entrepreneurial skills, entrepreneurship education, entrepreneurship

1. Introducción

Las naciones están enfocadas en promover el emprendimiento como un medio para crear empleos significativos, impulsar el crecimiento económico, aumentar la dinámica en el sector empresarial (Sopó et al., 2017) y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Este compromiso se refleja en la promulgación de leyes recientes, el establecimiento de instituciones y organismos de apoyo a la formación empresarial, así como en investigaciones aplicadas y de campo. Un aspecto fundamental que ha recibido atención inicial es el fortalecimiento de la educación y el desarrollo de habilidades emprendedoras, junto con la implementación de estrategias para fomentar una cultura emprendedora, especialmente a través de las instituciones de educación superior, como es el caso de Colombia con ley para promover el emprendimiento (2020, p. 26).

Junto a estas leyes e instituciones que apoyan la formación emprendedora, han aparecido una serie de autores y estudios que afirman y comprueban que la educación en emprendimiento necesita de la educación empresarial para que las personas desarrollen y fortalezcan las capacidades para actuar con consecuencia (Lackéus, 2020; Nabi et al., 2018; Tittel & Terzidis, 2020). Existen tendencias en la educación que están buscando mejorar la formación en emprendimiento no solo en las competencias para crear, si no para mantener y mejorar las empresas, ya que aumentar la intención de emprender no es suficiente para garantizar el éxito de los emprendimientos (Oosterbeek et al., 2010), se requieren de las competencias empresariales para lograrlo (Zdolšek & Širec, 2018).

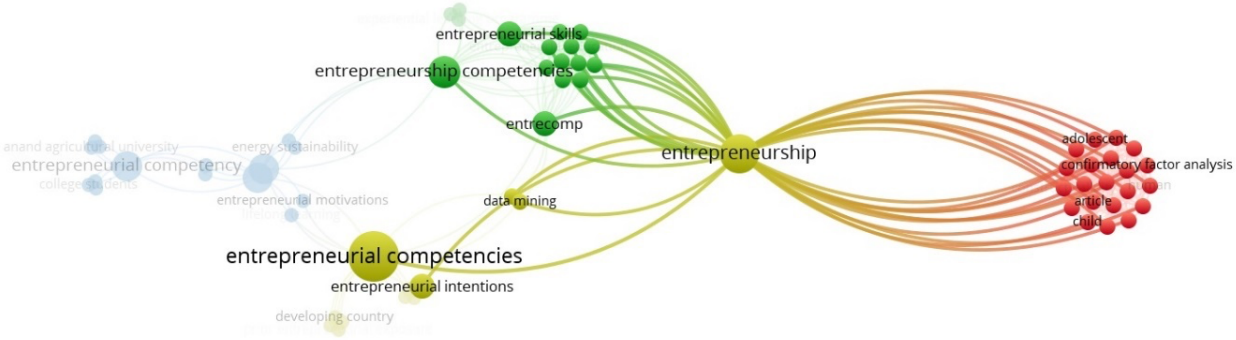
Muchas de estas tendencias exploran los componentes formativos y pedagógicos para hacer más eficiente el proceso enseñanza aprendizaje, dado que el emprendimiento se puede enseñar (Nabi et al., 2018), modificando la mentalidad de los estudiantes hacía el emprendimiento (Al-Qadasi et al., 2024; Schøtt et al., 2015), generando valor a partir de una idea (Ataei et al., 2020; Sutisna et al., 2021) y alcanzando la competitividad y sostenibilidad a largo plazo de los emprendimientos (T. Man et al., 2002).

El emprendimiento necesita de la educación empresarial y la educación emprendedora ya que la educación empresarial proporciona a las personas la capacidad de reconocer las oportunidades comerciales, la percepción, la autoestima, el conocimiento y las habilidades para gestionar y dirigir, y la educación emprendedora prepara a los estudiantes para desarrollar conocimientos,

habilidades y actitudes para emprender (Lackéus, 2020; Nabi et al., 2018; Tittel & Terzidis, 2020). En la Figura 1 se evidencia que la palabra clave emprendimiento (*entrepreneurship*) se conecta con competencias emprendedoras (*entrepreneurship competencies*) y principalmente con competencias empresariales (*entrepreneurial competencies*), las cuales se hacen necesarias para la creación y la sostenibilidad de los emprendimientos en el tiempo (Tittel & Terzidis, 2020; Zdolšek & Širec, 2018).

Figura 1

Emprendimiento y palabras claves

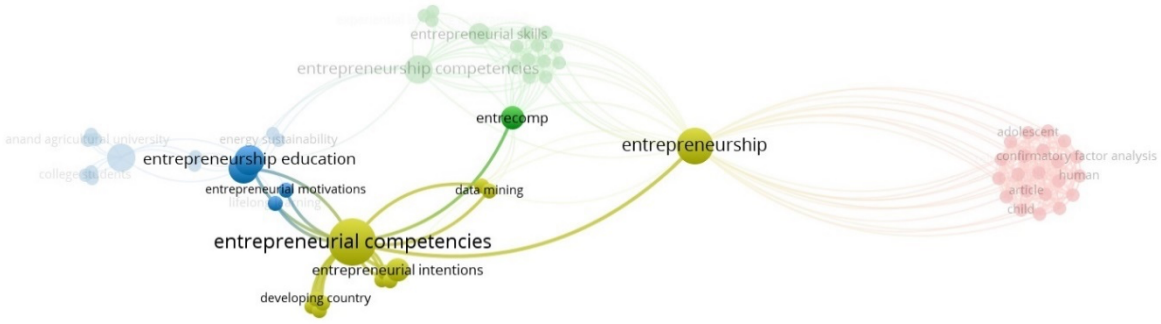


Nota. Fuente: elaboración propia utilizando VOSviewer con datos de SCOPUS y WOS (WEB OF SCIENCIE).

Se optó por utilizar estas dos bases de datos debido a que SCOPUS cuenta con la mayor cantidad de publicaciones revisadas por expertos en todo el mundo, mientras que WOS incluye revistas indexadas con un factor de impacto significativo según el Journal Citation Report (JCR). En primer lugar, se llevó a cabo una búsqueda de las principales publicaciones relacionadas con el tema de *"entrepreneurship"* y sus palabras clave. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron exportados para su análisis e interpretación en VOSviewer (VOSviewer software para construir y visualizar redes bibliométricas).

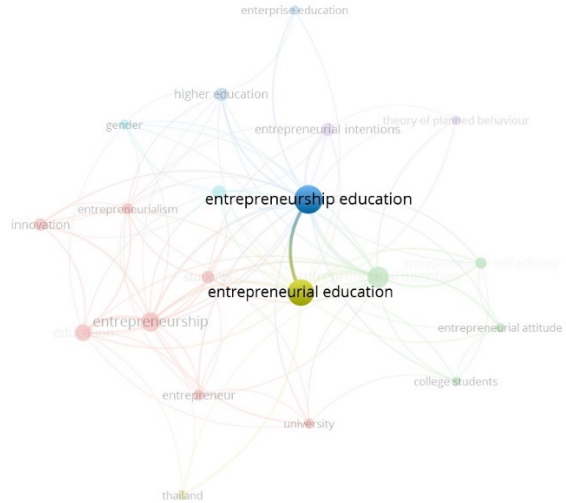
Si se realiza el mismo estudio, pero colocando como palabras claves competencias empresariales "*entrepreneurial competencies*" y competencias emprendedoras *"entrepreneurship competencias"*, en las mismas bases de datos, se observa una fuerte conexión con emprendimiento "*entrepreneurship*" y la educación emprendedora "*entrepreneurship education*", seguida de las palabras como país de desarrollo "*developing country*", sostenibilidad "sustainability", y un clúster con factor humano "*factor human"* (ver Figura 2). Estos estudios bibliométricos afianzan lo encontrado en la literatura que expone que dentro de la educación emprendedora se deben desarrollar competencias empresariales y que la formación en estudiantes, como factor humano que toma decisiones, necesita desarrollar competencias para que los emprendimientos se conviertan en verdaderas empresas.

Figura 2
Competencias empresariales, competencias emprendedoras y palabras claves



Nota. Fuente: elaboración propia utilizando VOSviewer con datos de SCOPUS y WOS
Al continuar con el análisis, con las palabras claves educación empresarial *"entrepreneurial education"* y educación emprendedora *"entrepreneurship education"* se evidencia una fuerte conexión entre ambas, como consecuencia de su importancia para que los emprendimientos se proyecten como exitosos y sostenibles convirtiéndolos en verdaderas empresas. En la figura 3 se aprecian de igual manera, conexiones con palabas claves como universidad *"university"*, empresario *"entrepreneur"*, emprendimiento *"entrepreneurship"*, innovación "*innovation"*, intención emprendedora *"entrepreneurial intentions"*, estudiantes universitarios *"college students"*, entre otras.

Figura 3
Educación empresarial, educación emprendedora y palabras claves



Nota. Fuente: elaboración propia utilizando VOSviewer con datos de SCOPUS y WOS

Con estos análisis bibliométricos y a partir de los autores encontrados en la literatura, se confirma que es necesario que en la educación emprendedora se forme a los estudiantes en competencias,

no solo las competencias para emprender sino competencias empresariales que son fundamentales para los emprendimientos, principalmente en la educación superior (Dinning, 2019; Ferreras-Garcia et al., 2021; Silveyra et al., 2021; Zdolšek & Širec, 2018), con el propósito de fomentar el crecimiento empresarial (Hsu et al., 2011; Ibidunni et al., 2021; Tehseen et al., 2019), reducir la tasa de desempleo (Kozlinska et al., 2020; Yelliantty, 2024), impulsar el desarrollo de las regiones (Ataei et al., 2020; Sutisna et al., 2021), y obtener otros beneficios adicionales (Aidara et al., 2021; Al Mamun et al., 2018; T. Man et al., 2002).

Numerosos estudios que analizan la relevancia del desarrollo de competencias emprendedoras han establecido una correlación positiva entre estas competencias y el éxito empresarial, incluyendo, en los últimos años, los procesos de sostenibilidad en las empresas. Un ejemplo de ello es el estudio de crecimiento de StarUps en la india. Este estudio de Praveen et al. (2024), resalta la importancia de las competencias empresariales para mejorar la resiliencia, la adaptabilidad y la escalabilidad de los startups, impulsando el crecimiento sostenible y creando un entorno propicio para los emprendimientos.
77
Otros autores como Tijani et al. (2020), mostrando la relación entre la sostenibilidad y el emprendimiento, aborda la naturaleza interconectada del desempeño financiero y la sostenibilidad a largo plazo, enfatizando la necesidad de encontrar un equilibrio entre ambos. Se discuten la gestión ambiental y el eco emprendimiento por su papel en convertir los problemas ambientales en empresas rentables y crear nuevos productos ecológicos. Sin embargo, para AlQershi et al. (2023) (2023), las implicaciones del emprendimiento verde para el Capital Humano y la Sostenibilidad Empresarial aún no están del todo claras. Este estudio empírico investiga varios aspectos del emprendimiento verde, el Capital Humano y la Sostenibilidad Empresarial. El estudio encontró que el emprendimiento verde tiene un efecto significativo en el Capital Humano y la Sostenibilidad Empresarial. El Capital Humano, a su vez, tiene un efecto significativo en la Sostenibilidad Empresarial de las Grandes Empresas Manufactureras de Malasia, y media completamente la relación entre el emprendimiento verde y la Sostenibilidad Empresarial.

1.1 Problema de investigación

Investigaciones como el GEM – Global Entrepreneurship Monitor (Bosma et al., 2021; Bosma & Kelley, 2019) demuestran que países con ingresos medios, como es el caso de Colombia, han implementado políticas que apoyan el emprendimiento en los últimos tiempos. Un índice establecido por el GEM, conocido como NECI (National Entrepreneurship Context Index), evalúa el entorno emprendedor en 54 economías, ubicando a Colombia en una posición intermedia con una calificación destacada en la región de 4.24. Sin embargo, la capacidad de este entorno para impulsar emprendimientos sostenibles no es clara, ya que hasta finales del año 2019 del 100% de empresas creadas solo el 55% se mantuvieron en el primer año, cifra que disminuyó al 41% en el segundo año y al 31% en el tercero (Bosma et al., 2021). Bajo este panorama diferentes autores (Cárdenas & Naranjo, 2018; Primo & Turizo, 2016; Ramos et al., 2010) han explorado la relevancia de las características personales, los conocimientos y competencias emprendedoras que debe tener el emprendedor para la consolidación de los emprendimientos.

El análisis anterior sugiere que un gran número de compañías en la zona fracasan, pero no es claro que su origen se deba a problemas económicos, falta de respaldo gubernamental, o condiciones

ambientales desfavorables, en cambio, parece haber una significativa influencia del perfil y las características del emprendedor en este fenómeno. Y aunque algunas estadísticas son promisorias como; que el sistema educativo colombiano es motivador en la creación de negocios y se ubica en el puesto 35 en el escalafón mundial y el 4 en la región; que ocupa el 19 puesto en el mundo en el capital humano emprendedor y el primero en Latinoamérica, y que es el país en la posición 4 de 44 en innovación, la pregunta que se hacen los expertos es: ¿por qué no se están generando más empresas o al menos se mantienen las existentes?

Para contestar a esta pregunta se hace necesario analizar si las competencias formadas en los estudiantes son las necesarias para no solo iniciar un emprendimiento si son las esenciales o las requeridas para que los emprendimientos realmente se constituyan en empresas que perduren en el tiempo y pasen la barrera de los cinco años de existencia. Para lograr este objetivo se utilizaron dos estrategias, la primera la revisión de la literatura relevante (Bacigalupo et al., 2016; Henry, 2020; T. Man et al., 2002; Mitchelmore & Rowley, 2010; Morris et al., 2013; Reis et al., 2021; RezaeiZadeh et al., 2017; Tehseen et al., 2019), y la segunda la validación con expertos calificadores.

Se llevó a cabo un análisis para determinar la muestra de los expertos empresarios, docentes y estudiantes, la cual consiste en docentes y estudiantes de una destacada universidad de Bogotá, reconocida por su excelencia en emprendimiento y acreditada en Alta Calidad. La selección también consideró la presencia de un área dedicada al desarrollo del emprendimiento dentro de la universidad, asegurando así un estándar de calidad y seguridad en la formación en este ámbito.

2. Competencias emprendedoras

El emprendimiento se refiere al proceso mediante el cual una persona identifica una oportunidad de negocio, desarrolla una idea o concepto innovador, y lleva a cabo las acciones necesarias para transformar esa idea en una empresa o proyecto exitoso (Alcaraz-Rodríguez & Villasana, 2015; Gómez-Nuñez et al., 2017). De igual manera, el emprendimiento se entiende como el conjunto de competencias que se desarrollan en un contexto determinado, las cuales juegan un papel crucial en la creación de iniciativas novedosas. Para alcanzar su meta, este proceso involucra factores relacionados con el individuo (el emprendedor), el entorno estructural (el ecosistema emprendedor) y las actividades empresariales y productivas que caracterizan a las economías y regiones (Uribe, 2017). El marco EntreComp (Bacigalupo et al., 2016) caracteriza el emprendimiento como una competencia que impulsa el crecimiento individual, es relevante en diversos aspectos de la vida, promueve la participación social y mejora las oportunidades laborales, tanto en roles independientes como en empresas establecidas, sin importar su naturaleza.

2.1 Competencias

El concepto de "competencias" ha sido debatido en diversas disciplinas como son la educación, la pedagogía, la psicología y el comportamiento organizacional (Kozlinska et al., 2020; Tittel & Terzidis, 2020) debido a que se aplica en varios campos como son la medicina, las ciencias de la

salud, la gestión estratégica, las políticas públicas, entre otros (Morris et al., 2013). Genera varias perspectivas sobre los elementos que incluye; habilidades, conocimientos, valores, atributos, comportamientos, actitudes y características (Zdolšek & Širec, 2018). Sin embargo, en consenso las competencias se definen como los conocimientos, las habilidades y las actitudes que se requieren para desarrollar una actividad o tarea que logra un rendimiento destacado en un área específica (Okolie et al., 2021) y se adaptan de acuerdo con el objetivo que desea alcanzar (Silveyra et al., 2021). Con esta definición se refiere a que las competencias pertenecen a las personas que desempeñan una labor específica, no a la labor en sí misma, centrándose en los comportamientos que los individuos presentan al llevar a cabo la tarea (Alles, 2009b, 2009a).

2.2 Las Competencias en el emprendimiento

En la literatura se encuentran investigaciones que buscan identificar las cualidades, atributos, componentes o conocimientos necesarios para que un emprendedor logre que su proyecto empresarial perdure y se convierta en una empresa estable a lo largo del tiempo (Cingula, 2013; Hsu et al., 2011; Mitchelmore & Rowley, 2010; Ng & Kee, 2017; Postuła & Majczyk, 2018; Santos et al., 2014; Tehseen et al., 2019). Estas características han cobrado importancia en años recientes debido a que diversos autores han descubierto que las competencias empresariales de los individuos contribuyen al crecimiento económico, social y empresarial (Reis et al., 2021; Rosenow-Gerhard, 2020), y además, se pueden desarrollar (Peschl et al., 2021; Silveyra et al., 2021).

Las competencias para el emprendimiento involucran componentes indispensables para que el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes faciliten la creación y la consolidación de una empresa, transformando ideas en empresas rentables (Reis et al., 2021), logrando que sean sostenibles (RezaeiZadeh et al., 2017), exitosas (Mitchelmore & Rowley, 2010; Yelliantty, 2024) y contribuyan a la generación de beneficios económicos, personales y sociales (Romero, 2011).

2.3 Las Competencias emprendedoras esenciales

Como hay una gran variedad de competencias emprendedoras mencionadas por varios autores y aún no hay un acuerdo general sobre cuáles son las competencias emprendedoras específicas y únicas para lograr el éxito empresarial y la sostenibilidad de las empresas, se opta en esta investigación por seleccionar las competencias emprendedoras esenciales discutidas por los autores mencionados a lo largo de este documento, y junto con un análisis bibliométrico utilizando la base de datos de SCOPUS y WOS, que tienen la mayor cantidad de publicaciones del mundo revisadas por pares académicos e incorporan revistas indexadas con factor de impacto relevante, Journal Citation Report (JCR), proceso que han manejado autores destacados como Reis et al. (2021).

Estos resultados llevaron a la exclusión de palabras que no estaban relacionadas con competencias emprendedoras y se seleccionaron las 24 competencias (ver tabla 1) que se ubicaban en el primer cuartil de la lista. Se añadieron 3 competencias nuevas basadas en el análisis bibliométrico inicial, con el propósito de abordar el tema de sostenibilidad, una tendencia importante identificada en la

investigación (V25, V26 y V27), ver tabla 1. Para validar estas competencias, se evaluó su relevancia en relación con el éxito empresarial de un emprendedor en proceso de formación.

Tabla 1. Listado de competencias emprendedoras esenciales (variables) y definiciones

Competencias emprendedoras	Definiciones
Adaptabilidad a los cambios (V1)	**Capacidad para identificar, comprender y actuar rápidamente los cambios en el entorno de la organización, tanto internos como externos.**
Visión estratégica (V2)	**Capacidad para visualizar y conducir la empresa o el área a cargo como un sistema integral, para lograr objetivos y metas.**
Aprendizaje continuo de la industria y el mercado (V3)	**Capacidad para comprender las necesidades de los clientes y consumidores, tanto nacionales como internacionales.**
Dominio de temas técnicos (V4)	**Capacidad para poseer, mantener actualizados y demostrar todos aquellos conocimientos y/o experiencias específicas que se requieran para el ejercicio de la función a cargo.**
Aprendizaje continuo sobre los productos (V5)	**Capacidad para conocer los productos y/o servicios de la organización y evaluar la factibilidad de su adaptación a los requerimientos, preferencias y necesidades de los clientes.**
Productividad (V6)	**Capacidad para fijarse objetivos de alto desempeño y alcanzarlos exitosamente, en el tiempo y con las calidades requeridas.**
Orientación a los resultados con calidad (V7)	**Capacidad para orientar los comportamientos propios y/o de otros hacia el logro o superación de los resultados esperados.**
Capacidad de planificación y organización (V8)	**Capacidad para determinar eficazmente metas y prioridades de su tarea, área o proyecto, y especificar las etapas, acciones, plazos y recursos requeridos para el logro de los objetivos.**
Integridad (V9)	**Capacidad para comportarse de acuerdo con los valores morales, las buenas costumbres y prácticas profesionales, para actuar con seguridad y congruencia entre el decir y el hacer.**
Temple y dinamismo (V10)	**Capacidad para actuar con serenidad, determinación, firmeza, entusiasmo y perseverancia a fin de alcanzar objetivos retadores.**
Conducción de personas (V11)	**Capacidad para distribuir tareas y delegar autoridad a un grupo de colaboradores.**
Gestión y logro de objetivos (V12)	**Capacidad para movilizar recursos organizacionales, controlar la gestión e integrar las actividades para lograr la eficacia, eficiencia y calidad en el cumplimiento de la misión.**
Liderazgo (V13)	**Capacidad para desarrollar el talento y potencial de su gente, motivar, estimular e inspirar a sus colaboradores, con la finalidad de permitirles realizar sus mejores contribuciones.**
Pensamiento estratégico (V14)	**Capacidad para establecer el impacto a corto, mediano y largo plazo de los cambios del entorno en la organización.**
Relaciones públicas (V15)	**Capacidad para establecer relaciones con redes con personas y organizaciones que le permitan influir sobre los referentes sociales, económicos y políticos de la comunidad.**
Trabajo en equipo (V16)	**Capacidad para colaborar con los demás, formar parte de un grupo y trabajar con otras áreas de la organización con el propósito de alcanzar, en conjunto, la estrategia.**
Orientación al cliente interno y externo (V17)	**Capacidad de vocación permanente de servicio al cliente interno y externo, comprender sus demandas y generar soluciones efectivas a sus necesidades.**
Comunicación eficaz (V18)	**Capacidad para escuchar y entender al otro, para transmitir en forma clara y oportuna la información requerida por los demás a fin de alcanzar los objetivos organizacionales.**

Toma de decisiones (V19)	**Capacidad para analizar diversas variantes u opciones, considerar las circunstancias existentes, los recursos disponibles y su impacto en el negocio, para luego seleccionar la alternativa más adecuada.**
Innovación y creatividad (V20)	**Capacidad para idear soluciones nuevas y diferentes dirigidas a resolver problemas o situaciones, con el objeto de agregar valor a la organización.**
Iniciativa – autonomía (V21)	**Capacidad para actuar proactivamente y pensar en acciones futuras con el propósito de crear oportunidades o evitar problemas que no son evidentes para los demás.**
Adaptabilidad – flexibilidad (V22)	**Capacidad para trabajar con eficacia en situaciones variadas y/o inusuales, con personas o grupos diversos.**
Perseverancia en la consecución de objetivos (V23)	**Capacidad para obrar con firmeza y constancia en la ejecución de proyectos y en la consecución de objetivos.**
Sostenibilidad económica (V24)	**Capacidad de aplicar métodos para mantener en condiciones financieras favorables la empresa durante un período determinado.**
Sostenibilidad social (V25)	**Capacidad de desarrollar actividades beneficio de la comunidad interna y externa de influencia de la organización.**
Sostenibilidad ambiental (V26)	**Capacidad para organizar y llevar a cabo actividades de educación, conservación o restauración ambiental.**
Asumir riesgos (V27)	**Capacidad para aceptar los riesgos, mitigar el impacto y asumir la responsabilidad que esto supone.**

Fuente: (Pachon-Palacios et al., 2021).

La investigación se concentró en indagar cuales de estas 27 competencias son más importantes para los principales actores del proceso de formación y las esenciales que se tengan desarrolladas para el éxito de una empresa o emprendimiento. Para orientar la investigación se realizaron tres preguntas:

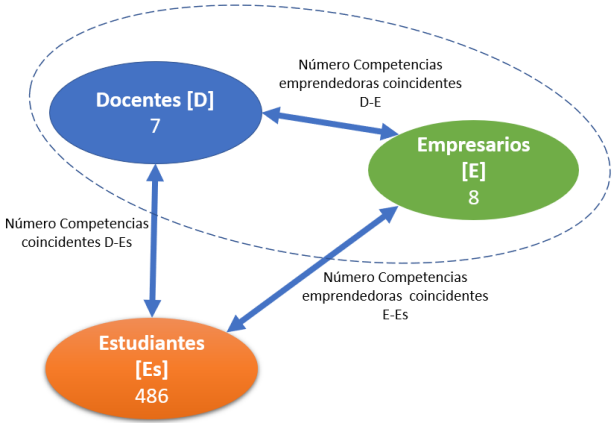
P1 - ¿Cuáles son las competencias esenciales, que se deben desarrollar en estudiantes universitarios que den respuesta a los grandes desafíos actuales, según los empresarios?

P2 - ¿Cuáles son las competencias esenciales, que se deben desarrollar en estudiantes universitarios que den respuesta a los grandes desafíos actuales, según los docentes?

P3 - ¿Cuáles son las competencias esenciales, que se han desarrollado en estudiantes universitarios que den respuesta a los grandes desafíos actuales, según los estudiantes?

El modelo conceptual donde se relacionan los empresarios, docentes, estudiantes y las hipótesis de investigación se observa en la figura 4.

Figura 4. Modelo conceptual de la investigación



Fuente: Elaboración propia

3. Metodología

La investigación se concentra en dos fases o momentos, el primero indaga tanto a los docentes universitarios como a los empresarios con ayuda de una encuesta diseñada con las 27 competencias identificadas desde la literatura. El instrumento utilizado fue desarrollado bajo los parámetros de creación de instrumentos psicométricos para medir emprendimiento (Reyes–Cruz, 2018). Las 27 preguntas se hicieron a manera de encuesta basándose sobre la pregunta "Que tan importante es la competencia para el desarrollo empresarial"

En la primera fase se consultó a un grupo de expertos de cada grupo (7 docentes y 8 empresarios) por las competencias esenciales desde su rol. Las respuestas se analizaron frente a su valor de la calificación individual y la variabilidad en las respuestas. La aplicación del instrumento fue apoyada en una entrevista de conceptualización antes de la aplicación. Cada grupo de expertos genero una clasificación y una escala por competencias para poder compararlas. En la segunda fase se realizó una nueva indagación a un grupo de 486 estudiantes universitarios [Es]. La intención era saber si la clasificación dada por los estudiantes a las competencias empresariales guardaba relación con la clasificación dada por docentes [D] y empresarios [E].
Parra corroborar estos resultados iniciales se amplió la muestra a 52 estudiantes universitarios de la ciudad de Puebla- México, las muestras se tomaron siguiendo el procedimiento utilizado en la segunda fase. En total el número de estudiantes fue 486 [Es] Los resultados consolidados con esta nueva muestra se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Competencias emprendedoras de los tres grupos de encuestados

Competencia Emprendedora	COD	Docentes [D]		Empresarios [E]		Estudiantes [Es] Colombia + México	
		$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV
Adaptabilidad a los cambios (V1)	V1	1,73	0,58	1,81	0,73	*2,29*	*0,63*
Visión estratégica (V2)	V2	2,77	0,16	2,81	0,2	*1,44*	*0,99*
Aprendizaje continuo de la industria y el mercado (V3)	V3	2,62	0,19	2,81	0,18	*2,66*	*1,06*

Dominio de temas técnicos (V4)	V4	1,41	0,91	2,42	0,41	*2,58*	*0,92*
Aqprendizaje continuo sobre los productos (V5)	V5	2,31	0,38	2,96	0,07	*1,91*	*0,80*
Productividad (V6)	V6	0,89	1,14	2,08	0,58	*2,47*	*0,55*
Orientación a los resultados con calidad (V7)	V7	2,38	0,29	2,92	0,13	*2,33*	*0,73*
Capacidad de planificación y organización (V8)	V8	2,44	0,38	2,88	0,15	*1,33*	*0,83*
Integridad (V9)	V9	2,28	0,35	1,64	0,72	*2,91*	*0,33*
Temple y dinamismo (V10)	V10	1,30	0,77	1,69	0,76	*2,08*	*0,82*
Conducción de personas (V11)	V11	2,46	0,21	2,19	0,5	*2,21*	*0,99*
Gestión y logro de objetivos (V12)	V12	2,50	0,23	2,77	0,16	*2,85*	*0,25*
Liderazgo (V13)	V13	2,85	0,19	2,69	0,23	*2,95*	*0,38*
Pensamiento estratégico (V14)	V14	2,81	0,14	2,58	0,33	*2,76*	*0,33*
Relaciones públicas (V15)	V15	2,54	0,34	2,08	0,45	*2,72*	*0,21*
Trabajo en equipo (V16)	V16	2,38	0,29	2,58	0,27	*2,81*	*0,26*
Orientación al cliente interno y externo (V17)	V17	2,77	0,16	2,58	0,27	*2,63*	*0,85*
Comunicación eficaz (V18)	V18	2,81	0,23	2,50	0,26	*2,77*	*0,25*
Toma de decisiones (V19)	V19	2,65	0,28	2,73	0,24	*2,93*	*0,21*
Innovación y creatividad (V20)	V20	2,46	0,37	2,81	0,2	*2,85*	*0,21*
Iniciativa – autonomía (V21)	V21	2,58	0,22	2,77	0,19	*2,70*	*0,18*
Adaptabilidad – flexibilidad (V22)	V22	2,65	0,26	2,73	0,2	*1,69*	*0,89*
Perseverancia en la consecución de objetivos (V23)	V23	2,73	0,27	2,88	0,15	*1,73*	*0,94*
Sostenibilidad económica (V24)	V24	2,65	0,34	2,81	0,18	*1,31*	*0,84*
Sostenibilidad social (V25)	V25	2,65	0,28	2,88	0,11	*2,40*	*0,81*
Sostenibilidad ambiental (V26)	V26	2,73	0,24	2,23	0,46	0,91	0,85
Asumir riesgos (V27)	V27	2,96	0,07	2,42	0,312	1,82	1,17

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de los expertos y estudiantes.

En la investigación con cada uno de los tres grupos de encuestados, se implementaron cuatro estrategias para minimizar el sesgo y garantizar la validez de los resultados: 1. Diseño neutral de la encuesta (preguntas neutrales y estructura balanceada) con una misma estructura de encuesta para los tres grupos, pero adaptada a las particularidades del grupo, 2. Definición clara de grupos (criterios precisos de inclusión y exclusión), para esto se analizó en cada uno de los participantes y se colocaron criterios de aprobación, 3. Recolección de datos controlada (métodos adecuados y entorno controlado) , la aplicación de la encuesta en cada grupo se hizo después de una explicación de la actividad y análisis de los datos posterior, y 4. Análisis de datos objetivo (análisis ciego). Estas estrategias contribuyen a la confiabilidad de la investigación y permiten obtener resultados representativos de la población objetivo.

4. Recogida de datos

Las encuestas se aplicaron por medio de una herramienta virtual en línea de encuestas ´Formularios de Google ®', el enlace se compartió por medio de un correo a los interesados de forma aleatoria. La escala utilizada fue de 5 niveles donde 5 es la de mayor valor. Posteriormente se analizaron con el software SPSS v22 obtenido los primeros indicadores. Los resultados como la media y el coeficiente de variabilidad CV se presentan en la tabla 2. Para garantizar la objetividad de los expertos se caracterizó el grupo de 15 expertos (7 docentes, 8 empresarios) con algunas particularidades especiales como son:

Docentes:

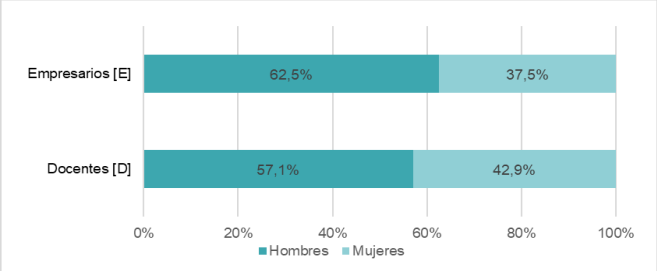
- Docente universitario con más de 14 años de experiencia.
- Conocimiento de los procesos de emprendimiento y de pedagogía

- Docente de clases presenciales

Empresarios
- Mas de 10 años de experiencia
- Rol de Gerente, director general, o propietario
- Formación en áreas administrativas
- Las áreas de los empresarios fueron variadas (Selección de personal, manufactura, servicios informáticos)

Las encuestas se enviaron a un grupo ampliado de expertos previa entrevista, de este grupo solo se utilizaron y procesaron las 15 respuestas aprobadas y anteriormente mencionadas. La entrevista con cada experto se basó en explicarle el alcance de la encuesta, la escala de las preguntas y la importancia del estudio. En la figura 5 se muestras las características de genero de los expertos que respondieron la encuesta.

Figura 5. Distribución de genero de los expertos



Fuente: Elaboración propia

Las características del grupo de estudiantes [Es] fue de 486 estudiantes universitarios de diferentes semestres, géneros y asignaturas. En adición:
- Los estudiantes fueron de universidades con formación en emprendimiento.
- Se eligieron con conveniencia estudiantes de carreras de administración y finanzas.
- Se respetaron los procesos de protección de datos y de espacios de formación – la encuesta se realizó por medios informáticos y se anonimizaron las respuestas.

5. Resultados

De los datos tabulados en la tabla de resultados, podemos decir como un primer análisis descriptivo, Diferencias significativas entre los tres grupos, competencias con mayor brecha y Competencias con menor brecha o en consenso

Diferencias significativas entre los tres grupos. Los empresarios dan un valor mayor a la mayoría de las competencias emprendedoras, especialmente en aquellas relacionadas con; Capacidad de planificación y organización (V8), Perseverancia en la consecución de objetivos

(V23), Sostenibilidad social (V25), Orientación a los resultados con calidad (V7) y Aprendizaje continuo sobre los productos (V5). Mientas los estudiantes se ubican en un punto intermedio entre los docentes y los empresarios, con mayor percepción de competencias en áreas como, Gestión y logro de objetivos (V12), Integridad (V9), Toma de decisiones (V19) y Liderazgo (V13)

Las competencias con mayor brecha: 'Visión estratégica (V2)' La mayor diferencia en la percepción de competencias se observa en la visión estratégica, donde los empresarios consideran significativamente más importante que los docentes y los estudiantes. 'Dominio de temas técnicos (V4)', También se observa una brecha importante en el dominio de temas técnicos, donde los empresarios dan mayor calor que los dos grupos restantes. Y 'productividad (v6)', Los empresarios también se consideran importante esta competencia que los docentes y los estudiantes.

Competencias con menor brecha o en consenso: 'Adaptabilidad al cambio': La menor brecha se observa en la adaptabilidad al cambio (v1), donde los tres grupos se perciben como una competencia importante. 'Aprendizaje continuo (V3) ´, también es una competencia donde los tres grupos se ubican en un nivel similar de percepción. 'Integridad (9)', La integridad es otra competencia donde no se observan diferencias significativas entre los grupos.

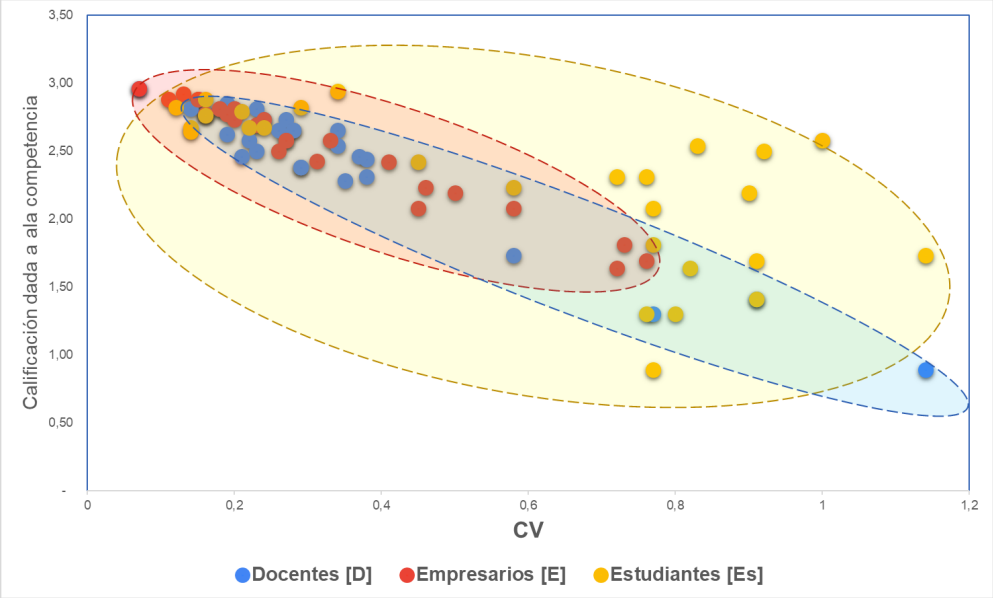
Como segundo resultado se evaluó el tipo de dispersión de las respuestas de cada uno de los dos grupos iniciales indagados (Docentes [D] y Empresarios [E]). Para determinar las variables se tomó la media de la respuesta el Coeficiente de Variación [CV] – En la ecuación de describe el cálculo de este coeficiente que es utilizado para comparar conjuntos de datos de poblaciones distintas, teniéndose en cuenta el valor de la media aritmética, lo que nos permite eliminar las eventuales distorsiones de las medias de dos o más poblaciones.

$$CV = \frac{S_x}{|\bar{X}|} \qquad [1]$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \qquad [2]$$

Como parte de la validación de los datos de la encuesta se realizó un análisis exploratorio utilizando el Alfa de Cronbach, su valor fue de 0.94 calculado con el programa estadístico SPSS V22. Este indicador es válido si es mayor a 0.66 -confiabilidad alta- (García-González & Ramírez-Montoya, 2020), por lo cual se acepta como una aplicación valida de datos. El nivel de significación en investigaciones del campo de las ciencias sociales se suele establecer en un 5% (o 0,05), aunque se pueden usar otros niveles en función del estudio. Como se observa en la tabla 1, las competencias emprendedoras de mayor desacuerdo entre los dos grupos ***p < 0.00. son las que más diferencia hay entre sus valoraciones en cada grupo de expertos.

Figura 6. Organización de las competencias emprendedoras más significativas de grupo de docentes [D], empresarios [E] y estudiantes [Es]



Fuente: Elaboración propia.

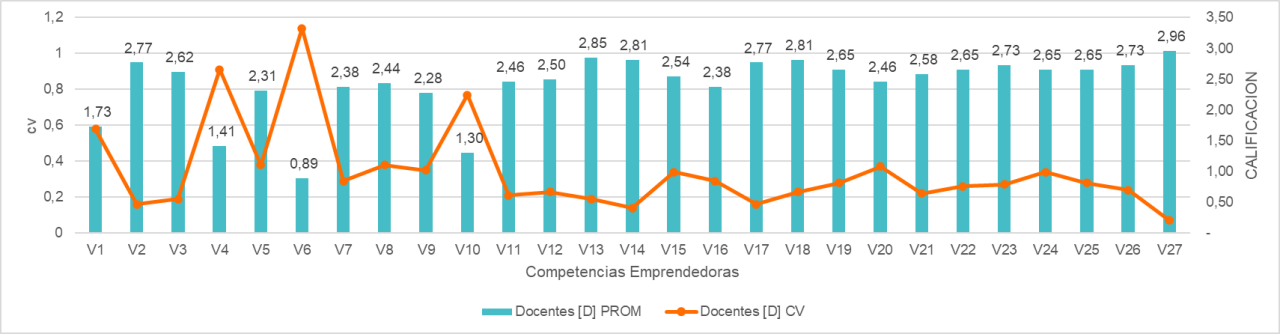
En la figura 6, se muestran agrupadas las competencias por cada interesado en una nube de puntos donde el eje x es el coeficiente de variación – CV en el eje y es calificación Promedio dado a cada una de las 27 competencias. La gráfica interpreta como ha sido la tendencia en general de calificación de las 27 competencias y la tendencia general de importancia por cada grupo de interés.

1. Empresarios [E] – las calificaciones a las 27 competencias emprendedoras son más concentradas y homogéneas. El área localización es corta.
2. Docentes [D] – las calificaciones dadas a las competencias son más dispersas, se tiene CV más alto que los valores de los empresarios.
3. Estudiantes [Es] – la calificación dada a las competencias es más dispersas y variadas. Concentrándose muy pocos valores de alta calificación y baja CV.

Se observa en la figura 7 las competencias emprendedoras más representativas según la evaluación realizada por el grupo de docentes[D]. Se advierten cambios en la distribución y en su variación.

- Las tres competencias emprendedoras en universitarios, mejor valoras por el grupo de docentes [D] son: Asunción de riesgos (V27), liderazgo (V13) y Pensamiento estratégico (V14).

Figura 7. Competencias emprendedoras esenciales para docentes [D] en estudiantes universitarios

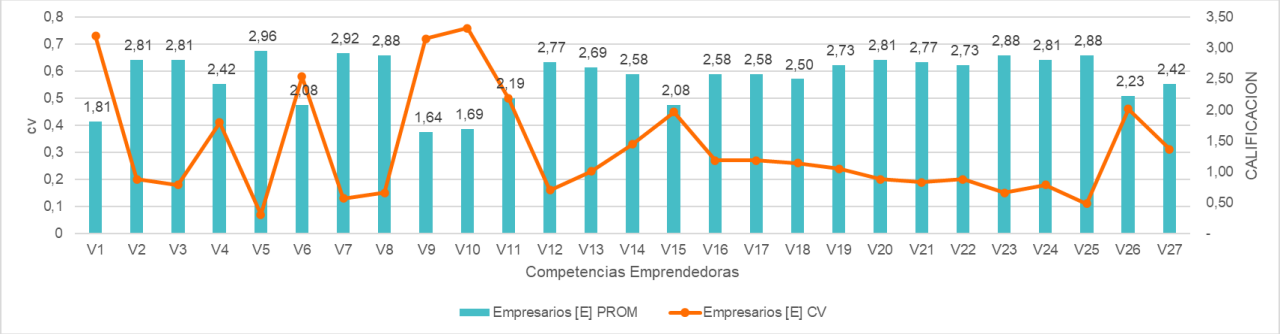


Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación de empresarios [E] en la figura 8, se puede observar el comportamiento de la distribución, características de mayor variabilidad. Como se puede observar, hay algunas particularidades sobre las competencias más valoradas y las menos valoradas.

- Las tres competencias emprendedoras en universitarios, mejor valoras por el grupo de empresarios son: Aprendizaje continuo sobre productos (V5), Planificación y capacidad organizativa (V8) y Orientación a resultados de calidad (V7).

Figura 8. Competencias emprendedoras esenciales para empresarios [E] en estudiantes universitarios

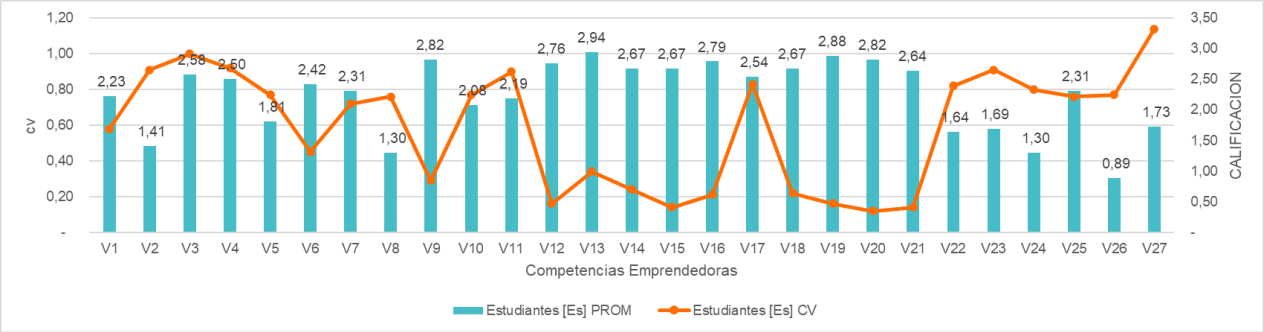


Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación de respuesta de los estudiantes [Es] la figura 9, se puede observar el comportamiento de la distribución, características de mayor variabilidad. La figura se elabora con los datos de la tabla 1. Como se puede observar, hay algunas particularidades sobre su variabilidad:

- Las tres competencias emprendedoras en universitarios, mejor valoras por el grupo de estudiantes [Es] son: Liderazgo (V13), Toma de decisiones (V19), e Integridad (V9)

Figura 9. Competencias emprendedoras esenciales para Estudiantes [Es]



Fuente: Elaboración propia.

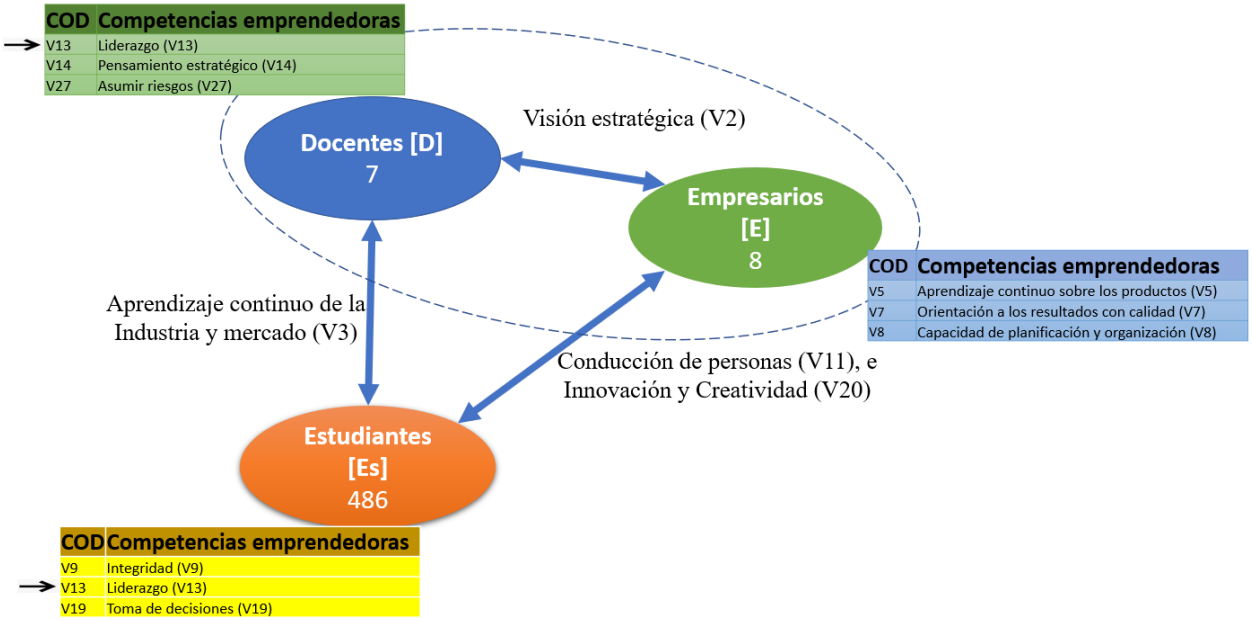
Similitudes entre grupos de interés

Para responder a las peguntas de investigación se realizaron comparación entre grupos de interés. Un primer análisis se realizó con las tres competencias más valoradas por cada grupo. Según la ampliación del estadístico t-student, se acepta inicialmente, la hipótesis de que las tres primeras variables (competencias emprendedoras) de cada grupo de jurados (Docentes [D], Empresarios [E] y estudiantes [Es]) es diferente ($p < 0{,}001$) esto es que tiene un enfoque diferente de valorización, a excepción de "liderazgo" V13 entre Docentes [D] y estudiantes [Es].

Adicionalmente otro análisis realizado ahora con todas las competencias sobre su califican entre grupos, revela algunas similitudes con todas las 27 competencias entre grupos de competencias. Entre docentes [D] y empresarios [E], se observa que no existen claras tendencias que valoren competencias similares. Solo existe una competencia que valoran de forma similar en la posición 5 "Visión estratégica (V2)". Ver figura 10.
La relación entre docentes [D] y estudiantes [Es], "Aprendizaje continuo de la industria y el mercado (V3)" posición 11, y entre empresarios [E] y estudiantes [Es], se resalta el grado de similitudes de las variables Conducción de personas (V11) posición 22, e Innovación y creatividad (V20). Posición 4.

Además, un elemento importante mencionar de esta comparación, es que existen competencias emprendedoras que todos los grupos califican con un bajo valor; Productividad (V6), Adaptabilidad al cambio (V1), y Dureza y dinamismo (V10). V18), media= 2,808 fueron significativas ($p < 0{,}05$).

Figura 10. Comparación de la ubicación de las competencias emprendedoras según su valoración para los dos grupos de expertos



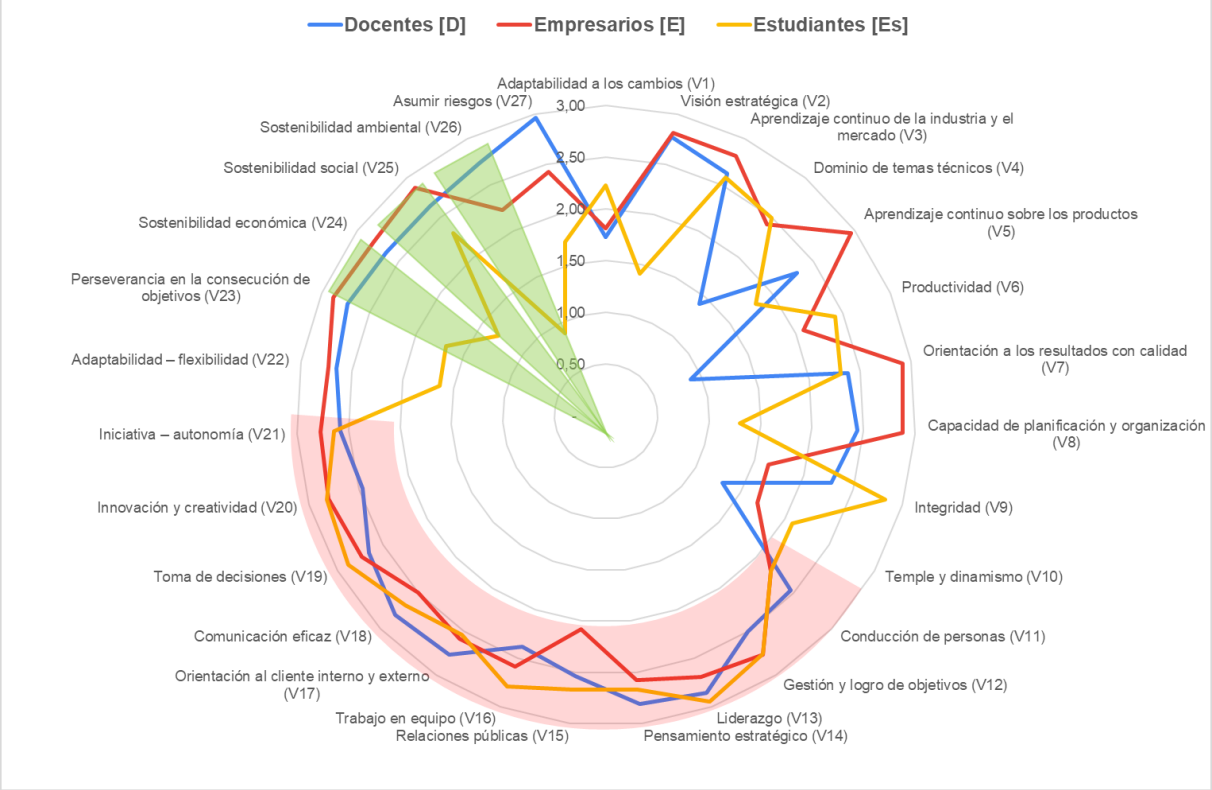
Fuente: Elaboración propia.

Las competencias emprendedoras más importantes para cada grupo de expertos se encuentran bastante abajo en su propio *Rankin* en comparación con el otro grupo de expertos. Por ejemplo, para los empresarios una competencia emprendedora fundamentar es "Aprendizaje continuo sobre los productos" (V5), ubicada como la más importante en su escala, mientras tanto para los docentes, esa misma competencia emprendedora, se encuentra en la posición 22. So se encuentra como excepción "Liderazgo (V13)" entre [D] y [Es]

5.2 Visión general entre los expertos y la muestra de estudiantes

Existen grupos de competencias entre los tres grupos de análisis (docentes[D], empresarios [E]y estudiantes [Es]) que tiene un comportamiento similar. En la figura radar 11, se observa un área resaltada en rojo de competencias con comportamientos similares entre los tres grupos de calificación (V11 a V21). Un comportamiento sin acuerdos entre los tres grupos de análisis entre V1 y V10 al igual que entre V22 y V27.

Figura 11. Ranking of entrepreneurial competitions and groups of judges



* p < 0.1**p < 0.05, ***p < 0.00.
Fuente: Elaboración propia.

Particularmente las tres de sostenibilidad guardan relación entre docentes [D] y empresarios [E], pero difiere mucho con estudiantes [Es]. En la figura 11 se resalta en verde estas tres competencias emprendedoras que se espera que tengan mayor dinamismo en próximos procesos de medición.

5.5 Hallazgos generales

Como primer hallazgo podemos mencionar las similitudes entre las tres primeras competencias de los grupos de interés, que recelan intereses o intencionalidades diferentes.

Competencias emprendedoras – grupo de docentes [D]

La variable más valora para los docentes es "Asumir de riesgos" (V27) se encuentra acorde con el argumento de varios autores con relación a que uno de los principales aspectos en la educación emprendedora debe ser la formación hacía la actitud al riesgo (Blass, 2018). De segunda: "Liderazgo" (V13), que igualmente que la anterior, el desarrollo de esta habilidad social permite guiar, inspirar, motivar, fomentar ambientes de trabajo colaborativos para la toma decisiones informadas, logra que el equipo de trabajo realice mejores contribuciones (Bagheri et al., 2013; Renko et al., 2015; Villa et al., 2008). Y de terceras "Pensamiento estratégico" (V14), esta

competencia gerencial ~~se~~ entiende como la capacidad de pensar en imágenes del futuro. Un enfoque sistémico permite planificar, predecir, prever nuevas oportunidades y esforzarse por aplicar opciones interesantes (Lechuga-Jimenez et al., 2024; Morris et al., 2013). Basado en las tres primeras competencias que este grupo de interés valoró, se puede mencionar que el tipo de competencias emprendedoras para los docentes son de rasgo individual o personal con enfoque gerencial. Aprender hacer un líder, a comunicarse efectivamente y asumir riesgos son rasgos individuales que, además, de facilitar que el emprendedor explique claramente porque desea iniciar y administrar un negocio, ayuda a mantener el enfoque en sus objetivos, a enfrentar retos, administrar la incertidumbre y a mantener una ventaja competitiva sobre los rivales (Bauman & Lucy, 2021), alcanzando que los emprendimientos se conviertan en verdaderas empresas que perduran en el tiempo

Competencias emprendedoras – grupo de Empresarios [E]

Las competencias de mayor calificación para los empresarios están: en primer lugar "Aprendizaje continuo sobre los productos" (V5) es la capacidad para conocer los productos y servicios de la organización y evaluar la factibilidad de su adaptación a los requerimientos, preferencias y necesidades de los clientes (Bacigalupo et al., 2016; Dinning, 2019). En segundo lugar "Orientación a resultados de calidad" (V7), esta hace referencia a la capacidad para orientar los comportamientos propios y de otros hacia el logro o superación de los resultados esperados (Cingula, 2013; Ferreras-Garcia et al., 2019, 2021). Y en tercer lugar la "Capacidad de planificación y organización" (V8) como la capacidad para determinar eficazmente metas y prioridades de su tarea, área o proyecto, y especificar las etapas, acciones, plazos y recursos requeridos para el logro de los objetivos (Cingula, 2013; Tehseen et al., 2019; Villasana et al., 2016) y el

Basado en el grupo de las anteriores competencias se podría mencionar que el grupo de empresarios [E], las competencias más significativas son las relacionadas con las actitudes y características propias del rol en las organizaciones, son aquellas competencias que permiten que el individuo estar en la facultad de adquirir y utilizar recursos para coordinar los intereses de la empresa y sus actividades comerciales (Mitchelmore & Rowley, 2013),

Competencias emprendedoras – grupo de estudiantes [Es]

Ya que la medición se realizó con características particulares para los 486, la visión del estudiante es sobre que competencias habían desarrollado a la fecha. Las tres competencias con mayor calificación por el grupo de los estudiantes [Es], está en primera instancia el "Liderazgo" (V13). como la habilidad de inspirar y motivar a otros, delegar responsabilidades y tomar decisiones estratégicas. En el caso de estudiantes esta competencia se evidencia por medio de la forma como se relaciona con su grupo cercano de compañeros de clase, docentes y directivas académicas (Cifuentes-Medina et al., 2020). Como segunda competencia emprendedora calificada por este grupo se encuentra "Toma de decisiones" (V19). Esta competencia hace referencia a elección o desarrollo de un proceso o evento problémico causado en un contexto, un momento determinado, con información relacionada y entorno a obtener un resultado especifico (Martínez-García)- En el caso de los estudiantes el evento está muy relacionado con las actividades de la universidad,

dediciones personales o sociales. Y finalmente la competencia de los estudiantes mayormente valorados es "Integridad" (V9). Esta es una competencia social para comportarse de acuerdo con los valores morales, las buenas costumbres y prácticas profesionales, para actuar con seguridad y congruencia entre el decir y el hacer. Gran parte del objetivo de las universidades es formar en la integración no solo de saberes sino de enfoques y de principios (López Requena & Palomares-Montero, 2023).

La principal diferencia entre los grupos de docentes [D] y de empresarios [E] es que cada uno reflejar las distintas prioridades, necesidades y contextos en los que cada uno opera. Los docentes pueden enfocarse en cultivar habilidades interpersonales y de liderazgo, que son cruciales en la fase de inicio y desarrollo del emprendimiento. Mientras que los empresarios, con un enfoque más práctico, pueden destacar habilidades relacionadas con la planificación estratégica y el conocimiento específico del negocio para lograr resultados exitosos en un entorno comercial (Batista-Canino et al., 2024; T. W. Y. Man et al., 2002).

Aunque los grupos de docentes [D] y los estudiantes [Es] comparten una competencia entre las más valoradas "Liderazgo", frente a los enfoques la principal diferencia está en que los estudiantes visualizan sus competencias frente a sus necesidades de relacionamiento social, y expectativas de lo que se esperan de ellos como estudiantes.

Y finalmente la coincidencia entre empresarios [E] y estudiantes [Es], se concentra en competencias y habilidades blandas pero que son de gran valor para el desarrollo de los procesos operativos y de gestión de la empresa como son Conducción de personas (V11), e Innovación y creatividad (V20).

Análisis multivariado Exploratorio – AFE

En esta investigación, se completó un análisis factorial multivariado exploratorio, para profundizar en la relación entre las competencias y el éxito empresariales. El objetivo principal era identificar si existían relaciones significativas entre las competencias y el éxito, explorar posibles agrupaciones de competencias y determinar el peso o aporte individual de cada competencia al éxito empresarial. Los datos utilizados se basaron en las aportaciones de un grupo de estudiantes.

Metodología

Recolección de datos: Se recopilan datos sobre las competencias empresariales que tendrían un mayor impacto en el éxito empresarial, con ayuda de la muestra de estudiantes universitarios. **Preparación de datos:** Los datos se prepararon para el análisis factorial, de la respuesta dada a las 27 variables de forma separada. La primera de organización datos se realizó en hoja de cálculos, **Análisis factorial:** Se realiza el análisis factorial utilizando el software estadístico SPSS V22. El análisis generó cinco factores o dimensiones subyacentes que representan las agrupaciones de competencias empresariales (ver Tabla 3), esta agrupación capto el 57.3% de la varianza del modelo. Estas dimensiones se explican a continuación.

Tabla 3. Matriz de componentes resultado del AFE

Matriz de componentes

COD	Competencia Emprendedora	Componente				
		1	2	3	4	5
V6	Productividad (V6)	,857	,131	-,019	-,220	-,117
V4	Dominio de temas técnicos (V4)	,712	,297	,034	-,385	,052
V10	Temple y dinamismo (V10)	,647	,248	,136	-,346	,279
V15	Relaciones públicas (V15)	,579	-,260	,091	,063	,234
V14	Pensamiento estratégico (V14)	,405	,085	-,117	,271	-,109
V25	Sostenibilidad social (V25)	,382	,151	,219	,198	-,108
V27	Asumir riesgos (V27)	-,365	-,235	-,042	-,281	,158
V16	Trabajo en equipo (V16)	-,022	,560	,312	,330	,112
V9	Integridad (V9)	,415	-,532	,111	-,085	,333
V22	Adaptabilidad – flexibilidad (V22)	-,137	-,529	-,099	,032	,438
V18	Comunicación eficaz (V18)	-,386	,501	,119	-,170	,137
V24	Sostenibilidad económica (V24)	-,323	,467	,437	-,109	-,068
V23	Perseverancia en la consecución de objetivos (V23)	-,126	-,324	-,026	,200	,108
V12	Gestión y logro de objetivos (V12)	,174	-,313	,207	-,011	-,309
V1	Adaptabilidad a los cambios (V1)	-,059	,233	-,635	-,215	,533
V2	Visión estratégica (V2)	,300	,289	-,559	-,158	-,295
V7	Orientación a los resultados con calidad (V7)	,080	,074	,535	-,180	,160
V13	Liderazgo (V13)	-,116	,264	,508	,073	-,192
V26	Sostenibilidad ambiental (V26)	-,023	,382	-,489	,271	,387
V3	Aprendizaje continuo de la industria y el mercado (V3)	,226	,133	,285	-,007	,218
V11	Conducción de personas (V11)	,138	,367	-,254	,683	-,017
V8	Capacidad de planificación y organización (V8)	-,344	,450	-,142	-,649	-,160
V5	Aprendizaje continuo sobre los productos (V5)	,244	,098	-,156	,383	-,197
V19	Toma de decisiones (V19)	,080	,279	,242	,342	,111
V21	Iniciativa – autonomía (V21)	,095	-,077	-,323	-,342	-,667
V20	Innovación y creatividad (V20)	-,012	-,049	-,230	,322	-,407
V17	Orientación al cliente interno y externo (V17)	-,007	-,344	,214	,011	-,351

Fuente: elaboración propia

1. Competencias Sociales y de Relaciones: La primera agrupación se centra en la capacidad de dominar las **Competencias Sociales y de Relaciones.** Estas habilidades, que abarcan desde la productividad y el dominio técnico hasta el temple, las relaciones públicas, el pensamiento estratégico, la sostenibilidad social y la asunción de riesgos, que son los pilares fundamentales para construir relaciones sólidas, colaborar eficazmente, influir positivamente y navegar por entornos complejos.

2. Competencias para la Efectividad Organizacional: Estas competencias, que incluyen el trabajo en equipo, la integridad, la adaptabilidad, la comunicación eficaz, la sostenibilidad económica, la perseverancia y la gestión de objetivos, permiten a las empresas alcanzar sus metas de manera eficiente soportadas sobre la gestión de la organización, sus integrantes y sus procesos.

3. Competencias para la Innovación y la Sostenibilidad: Estas competencias, que incluyen la adaptabilidad al cambio, la visión estratégica, la orientación a resultados de calidad, el liderazgo, la sostenibilidad ambiental y el aprendizaje continuo, permiten a las organizaciones navegar por

entornos inciertos, generar soluciones creativas, operar de manera responsable con el medio ambiente y alcanzar el éxito aprovechando las potencialidades de la organización desde su capital interno.

4. Competencias Directivas: Como la conducción de personas, la planificación y organización, el aprendizaje continuo y la toma de decisiones, son esenciales para el éxito empresarial. Estas habilidades permiten a los líderes conducir la organización en entornos complejos, tomar decisiones informadas, inspirar a sus equipos y alcanzar objetivos organizacionales.

5. Competencias Estratégicas: Estas habilidades permiten a las empresas anticipar tendencias, tomar decisiones audaces, crear una ventaja competitiva y alcanzar un éxito sostenible a largo plazo.

Resultados del AFE

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) realizado en este estudio, con una muestra de 486 estudiantes universitarios, permitió identificar cinco factores subyacentes que explican el 57,3% de la varianza de las 27 variables de competencias empresariales analizadas. Estos factores, que representan las agrupaciones de competencias esenciales para el éxito empresarial, se encuentran en consonancia con los hallazgos de autores como Tariq & Zehir (2023) y Sierdovski et al. (2022) quienes han destacado la relación positiva entre el desarrollo de competencias en los integrantes de una organización y el logro de un desempeño empresarial exitoso, resaltando la importancia de generar el desarrollo de competencia como una organización que trabaja en grupo y no solo desde lo individual.

6. Conclusión

Frente a los retos de un mundo globalizado se hace indudable que los individuos deben estar formados para enfrentar los diferentes retos que actualmente se deben enfrentar y los que se avecinan, es por ello, que en diferentes estudios se ha podido evidenciar la importancia de contar con competencias emprendedoras y principalmente empresariales para sobrellevar los cambios y encaminar a las empresas hacía la competitividad y el éxito, con empresas rentables y perdurables en el tiempo.

El estudio concluye con tres llamados, que son basados desde las preguntas de investigación. El primero es que las competencias empresariales con las que de los estudiantes universitarios se forman y que han de apoyar las Pymes colombianas no son las mismas para grupos de interesados de forma unánime. Los enfoques de la academia (docentes [D]) y las empresas (empresarios [P]) son diferente tanto en la competencia especifica como el grupo de las que lo conforma.

Una segunda conclusión es el llamado a que las universidades desarrollen mecanismos de integración y colaboración con las empresas para que estas competencias sean consensuadas y trabajadas con los enfoques de los interesados. Mecanismos como los aprendizajes basados en retos, prácticas empresariales en empresas y proyectos de investigación colaborativos son casos de éxito en estrategias de aprendizaje que vinculen tanto a docentes [D], empresarios [E] y en especial estudiantes [Es].

Finalmente, estos procesos de afianzamiento y fortalecimiento de estrategias de aprendizaje y aprendizaje basado en emprendimiento deben ser continuamente evaluado y compartido con los interesados para hacer visible su importancia y su gestión. Además, limitantes debido a las características de la investigación, al tamaño del grupo y el momento cuando se hizo la recolección de datos es de analizar los cambios de tendencias en la importancia de ciertas competencias pueden causar cambios en la valoración de las competencias y los enfoques de la institución universitaria. Se espera que con un mayor estudio y aporte en otros momentos e instituciones universitarias refuercen estos procesos de armonización de competencias emprendedoras entre los entes interesados de la formación universitaria para próximas generaciones.

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) realizado en este estudio, con estudiantes universitarios de Colombia y México, ha identificado cinco factores subyacentes de competencias empresariales esenciales para el éxito: Competencias Sociales y de Relaciones, Competencias para la Efectividad Organizacional, Competencias para la Innovación y la Sostenibilidad, Competencias Directivas y Competencias Estratégicas. Estos hallazgos, en consonancia con la literatura existente, proporcionan una base sólida para la gestión curricular, la incorporación de modelos pedagógicos apropiados y la implementación de herramientas formativas que potencialicen estas competencias de forma ordenada y coherente en cursos de estudiantes universitarios, tanto a nivel individual como grupal. Al implementar estas estrategias, las universidades pueden formar profesionales integrales, preparados para enfrentar los desafíos del mundo empresarial actual y contribuir al desarrollo económico y social de sus países.

7. Limitantes del estudio

Debido a las características del estudio esta investigación presenta algunas limitantes que son necesarias de tener en cuenta al momento de hacer un análisis más profundo: Tamaño de muestra: El estudio se basa en una muestra de expertos en el tema y en la empresa (7 profesores y 8 emprendedores) y estudiantes universitarios (434 inicialmente, 486 después de la consolidación) para evaluar la importancia de diferentes competencias empresariales es ideal para continuar con el estudio ampliar la muestra. Si bien la información preliminar da un enfoque estructurado para recopilar datos, una muestra de mayor tamaño podría proporcionar hallazgos más robustos y generalizables. Homogeneidad de la muestra. Se trabajo con estudiantes universitarios de Colombia y México inicialmente como estudio piloto, se plantea ampliar el estudio en diferentes entornos para examinar si las competencias esenciales identificadas se mantienen en diversas poblaciones y países. Con mayores recursos se proyecta incorporar el uso de medidas objetivas, como indicadores de desempeño o evaluaciones conductuales, que podrían proporcionar una comprensión más completa de las competencias reales que contribuyen al éxito empresarial. Y finalmente, para inferir causalidad sobre la relación entre las competencias empresariales y el éxito de la empresa se planea replicar el estudio en el tiempo que incorpore enfoques pedagógicos efectivos para fomentar estas competencias entre los estudiantes universitarios en diferentes niveles y momentos.

Referencias

Aidara, S., Mamun, A. Al, Nasir, N. A. M., Mohiuddin, M., Nawi, N. C., & Zainol, N. R. (2021). Competitive advantages of the relationship between entrepreneurial competencies and economic sustainability performance. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(2), 1–19. https://doi.org/10.3390/su13020864

Al Mamun, A., Rajennd, A., Muniady, L., Ibrahim, M. A. H. B., & Nawi, N. B. C. (2018). Effect of economic vulnerability on entrepreneurial competencies among Malaysian micro-entrepreneurs. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, *12*(2), 222–237. https://doi.org/10.1108/apjie-03-2018-0013

Alcaraz-Rodríguez, R., & Villasana, M. (2015). Construcción y validación de un instrumento para medir competencias emprendedoras. *Emprendimiento, Creación e Incubación de Empresas*, 1–31.

Alles, M. (2009a). *Diccionario de comportamientos La trilogía: 1.500 comportamientos relacionados con las competencias más utilizadas. Tomo II* (Vol. 2, Issue 1). Ediciones Granica S.A. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Alles, M. (2009b). *Diccionario de preguntas La trilogía: Las preguntas más utilizadas sobre evaluación. Tomo III* (Vol. 3). Ediciones Granica S.A. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Al-Qadasi, N., Zhang, G., Al-Jubari, I., Al-Awlaqi, M. A., & Aamer, A. M. (2024). Entrepreneurship education and entrepreneurial behaviour: Do self-efficacy and attitude matter? *International Journal of Management Education*, *22*(1). https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100945

AlQershi, N. A., Saufi, R. B. A., Yaziz, M. F. B. A., Ramayah, T., Muhammad, N. M. N., & Yusoff, M. N. H. Bin. (2023). The relationship between green entrepreneurship, human capital and business sustainability in Malaysian large manufacturing firms: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, *192*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122529

Ataei, P., Karimi, H., Ghadermarzi, H., & Norouzi, A. (2020). A conceptual model of entrepreneurial competencies and their impacts on rural youth's intention to launch SMEs. *Journal of Rural Studies*, *75*(January), 185–195. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.01.023

Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The entrepreneurship competence framework* (Luxemburgo. JRC Science for Policy Report, Ed.). Luxembourg. JRC Science for Policy Report. https://doi.org/https://doi.org/10.2791/593884

Bagheri, A., Lope, Z. A., & Krauss, S. E. (2013). Entrepreneurial leadership competencies among Malaysian university student entrepreneurial leaders. In *Asia Pacific Journal of Education* (Vol. 33, Issue 4, pp. 493–508). Taylor & Francis. https://doi.org/10.1080/02188791.2013.822789

Batista-Canino, R. M., Santana-Hernández, L., & Medina-Brito, P. (2024). A holistic literature review on entrepreneurial Intention: A scientometric approach. *Journal of Business Research*, *174*, 114480. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114480

Bauman, A., & Lucy, C. (2021). Enhancing entrepreneurial education: Developing competencies for success. *International Journal of Management Education*, *19*(1), 100293. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.03.005

Blass, E. (2018). Developing a curriculum for aspiring entrepreneurs: What do they really need to learn? *Journal of Entrepreneurship Education*, *21*(4), 1–14.

Bosma, N., Hill, S., Kelley, D., Guerrero, M., Schott, T., & Ionescu-Somers, A. (2021). GEM Global Entrepreneurship Monitor 2020/2021. In *GEM Global Entrepreneurship Monitor*.

Bosma, N., & Kelley, D. (2019). *Global Entrepreneurship Monitor 2018/2019*.

Cárdenas, D., & Naranjo, A. (2018). Análisis del emprendimiento en los países de Colombia y Chile en los últimos 10 años. *Punto de Vista*, *9*(14). https://doi.org/10.15765/pdv.v9i14.1171

Cifuentes-Medina, J. E., González-Pulido, J. W., & González-Pulido, A. (2020). EFECTOS DEL LIDERAZGO ESCOLAR EN EL APRENDIZAJE. *Panorama*, *14*(26), 78–93. https://doi.org/10.15765/pnrm.v14i26.1482

Cingula, M. (2013). Entrepreneurial competences in contemporary management. *Ekonomski Horizonti*, *15*(1), 77–86. https://doi.org/10.5937/ekonhor1301077c

Dinning, T. (2019). Articulating entrepreneurial competencies in the undergraduate curricular. *Education and Training*, *61*(4), 432–444. https://doi.org/10.1108/ET-09-2018-0197

Ferreras-Garcia, R., Hernández-Lara, A. B., & Serradell-López, E. (2019). Entrepreneurial competences in a higher education business plan course. *Education and Training*, *61*(7–8), 850–869. https://doi.org/10.1108/ET-04-2018-0090

Ferreras-Garcia, R., Sales-Zaguirre, J., & Serradell-López, E. (2021). Developing entrepreneurial competencies in higher education: a structural model approach. *Education + Training*, *ahead-of-p*(ahead-of-print). https://doi.org/10.1108/ET-09-2020-0257

García-González, A., & Ramírez-Montoya, M. (2020). Social entrepreneurship competency in higher education: an analysis using mixed methods. *Journal of Social Entrepreneurship*, 1–19. https://doi.org/10.1080/19420676.2020.1823872

Gómez-Nuñez, L., Llanos, M., Hernández, T., Mejía, D., Heilbron, J., Martín, J., Mendoza, J., & Senior, D. (2017). Competencias emprendedoras en Básica Primaria: Hacia una educación para el emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, *43*, 150–180.

Henry, C. (2020). Reconceptualizing the role of the future entrepreneurship educator: an exploration of the content challenge. *Entrepreneurship and Regional Development*, *32*(9–10), 657–676. https://doi.org/10.1080/08985626.2020.1737416

Hsu, C.-C., Tan, K., Laosirihongthong, T., & Leong, G. (2011). Entrepreneurial SCM competence and performance of manufacturing SMEs. *International Journal of Production Research*, *49*(22), 6629–6649. https://doi.org/10.1080/00207543.2010.537384

Ibidunni, A. S., Ogundana, O. M., & Okonkwo, A. (2021). Entrepreneurial competencies and the performance of informal SMEs: The contingent role of business environment. *Journal of African Business*, 1–23. https://doi.org/10.1080/15228916.2021.1874784

Kozlinska, I., Rebmann, A., & Mets, T. (2020). Entrepreneurial competencies and employment status of business graduates: the role of experiential entrepreneurship pedagogy. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, *0*(0), 1–38. https://doi.org/10.1080/08276331.2020.1821159

Lackéus, M. (2020). Comparing the impact of three different experiential approaches to entrepreneurship in education. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, *26*(5), 937–971. https://doi.org/10.1108/IJEBR-04-2018-0236

Lechuga-Jimenez, C., Barroso, M. B., Alastor, E., & Tójar-Hurtado, J. C. (2024). Promoting social and blue entrepreneurship and sustainability skills in higher education by transversal competencies. *Cogent Education*, *11*(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2309412

López Requena, E., & Palomares-Montero, D. (2023). ¿Fomenta la educación universitaria el aprendizaje de competencias emprendedoras sociales? Percepción del alumnado de una universidad pública española. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, *21*(1), 9–33. https://doi.org/10.4995/redu.2023.19165

Man, T., Lau, T., & Chan, K. (2002). The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of Business Venturing*, *17*(2), 123–142. https://doi.org/10.1016/S0883-9026(00)00058-6

Man, T. W. Y., Lau, T., & Chan, K. F. (2002). The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of Business Venturing*, *17*(2), 123–142. https://doi.org/10.1016/S0883-9026(00)00058-6

Mitchelmore, S., & Rowley, J. (2010). Entrepreneurial competencies: A literature review and development agenda. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, *16*(2), 92–111. https://doi.org/10.1108/13552551011026995

Mitchelmore, S., & Rowley, J. (2013). Entrepreneurial competencies of women entrepreneurs pursuing business growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, *20*(1), 125–142. https://doi.org/10.1108/14626001311298448

Morris, M. H., Webb, J. W., Fu, J., & Singhal, S. (2013). A competency-based perspective on entrepreneurship education: Conceptual and empirical insights. *Journal of Small Business Management*, *51*(3), 352–369. https://doi.org/10.1111/jsbm.12023

Nabi, G., Walmsley, A., Liñán, F., Akhtar, I., & Neame, C. (2018). Does entrepreneurship education in the first year of higher education develop entrepreneurial intentions? The role of learning and inspiration. *Studies in Higher Education*, *43*(3), 452–467. https://doi.org/10.1080/03075079.2016.1177716

Ng, H., & Kee, D. (2017). Entrepreneurial SMEs surviving in the era of globalisation: Critical success factors. In *Global Opportunities for Entrepreneurial Growth: Coopetition and Knowledge Dynamics within and across Firms* (pp. 75–90). https://doi.org/10.1108/978-1-78714-501-620171007

Tijani, O., Egwuonwu, T., Akinlabi, H., & Egwakhe, A. (2020). Strategic Entrepreneurship and Business Sustainability: Moderating Effect of Level of Education. *International Journal of Innovative Research and Development.*, *9*(2). https://doi.org/10.24940/ijird/2020/v9/i2/feb20067

Okolie, U., Igwe, P., Ayoola, A., Nwosu, H., Kanu, C., & Mong, I. (2021). Entrepreneurial competencies of undergraduate students: The case of universities in Nigeria. *International Journal of Management Education*, *19*(1), 100452. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100452

Oosterbeek, H., van Praag, M., & Ijsselstein, A. (2010). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurship skills and motivation. *European Economic Review*, *54*(3), 442–454. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2009.08.002

Pachón-Palacios, M., Velosa-García, J., & Osorio-Vega, F. (2021). Entrepreneurial competencies: An indispensable requirement for business success - Structural analysis in the higher education sector. In *Handbook of research on management techniques and sustainability strategies for handling disruptive situations in corporate setting* (pp. 439–463).

Peschl, H., Deng, C., & Larson, N. (2021). Entrepreneurial thinking: A signature pedagogy for an uncertain 21st century. *International Journal of Management Education*, *19*(1). https://doi.org/10.1016/j.ijme.2020.100427

Postuła, A., & Majczyk, J. (2018). Managers and leaders in need of entrepreneurial competences. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, *6*(1), 91–103. https://doi.org/10.15678/EBER.2018.060105

Praveen, M., Verma Bhatia, K., & Bhasin, H. J. (2024). A Study Of Impact Of Entrepreneurship Skills For Sustainability And Growth Of Startups In India. *Theory And Practice*, *2024*(1), 748–755. https://doi.org/10.53555/kuey.v30i1.5466

Primo, W., & Turizo, H. (2016). Emprendedor y empresario: una construcción desde la dinámica del pensamiento económico. *Inquietud Empresarial*, *XVI*(1), 13–52.

Ramos, C. G., Campillo, A. M., & Gago, R. F. (2010). Características del emprendedor influyentes en el proceso de creación empresarial y en el éxito esperado. *Revista Europea de Direccion y Economia de La Empresa*, *19*(2), 31–47.

Reis, D., Fleury, A., & Carvalho, M. (2021). Consolidating core entrepreneurial competences: toward a meta-competence framework. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, *27*(1), 179–204. https://doi.org/10.1108/IJEBR-02-2020-0079

Renko, M., El Tarabishy, A., Carsrud, A. L., & Brännback, M. (2015). Understanding and measuring entrepreneurial leadership style. *Journal of Small Business Management*, *53*(1), 54–74. https://doi.org/10.1111/jsbm.12086

RezaeiZadeh, M., Hogan, M., O'Reilly, J., Cunningham, J., & Murphy, E. (2017). Core entrepreneurial competencies and their interdependencies: insights from a study of Irish and Iranian entrepreneurs, university students and academics. *International Entrepreneurship and Management Journal*, *13*(1), 35–73. https://doi.org/10.1007/s11365-016-0390-y

Romero, J. (2011). *Entrénate para emprender*. Cámara de Comerio de Bogotá.

Rosenow-Gerhard, J. (2020). Lessons learned–configuring innovation labs as spaces for intrapreneurial learning. *Studies in Continuing Education*, *0*(0), 1–17. https://doi.org/10.1080/0158037X.2020.1797662

Sánchez, J. C. (2013). The impact of an entrepreneurship education program on entrepreneurial competencies and intention. *Journal of Small Business Management*, *51*(3), 447–465. https://doi.org/10.1111/jsbm.12025

Santos, R., Barroso, F., & Ávila, J. (2014). Resultados de la medición y análisis de competencias emprendedoras para la creación de agroempresas. Experiencia de la zona Maya de Campeche. *Revista Mexicana de Agronegocios*, *35*, 979–991.

Schøtt, T., Kew, P., & Cheraghi, M. (2015). *Future Potential. A GEM perspective on youth entrepreneurship 2015*. GEM Global Entrepreneurship Monitor. https://doi.org/https://www.gemconsortium.org/report

Sierdovski, M., Pilatti, L. A., & Rubbo, P. (2022). Organizational Competencies in the Development of Environmental, Social, and Governance (ESG) Criteria in the Industrial Sector. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(20). https://doi.org/10.3390/su142013463

Silveyra, G., Herrero, Á., & Pérez, A. (2021). Model of Teachable Entrepreneurship Competencies (M-TEC): Scale development. *International Journal of Management Education*, *19*(1). https://doi.org/10.1016/j.ijme.2020.100392

Sopó, G., Salazar, M., Guzmán, E., & Vera, L. (2017). Liderazgo como competencia emprendedora. *Espacios*, *38*(24).

Sutisna, A., Dalimunthe, H., & Retnowati, E. (2021). Building entrepreneurial literacy among villagers in Indonesia. *Rural Society*, *30*(1), 45–58. https://doi.org/10.1080/10371656.2021.1895472

Tariq, T. A., & Zehir, C. (2023). Examining the relationship among innovation competencies, management innovation, and organizational performance. *International Journal of Business Ecosystem & Strategy (2687-2293)*, *5*(4), 55–66. https://doi.org/10.36096/ijbes.v5i4.455

Tehseen, S., Ahmed, F., Qureshi, Z., Uddin, M., & Ramayah, T. (2019). Entrepreneurial competencies and SMEs' growth: the mediating role of network competence. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, *11*(1), 2–29. https://doi.org/10.1108/APJBA-05-2018-0084

Tittel, A., & Terzidis, O. (2020). Entrepreneurial competences revised: developing a consolidated and categorized list of entrepreneurial competences. In *Entrepreneurship Education* (Vol. 3, Issue 1). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/s41959-019-00021-4

Uribe, M. (2017). El emprendimiento: algunas reflexiones desde un enfoque de revisión. *Revista Clío América*, *11*(22), 219–239. https://doi.org/1909-941X

Villa, A., Poblete, M., García, A., Malla, G., Marín, J., Moya, J., Muñoz, M., & Solabarrieta, J. (2008). Competence-based learning. A proposal for the assessment of generic competences. In *Deusto University Press* (Vol. 1, Issue 1). Deusto University Press. https://doi.org/10.15835/buasvmcn-hort:1894

Villasana, M., Alcaraz-Rodríguez, R., & Alvarez, M. M. (2016). Examining entrepreneurial attributes of Latin American female university students. *Gender and Education*, *28*(1), 148–166. https://doi.org/10.1080/09540253.2015.1093100

Yelliantty, L. (2024). Entrepreneurial competencies for determining business success in Indonesia. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen*, *17*(1), 129–136.

Zdolšek, T., & Širec, K. (2018). Conceptual Research Model for Studying Students' Entrepreneurial Competencies. *Naše Gospodarstvo/Our Economy*, *64*(4), 23–33. https://doi.org/10.2478/ngoe-2018-0020

Capítulo 12: Identidad Sergista: Humanismo integral y educación inclusiva.



Juan David Parra García, Gloria Carmiña Moreno Santacruz, Ivonne Patricia Piñeros Veloza.
Universidad Sergio Arboleda
Colombia



Juan David Parra García: Bachiller académico del colegio Jaime Quijano Caballero; perteneciente a la Universidad Incca de Colombia. Estudiante de 8 semestre del programa de Filosofía y Humanidades de la Universidad Sergio Arboleda. Integrante del Semillero Magister del programa de Licenciatura en Filosofía y Letras. Pasante del área de vicerrectoría de gestión académica en la Universidad Sergio Arboleda con labores en área de tutorías y observatorio de identidad Sergista. Tengo conocimientos afines a la inclusión y equidad en la educación. Por ello, cuento con habilidades sociales y cognitivas que me permiten afrontar los desafíos de las problemáticas contemporáneas, y generar diferentes posibilidades para el diálogo y para dar respuesta acorde a la dignidad de las personas. Mis intereses académicos también se relacionan con la cultura, la historia, la religión, y la filosofía asiática; clásica, medieval, moderna y contemporánea.

Correspondencia: juan.parra03@usa.edu.co



Gloria Carmiña Moreno Santacruz: Profesional en Psicología. Especialista en Docencia universitaria Universidad Santo Tomás y en Derecho de la propiedad intelectual Universidad Sergio Arboleda. Magister en Evaluación en Educación Docente en educación superior en los campos de psicología, trabajo en equipo, pedagogía, didáctica y gestión curricular. Gestora de programas de permanencia y auditora interna para la calidad en la educación superior. Líder funcional de implementaciones tecnológicas y transformación digital en contextos educativos universitarios. Autora de más de 10 textos sobre pedagógica y educación desde los ámbitos de la psicología organizacional y el desarrollo humano.

Correspondencia: gloria.moreno@usa.edu.co



Ivonne Patricia Piñeros Veloza: Doctora y Magíster en Lógica y Filosofía de la ciencia por la Universidad de Salamanca, Profesional en Filosofía y Humanidades de la Universidad Sergio Arboleda. Docente de educación superior en los campos de la Filosofía e Historia de la ciencia, Epistemología, Formación en investigación, Filosofía de la Educación, Antropología y Filosofía política. Coordinadora del Semillero Magister de la Escuela de Filosofía y humanidades de la Universidad Sergio Arboleda. Investigadora en las áreas de Filosofía e historia de la ciencia, Historia de la ciencia en Colombia, Formación en investigación, procesos de educación y museos.

Correspondencia: ivonne.pineros@usa.edu.co

El objetivo de La Universidad Sergio Arboleda por la Inclusión (USAPI) ha sido disponer de espacios que garanticen el acceso a la educación superior de estudiantes priorizados, programando acciones de consulta y asesoría en los procesos de educación inclusiva. De allí, se plantearon las preguntas ¿Cómo se evidencia hoy la educación inclusiva en la institución? y ¿Cómo ésta se integra a la identidad Sergista? El objetivo de este documento fue presentar un diagnóstico de la propuesta Sergista y cómo se ha concebido la pertenencia estudiantil. Mediante el análisis de entrevistas semiestructuradas realizadas a un grupo focal compuesto por docentes, administrativos y estudiantes de la Universidad. Los principales resultados fueron respuestas positivas en cuanto al proyecto USAPI, la apropiación del concepto de inclusión y la transformación de la percepción de la identidad de la comunidad Sergista. Lo anterior nos ha llevado a la conclusión de que el proyecto ha permeado la construcción de la identidad Sergista para el beneficio de la sociedad y de la misma comunidad académica, por lo que su diagnóstico es positivo y permitirá en desarrollo de nuevas investigaciones, así como contribuir a la formulación de la política de inclusión de la Universidad

Palabras clave: Cambio, educación inclusiva, hermenéutica, humanismo, identidad Sergista, transformación social, Universidad Sergio Arboleda por la inclusión.

Sergista identity: Integral humanism and inclusive education.

The objective of the Sergio Arboleda University for Inclusion (USAPI) has been to have spaces that guarantee access to higher education for prioritized students, programming consultation and advisory actions in inclusive education processes. From there, the questions were raised: How is inclusive education evident in the institution today? And how is this integrated into the Sergista identity? The objective of this document was to present a diagnosis of the Sergista proposal and how student belonging has been conceived. Through the analysis of semi-structured interviews carried out with a focus group composed of teachers, administrators and students of the University. The main results were positive responses regarding the USAPI project, the appropriation of the concept of inclusion and the transformation of the perception of the identity of the Sergista community. The above has led us to the conclusion that the project has permeated the construction of the Sergista identity for the benefit of society and the academic community itself, so its diagnosis is positive and will allow for the development of new research, as well as contribute to the formulation of the University's inclusion policy

***Key words**: Change, hermeneutics, humanism, inclusive education, Sergista identity, social transformation, Universidad Sergio Arboleda por la inclusión.*

Introducción

La presente investigación refiere a dos temas fundamentales en la Universidad Sergio Arboleda: la inclusión y la Identidad Sergista. Estos aspectos son fundamentales para respaldar el pilar del humanismo integral que propone la institución y la pertenencia estudiantil. La Identidad Sergista se puede definir como "Humanismo integral y educación inclusiva", lo cual se ha construido a la luz de la razón de la persona humana. Lo que significa que la institución puede acoger a todas las personas, a partir del proyecto Universidad Sergio Arboleda Por la Inclusión - USAPI.

De acuerdo con lo anterior, es importante analizar la relación entre las personas y la universidad. Para esto es necesario mencionar que este estudio versa sobre una pregunta problema que derivó en dos interrogantes: ¿Cómo se evidencia hoy la educación inclusiva en la institución? Y ¿Cómo se concibe la Identidad Sergista? A partir de estas preguntas se realizará un diagnóstico sobre cómo se ha venido implementando el proyecto. Para ello se conformó un grupo focal comprendido por docentes, administrativos y estudiantes quienes respondieron a las preguntas de una entrevista semiestructurada, desde su experiencia en la Universidad, lo cual se ha analizado con un enfoque cualitativo. Este análisis deja un diagnóstico positivo con elementos conceptuales que pueden servir de base para la construcción de la política de inclusión de la Universidad.

Esta investigación surgió de la necesidad de documentar el proyecto USAPI, que se ha orientado a cumplir con la resolución No. 008 de 2017. Esta establece la Política de Inclusión Educativa de la Universidad Sergio Arboleda. En su primer momento consistió en reconocer los alcances y limitaciones que tenía la Institución frente a las personas con discapacidad. Sin embargo, esto ha venido transformándose para llegar a diferentes poblaciones priorizadas. Por lo que ha ganado importancia a nivel institucional, nacional e internacional. El proyecto ha hecho referencia a la inclusión y a la identidad de la institución. La investigación ha permitido valorar la importancia de la Universidad Sergio Arboleda en los distintos testimonios de la comunidad, lo cual es de vital importancia para que los estudiantes construyan su cultura desde el ámbito académico y, posteriormente, profesional.

El documento se divide en tres partes: la metodología que muestra cómo se recolectó y analizó la información; los resultados que dejan ver una selección de respuestas considerando las categorías de Identidad e Inclusión; la discusión dividida en dos partes: procesos identitarios en la Universidad y la inclusión más allá de la Universidad; y las conclusiones que dejan un diagnóstico positivo para el proyecto, lo que reafirma el pilar humanista de la Universidad Sergio Arboleda en la formación de personas y profesionales al servicio del país.

Metodología

Para realizar un diagnóstico sobre cómo se han planteado los elementos de la educación inclusiva en La Sergio, se conformó un grupo focal de ocho personas que, entre funcionarios y estudiantes, pueden valorar su experiencia con la propuesta inicial de la política de inclusión de la Universidad y la construcción de la identidad Sergista. La recolección de la información se realizó mediante una entrevista semiestructurada para obtener la mayor cantidad de información. Las respuestas se analizaron con una metodología cualitativa a partir de las categorías de identidad e inclusión. Las entrevistas fueron semiestructuradas para evitar que las respuestas de los interlocutores fueran

limitadas, y así obtener más información. Los datos fueron recolectados a partir de un cuestionario que contenía ocho preguntas que indagaron sobre la percepción del entrevistado acerca de los temas de inclusión e identidad en la Universidad. Los integrantes del grupo focal fueron seleccionados según el rol que ocupan en la Institución y según su relación con los temas a tratar, unos muy cercanos a ellos, otros no tan cercanos. La información recolectada además de brindar los elementos iniciales de análisis deja insumos que son el punto de partida de próximos estudios sobre este y otros temas que están relacionados con la comunidad sergista y aspectos académicos, en los cuales la muestra para la recolección de datos será mayor.

Resultados

El estudio cualitativo nos permitió identificar los factores más relevantes sobre los temas de inclusión e identidad en los entrevistados. A continuación, exponemos aquellos más relevantes dentro de dos categorías, identidad e inclusión.

Identidad

El primer entrevistado, es un funcionario que cuenta con una antigüedad de 20 años al servicio de la Universidad y se refirió a la identidad desde el concepto de ADN:

> "*El ADN de un Sergista, como lo pide el primer pilar de la Universidad que es el humanismo, tiene que ser un profesional humanista, cualquiera que sea la profesión que haya estudiado. Esto significa que un Sergista debe ser una persona que siempre, donde quiera que esté, ponga a los demás, a la persona, en el centro. Y trate a las personas con la dignidad que cada persona se merece; la dignidad humana. Estamos hablando de un humanismo integral, y yo añado, solidario. Porque no se concibe un ser humano que no esté abierto a los demás, a la fraternidad*".

Esto argumenta la mirada humana y religiosa que, gracias a su experiencia, se ha forjado dentro de la misión y visión de la Universidad. Lo que significa que siempre habrá un sentido humanista de todo aquel que pase por la institución.

A continuación, la siguiente funcionaria lleva 30 años aportando al conocimiento de los estudiantes, y sostiene que:

> "*La Identidad Sergista ha sido un tema base para el desarrollo de la Universidad, desde su fundamentación. La Universidad le ha apuntado al humanismo integral. Considero que esas bases son fuertes en el desarrollo de las diferentes carreras de la institución… Desde el PEI, algo que yo tengo muy en cuenta en mis clases, es que nosotros manejamos un modelo de competencias, con el cual me identifico mucho, porque yo siempre parto, primero, desde el ser humano. Ese elemento humanista de la Universidad es fundamental, y de hecho por eso me quedé en la Sergio, porque ha sido un tema que va desde el pensamiento y el conocimiento de lo mejor para el estudiante y lo mejor para su formación. Esto con la finalidad de poder construir y aplicar estos conocimientos frente al reto que le exige ser profesional*".

Estos elementos que han descrito los dos entrevistados permiten ver el proyecto USAPI como factor de acople de la Universidad hacia los estudiantes, ya que lo que se busca es una

conexión aprendizaje-servicio. Es decir, fortalecer la base humanista del estudiante con el acompañamiento de la institución o las instituciones. Lo que puede ser visto con la respuesta que el siguiente entrevistado con nueve años de servicio a la Universidad:

> "*Yo la Identidad Sergista la identifico como, principalmente, humanista; es decir, el conocimiento del ser humano a través de las ciencias, las artes; en general, la academia. Creo que eso nos da un sentido/propósito más allá de lo estrictamente efímero que es lo monetario y lo estrictamente social. Por lo que somos una Universidad retadora, y siempre estamos apuntando a ser mejores*".

A esta respuesta, y con dos años de servicio a la institución, se añade la de otro interlocutor:

> "*La identidad es uno de los temas más relevantes dentro de cualquier institución, ya que cuando uno entra a una institución lo primero que define es cuál es su misión, y dentro de su misión deben ser evidentes sus rasgos identitarios, los cuales permiten diferenciarse, y a la vez, saber con claridad cuál es su aporte a la sociedad. Si una institución u organización tiene claro eso sabe muy bien en que concentrar sus procesos misionales, si no termina desvirtuándose*".

Lo que quiere decir que el principio de toda institución radica en su convicción por ser diferente, por aportar a la sociedad desde un factor diferencial.

Por su parte, la respuesta de un egresado, quien lleva vinculado a la Universidad 25 años como profesor y cinco años como estudiante, sobre este tema es la siguiente:

> "*Nosotros somos hacedores de una cultura Sergista, esa Identidad Sergista es la que nos ha llevado a ir construyendo un modelo cultural. Somos personas inteligentes, razonables, inclusivas, desde el punto de vista ético y moral. Basados fundamentalmente en la lógica del humanismo cristiano y además en una correspondiente tradición intelectual que tiene su sustento en la filosofía griega clásica. Pero que también recoge muy bien el pensamiento cristiano antiguo y medieval*".

La inclusión.

El aspecto central del proyecto USAPI está relacionado con la inclusión al interior de los procesos de la Universidad y que vinculan a toda la comunidad académica. De allí que la siguiente entrevistada (aproximadamente, seis años como egresada y dos años al servicio de la Comunidad Sergista) afirma, desde el desempeño de su cargo en la administración de la política de inclusión de la Universidad, que la inclusión es un concepto amplio:

> "*no solamente de las personas que se encuentran en condición de diversidad funcional, sino todas las personas víctimas del conflicto armado, personas pertenecientes a distintos grupos étnicos y adicionalmente a personas que se encuentran en estado de vulneración económica y psicosocial. … [así como los estudiantes que pertenecen al] programa de jóvenes a la U, reto a la U, y adicionalmente todo lo que tiene que ver con la política de prevención, detección y atención de casos de violencia, acoso o discriminación basada en género. Todo lo que tiene que ver con inclusión y equidad*".

y continúa:

> "*La Universidad viene trabajando en temas de inclusión desde hace mucho tiempo, de hecho, la política de inclusión, es decir, la Resolución de política de inclusión de la Universidad se da desde febrero del 2017, aunque la inclusión se viene trabajando desde mucho antes, lo que pasa es que esto es un proceso que tiene que ir articulado, escalonado; porque no podemos pretender hablar de inclusión de un día para otro. Debo decir que, en este momento en la Universidad, la inclusión es un factor fundamental y un tema al cual todos los directivos le están apostando. No solamente porque es un lineamiento que se ha dado desde el Ministerio de Educación Nacional, sino porque la Universidad cree en la inclusión, esta es una Universidad inclusiva. Y yo creo que eso se puede evidenciar en los diferentes espacios que compartimos. Ya que hoy en día tenemos 189 estudiantes que hacen parte del proyecto USAPI, pero por otra parte tenemos 173 estudiantes que hacen parte de otros proyectos, y también hacen parte de la política de inclusión*".

Lo que refleja la importancia y el compromiso humanista de la Universidad Sergio Arboleda por parte de sus directivos:

> "*cómo no vamos, en una universidad humanista, a considerar a todo ser humano en su dignidad, cualesquiera que sean sus circunstancias, cualquiera que sea, digámoslo así, su situación en el mundo o en la sociedad… Entonces me parece que eso está (la inclusión) dentro de la misma concepción humanista de la universidad. La universidad no puede ser sino inclusiva ¿Qué supone la inclusión? Que todos seamos considerados como un ser humano. Y … añado, desde el punto de vista de la fe, que además de que somos seres humanos, somos hijos de Dios. Todo ser humano es hijo de Dios. Por lo que a un hijo de Dios ¿Acaso lo podemos excluir, discriminar, aislar? No. Las puertas están abiertas para todos. Eso es la inclusión*." - Funcionario

Y esto, gracias al testimonio de los estudiantes, puede ser percibido de esta manera, ya que, una estudiante activa *afirma desde* su experiencia, que

> "*La universidad ha sido muy objetiva en cuanto al tema de inclusión, sin embargo, podrían mejorase muchas cosas, como lo es el tema de la infraestructura, la dinámica de las clases, entre otras cosas que pueden surgir*".

Lo que deja ver que no hay nada perfecto, y todo está hecho para mejorarse. Sin embargo, esto lo que demuestra es que el compromiso de la Universidad por la inclusión siempre se ha abordado objetivamente y, por supuesto, hay cosas por mejorar, y esa es la meta diaria. Por otra parte, otra estudiante activa, desde una mirada general, dice:

> "*Yo siento que la Universidad cuenta con un buen proceso inclusivo, porque todos y todas, de las personas que he conocido, cuentan con ese pilar humano, ya que siempre están dispuestos a ayudar sin fijarse en alguna diferencia*".

De otra parte, está la red de apoyo de los estudiantes que hacen parte del proyecto pues,

> "*El compromiso es amplio, pero a la vez limitado. Por ejemplo, cuando llega un estudiante con ciertas limitaciones auditivas lo ideal sería que la Universidad*

> *pudiera brindarle todo lo que se requiere para su formación, pero hay veces que por temas de costos u otras cuestiones es limitado, y es aquí donde se le pide ayuda a la familia para que asuma los costos del interprete u otras cuestiones, dependiendo de su limitación. Pero descartando es muy bueno, no perfecto; porque hay veces que requerimos del apoyo de la familia y el estudiante para cierto tipo de apoyo*". - Funcionario

Por lo que esto corrobora que en varias ocasiones, será necesario el apoyo de las familias para complementar el proceso académico de los estudiantes, bien sean pertenecientes, o no, a la política de inclusión de la Universidad Sergio Arboleda y, así mismo, de otras instituciones. Pues el sostén de a quien se le brinda el servicio de estudio es la familia.

Cabe resaltar que todo esto va acompañado de la labor del docente, como lo afirma un profesor activo:

> *"La naturaleza docente es inclusiva; el conocimiento no excluye, pero además el amor por la enseñanza no excluye, esto desde ese punto de vista como maestros somos inclusivos, y pues yo veo que en ese hacer, todo ese ejemplo se irradia hacia lo institucional y administrativo, que cada vez mejora pautas de inclusión, cada vez hace más fáciles los transitares*".

En palabras de otro profesor activo y con 12 años formando parte de la Universidad afirma que:

> "*no se hace una labor veraz, una labor con verdad, si no hay valores antes que la misma labor*".

Y es este el principio humanista y pilar de la Identidad Sergista, Además, acoge al proyecto de inclusión. Sin embargo, él argumenta que

> "*falta mucha capacitación a los docentes; no porque la Universidad y sus estamentos no se hayan preocupado por eso, sino porque es algo relativamente nuevo a nivel nacional*".

Y esto trae a colación el sistema de competencias, pues este se acopla a la diversidad de conocimientos. Enfocándose, principalmente, en la persona humana. Dicho esto, otra funcionaria, con casi tres años al servicio de la institución, expresa que:

> "*La misión y la visión que tiene la Universidad influye en la manera como se cuidan a los estudiantes. Y esto no solamente deriva por un pago, sino que también se deriva por una pasión por la vocación y un querer hacia la Universidad*". [Lo que respalda] *el pilar del humanismo que tiene la Universidad*".

Por último, según un docente:

> "*Yo consideraría que es un alto porcentaje si nos comparamos, es decir, desde la experiencia que yo tuve como estudiante en otra universidad, como lo que he visto en la contemporaneidad de otras universidades he visto que el rol del docente es más de aceptación; difícilmente tú vas a encontrar acá* [en la Sergio] *un docente que no esté dispuesto a colaborar, propiciar o incentivar a un estudiante desde la inclusión que en otras universidades; en otras universidades, de pronto por lo*

> *masivas, se dificultaría, pues la labor y la exigencia es considerable. Acá difícilmente se ve ese fenómeno, entonces creo que siempre hay una disposición del docente a ayudar al estudiante a cumplir sus objetivos académicos y, principalmente, humanos*".

Lo que rectifica que la comunidad Sergista lleva dentro de su ser el pilar del humanismo, y, por ende, la inclusión. Finalmente, se afirma por parte de una funcionaria:

> "*en este momento el compromiso de la Universidad es al 100%. Todo el mundo ha apoyado todas las iniciativas que se han tenido en Proyección Social para ampliar la Política de inclusión*. [Y con esto] *para el 2023, esperamos antes de finalizar el año, terminar de consolidar la Política de inclusión. Porque la idea es que se puedan incluir también personas con capacidades excepcionales y con talentos excepcionales, y personas que son habitantes de frontera. En ese orden de ideas, la Política tiende a avanzar y tiende a ampliarse en cuanto al número de personas que van a ser acogidas dentro de ella. Y por supuesto lo que se busca no es una política que no, únicamente, acoja a los estudiantes, sino que también acoja a toda la comunidad Sergista*".

Por ende, la Universidad Sergio Arboleda sigue transformándose por y para la comunidad estudiantil y docente. Para así poder brindar espacios donde cualquiera pueda sentirse como en casa.

Discusión

El análisis de las entrevistas muestra, entre algunos de sus resultados, cómo se ha venido enriqueciendo la identidad Sergista con la llegada de poblaciones priorizadas, los aprendizajes derivados de estas experiencias y los efectos de las acciones por la inclusión. El aspecto central del proyecto Universidad Sergio Arboleda Por la Inclusión (USAPI) ha sido vincular a la comunidad académica en torno al fortalecimiento del pilar humanista, reflejado a través de soluciones pertinentes ante las múltiples necesidades detectadas.

En ese sentido, se destacan tres aspectos de lo que puede ser un modelo institucional de inclusión: los procesos identitarios en la universidad, la visión de inclusión más allá de una discapacidad y, por último, el análisis de algunos elementos a contemplar dentro de la política que se proyecte próximamente.

Procesos identitarios en la universidad

La formación de la identidad tiene dos elementos centrales: el reconocimiento individual y luego la comprensión de sí en un grupo. A mediados del siglo XX, con el nacimiento de las nuevas prácticas económicas y la globalización, formar parte de una empresa o fábrica implicaba concienciar de la formación de su identidad en ese establecimiento y de cómo lo proyecta en ese mundo corporativo para el crecimiento de la empresa.

Ahora bien, considerando que, así como las empresas han cambiado la forma en que se relacionan con sus colaboradores, esta cultura también impacta en las instituciones de educación superior. Así, los docentes, el personal administrativo y el de apoyo deben tener una afinidad

identitaria, pues los estudiantes, aunque solo transitan durante su formación en la institución, crean comunidades de aprendizaje y de experiencia de vida con sus compañeros, sus docentes y colaboradores de las escuelas, lo que hace que se sientan parte de la institución, no como un expediente frente a los procesos administrativos, sino como parte de los hechos que pasan al interior de la institución.

De allí que "La identidad de las organizaciones universitarias no es un fenómeno de creación o destino, sino de determinación, de tal manera, el patrimonio se convierte en el vínculo entre generaciones, en lo que caracteriza e identifica la cultura de cada sociedad". (Brull González, 2020, p. 3). Dicho patrimonio se debe aprovechar para generar espacios de formación de identidad en forma de redes de apoyo en donde los estudiantes se sientan cómodos.

El currículo se relaciona con las asignaturas que cursan en la carrera, y con todo lo que está fuera del aula y que se orienta a desarrollar el potencial de los estudiantes, incluso más allá de su desarrollo profesional. Sobre esto,

> … un modo de enfocar la actividad académica con una clara proyección social, buscando, como principal objetivo, que el alumnado no solo asimile y adquiera conocimientos que forman parte de la estructura curricular de las diferentes asignaturas, sino que, además, realice un servicio de eficacia en el medio social… (Alcalá del Olmo Fernández y otros., 2020, p. 9)

Precisamente este servicio no solo se relaciona con los otros que puedan ser vulnerables o priorizados, sino con toda la comunidad. De ahí que el enfoque humanista de la Universidad permite desarrollar una sensibilidad hacia la dignidad y hacia el otro como ser humano y no como un rotulo, una máquina o una estadística, y más frente a los cambios que la organización de la sociedad experimenta como incluir a quien tiene otras habilidades en sus procesos sociales y de aprendizaje por su discapacidad.

La inclusión más allá de una discapacidad

Al referirse a la inclusión educativa, es necesario remontarse en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Organización de Naciones Unidas, 1948) que señala en su artículo 26 que reconoce que toda persona tiene derecho a la educación". (Del Rosario y Franco, 2018, p. 2). De esta manera, garantizar el cumplimiento de los Derechos Humanos debe ser la tarea de los países mediante sus políticas, pero también debe ser una labor de la comunidad en general para que se sensibilice frente a los otros saliendo de sí mismos para construir ciudadanías más responsables.

De esta manera se han revisado y redefinido el concepto de discapacidad para atender a los reclamos de la sociedad actual. La Ley General de Discapacidad en Colombia, se ha modificado con la nueva ley 3/2023 de 28 de febrero, la cual acoge legalmente la expresión "personas con discapacidad" -en lugar de "discapacitados"- y unifica el uso de este término por parte de los poderes políticos y las administraciones públicas. (Ley 3/2023 de 28 de febrero). Las personas con deficiencias o alteraciones en las funciones o estructuras corporales, restricciones en las actividades que puede realizar una persona de su edad y contexto, y limitaciones en la participación en los espacios de la vida cotidiana. Las discapacidades se clasifican en: discapacidad auditiva, discapacidad visual, discapacidad motora, discapacidad cognitiva, autismo y discapacidad múltiple. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia).

Respecto a la aprobación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con discapacidad, en Colombia se considera que: "La discapacidad es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás" (Naciones Unidas, 2006, preámbulo, literal e.)

En cuanto al enfoque "biopsicosocial", la discapacidad se define desde el punto de vista relacional, como el resultado de interacciones complejas entre las limitaciones funcionales (físicas, intelectuales o mentales) de la persona y del ambiente social y físico que representan las circunstancias en las que vive esa persona. Esto incluye deficiencias, actividades limitadas e incluso restricciones en la participación, lo cual denota los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y la de los factores contextuales individuales (factores ambientales y personales). (Organización Mundial de la Salud, 2001, p. 3).

Cabe destacar que, en cuanto a las normas internacionales, el Artículo 93 de la Constitución Política de Colombia, establece que los tratados internacionales sobre derechos humanos prevalecen sobre el orden interno y las normas nacionales, que incluye los preceptos constitucionales, que deberán ser interpretadas a la luz de estos tratados. En materia de discapacidad los que han sido ratificadas por el gobierno colombiano son, La Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad, de la Organización de Estados Americanos OEA. Aprobada mediante la Ley 762 del 31 de Julio de 2002. Declarada exequible por la Corte Constitucional en la Sentencia C-401 de 2003; y la Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad, de la Organización de las Naciones Unidas ONU, fue aprobada mediante la ley 1346 de 2009, declarada exequible por la Honorable Corte Constitucional, mediante la Sentencia C-293 del 22 de abril de 2010. (ABC de la Discapacidad. Sf).

En este punto es preciso mencionar la inclusión destinada a las poblaciones que padecen alguna discapacidad, dado que "la inclusión se entiende como una meta para la institución educativa, un esfuerzo continuo que en esencia no está acabado nunca." (Booth y Ainscow (2015) citado por Vera Noriega, J. Á., Burruel Valencia, M. Á., y Sainz Palafox, M. Á. (2022)). La inclusión está siempre en proceso, principalmente por el carácter que tienen las dimensiones físicas, sociales y económicas del sujeto, y debido a que no hay un método absoluto para cubrir todas las discapacidades, sino que estos se adaptan a cada caso con un método propio o particular.

Sobre la reivindicación de esta población, según la investigación realizada en la Universidad de Cartagena, se encuentra que "…los estudiantes en situación de discapacidad son grupos poblacionales que históricamente han sido relegados a la exclusión en la escuela formal o las IES" (Durango-Llorente, L. 2022, p, 263). Así que las propuestas, programas y proyectos derivados deben considerar la contingencia de su población, para que así lo planteado responda dinámicamente mediante un análisis constante de las necesidades y una intervención directa.

Por su parte, en Colombia se entiende por *población vulnerable*, como el grupo de personas que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza a su condición psicológica, física y mental, entre otras. En el ámbito educativo este término hace referencia al grupo poblacional excluido tradicionalmente del sistema educativo por sus particularidades o por razones socioeconómicas. (Ministerio de Educación Nacional 2005, p. 46).

En un sentido más amplio, en la educación superior, se debe favorecer el acceso de todas las personas, para ello las IES emplean mecanismos que abarquen las dimensiones físicas, sociales y económicas de la persona y que logren resolver el acceso que sobre algunas dimensiones se truncan. Por ello es necesario observar cómo desde distintos apartados y temáticas dicho acceso a la educación se suele ver afectado desde aquellas tres dimensiones.

Por lo anterior y haciendo énfasis precisamente en el punto general del acceso a la educación superior se tiene que; la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indica que "la condición étnico racial o situación de discapacidad conllevan una enorme brecha en este acceso a la educación superior" (Valenzuela, J. P., & Yáñez, N., 2022, p.9), sumado a ello se tiene que en el contexto de la pandemia COVID-19 el acceso a la educación superior se vio reducido en gran medida para América Latina y el Caribe, pese a la implementación de cursos masivos abiertos de adquisición flexible (MOOC) como una herramienta de ayuda. (p.57).

Según Durango-Llorente (2012), el acceso al internet puede ser limitado para ciertos grupos de la población, (p.296), propone que el centro del proceso educativo sea el estudiante que requiere cierta inclusión en cualquier dimensión en la que se vea afectado la conectividad. Planteamiento que, por lo demás, se pone de relieve porque trata la solución e implementación de la inclusión en un ámbito bastante reciente como lo fue la crisis causada en el sector educativo por la pandemia. La Universidad Sergio Arboleda, desde el proyecto USAPI, pretende revaluar y mejorar las normativas que cubren y abarcan la inclusión.

Ahora, es pertinente conocer, en materia de Derechos Humanos lo que esto implica: La Asamblea General de Naciones Unidas adoptó el 25 de septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en materia de educación el Objetivo 4 establece: "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos". (Ramos, & Soto, 2023 p. 643). De esta manera, un caso bastante cercano a la Universidad Sergio Arboleda es el de la Universidad Santo Tomás, principalmente por ser multicampus. En esta última se realizó un análisis de la inclusión y acompañamiento de los estudiantes afrodescendientes, del cual se destaca que:

> … es pertinente que haya una articulación entre las construcciones que se dan desde la academia y las mismas comunidades afrodescendientes, con las políticas y lineamientos, de manera que se materialicen claramente en documentos orientadores que presenten disposiciones concretas de carácter institucional. (Riaño & Cortés, 2021. p.30).

De esta manera, es necesario que en universidades se fomente un trabajo coordinado de las dinámicas institucionales dentro y fuera de la institución, para responder a la complejidad del concepto de inclusión y garantizar una atención adecuada a partir del conocimiento de la comunidad universitaria y su caracterización y con el objetivo de formular una política institucional sobre la inclusión.

Algunos tópicos por contemplar dentro de las políticas de inclusión

Diversos estudios buscan conocer el papel que cumplen las políticas de inclusión como recurso que contribuye a disminuir la deserción de la educación superior. Las cuales estan alineadas con las respuestas de los entrevistados y las cuales también es importante tener en cuenta a la hora de plantear la política que tenga vigencia luego de este análisis.

En el marco del Programa Prueba de Aptitud Académica de la Universidad de Costa Rica (UCR) el foco de atención fueron grupos minoritarios con falta de oportunidades, y el propósito fue explorar estrategias novedosas de inclusión, fundamentadas en la ética de la equidad y la justicia. Esta investigación aborda el concepto de inclusión educativa y la legislación y políticas educativas, analiza las buenas prácticas y algunas iniciativas de cuatro universidades de Costa Rica para garantizar esta inclusión, con un enfoque integrador de los procesos universitarios. Se destaca que

> ... el trabajo que se desarrolla en la Educación Superior no debe quedarse únicamente en aspectos educativos, deber ir más allá, vinculando toda esa labor con una inclusión social y cultural, que pueda desarrollarse a través de temáticas como las realidades socioeconómicas del país, los diferentes tipos de familias, e historia de las civilizaciones, religiones y creencias. Sin olvidar contenidos que hablen de las personas y sus diferentes capacidades y características (Ramírez & Maturana, 2018, citado por Bartolomé, Martínez, García, p. 6).

En ese orden de ideas, hablar de inclusión en este siglo, significa comprender que el otro que antes era considerado como vulnerable hoy puede tener un espacio en la sociedad y puede cumplir un rol dentro de ella. Se ha de tener en cuenta, que esta reflexión debe empezar en la familia. Es ella, como célula central de la sociedad, la que ha liderado una lucha por visibilizar a quienes han adquirido una condición o han nacido con ella, pero que no los hace menos humanos, de allí que,

> … en cuanto al papel que se otorga a las familias, podríamos resumir que se consideran parte activa de la comunidad educativa y agente necesario si se pretende construir entornos acogedores para todas las personas, en el marco de culturas escolares alineadas con los valores y principios de la inclusión. (Rueda & Fernández, 2019, p. 6).

Sin embargo, la eficacia del liderazgo de las familias debe acompañarse también de los procesos de enseñanza aprendizaje en los diferentes niveles de educación. Aunque los niños son los que menos prejuicios tienen en relación con el otro, a medida que crecen ellos forman prejuicios en cuanto a lo estético, lo funcional o lo intelectual, y es en la educación superior donde hay la oportunidad de volver a ese comportamiento sin prejuicios

Desde otra óptica, Ibañez, Martin, y Morres S. (2020) reflexionan acerca de la educación superior latinoamericana, su trayectoria y planificación, y consideran importante la preocupación por el acceso, la permanencia y la titulación. Encuentran necesaria la articulación entre instituciones de nivel superior como alternativa para aumentar la eficiencia y equidad del sistema universitario, por su efecto sobre la disminución de las tasas de deserción e incorporación de poblaciones excluidas.

> Los resultados encontrados evidencian la importancia de una programación de políticas que logre una mejor articulación entre las instituciones de educación superior en pos de lograr un sistema más inclusivo y eficiente. Adicionalmente, la creación de la Licenciatura en el marco de la Universidad Nacional del Sur parece tener incidencia en la incorporación de poblaciones que estaban tradicionalmente excluidas del sistema universitario. (p 56).

Por su parte, Lizama., Gil, Rahmer, plantean, a partir de su experiencia en Chile, el siguiente Decálogo de la inclusión, que contiene las ideas que consideran fundamentales para desarrollar programas, políticas y acciones de inclusión y equidad en educación superior.

> Aquellas "ideas fuerza" que hemos nombrado Decálogo de la Inclusión. En base a nuestro largo camino, ¿qué recomendaciones podríamos hacer a aquellos lectores que buscan emprender un desafío similar en sus contextos? Creemos que la historia contada contiene gran parte del valor de nuestra propuesta, y que hacer demasiadas recomendaciones sería soberbio que olvidaría los obstáculos propios de la importación de políticas públicas y la alta contextualización que las prácticas de inclusión requieren. Aun así, creemos que sí hay algunas ideas fundamentales que queremos recomendar a nuestros colegas que viven en otros países. Las listamos a continuación:
>
> 1. Del talento: Crean profundamente en que los talentos académicos —y otros— se distribuyen entre ricos y pobres, en todas las etnias, culturas y sexos.
>
> 2. De su dispersión: Busquen en todos los establecimientos educacionales de todos los rincones del mundo –sin excepción– a los niños, jóvenes y adultos que se destaquen por su mayor talento académico.
>
> 3. De su identificación: Los identificarán porque estarán aprovechando al máximo las oportunidades de aprendizajes que encuentren en sus contextos. Consecuentemente, se destacarán –salvo excepciones– por alcanzar las más altas calificaciones de sus respectivos establecimientos educacionales. Las excepciones las identificarán, normalmente, por su destacada participación en actividades extra-programáticas en ciertas áreas específicas del conocimiento.
>
> 4. Del paternalismo: Valórenlos porque tienen una destacada motivación, facilidad y gusto por el estudio en lugar de menospreciarlos por vivir en contextos excluidos social, étnica o culturalmente. Y, paralelamente, socaven desde sus bases los muros estructurales que los excluyen.
>
> 5. Del efecto cuna: Confíen en que los jóvenes y adultos con talento académico destacado de cualquier contexto social alcanzarán tasas de retención y titulación universitaria más altas que las de los estudiantes normales de contextos sociales superiores. Mejor aún si en los dos o tres primeros semestres de estudios universitarios reciben nivelaciones académicas pertinentes.
>
> 6. Del liderazgo: Sistematicen la evidencia y difúndanla ampliamente entre las personas, organizaciones y movimientos sociales, que aún no creen que entre los excluidos vivan niños, jóvenes y adultos con talento académico destacado.
>
> 7. De las corrientes: Construyan las condiciones necesarias para que se produzca la "confluencia de corrientes" trayendo la atención al problema, refinando y compartiendo las propuestas y sensibilizando a la sociedad civil y a los políticos.
>
> 8. De la igualdad de oportunidades: Vean que, salvo excepciones, los estudiantes de un mismo establecimiento educacional comparten el profesorado, la biblioteca y el mismo contexto social, constituyéndose de este modo en una comunidad (casi) perfecta de igualdad de oportunidades.

> 9. De las redes: Pidan ayuda y ayuden a sus pares de otras organizaciones del Estado y de la sociedad civil que trabajen en programas de inclusión universitaria, hasta cubrir todas las comunas, países y continentes por distantes y alejados que estén.
>
> 10. De la verdad: Busquen apasionadamente la verdad. Paralelamente, busquen los prejuicios en que –consciente o inconscientemente– han incurrido e incurren quienes temen a la inclusión en educación superior y luego no teman desenmascararlos (p.94).

Este decálogo es una ruta de acción para tener en cuenta a la hora de formular programas o políticas. Es importante que desde los PEI de las Universidades hasta los syllabus de las asignaturas se tengan en cuenta estos elementos con el fin de lograr los objetivos de inclusión de la Universidad y para hacerlos parte fundamental de la identidad de ls Sergio.

Finalmente, la UNESCO revela que "... millones de personas en todo el mundo siguen siendo excluidas de la educación por razones tales como el género, la orientación sexual, el origen étnico o social, la lengua, la religión, la nacionalidad, la situación económica o de discapacidad". (s.f., parr, 1).

La educación inclusiva se esfuerza en identificar y eliminar todas las barreras que impiden acceder a la educación y trabaja en todos los ámbitos, desde el plan de estudio hasta la pedagogía y la enseñanza. La acción de la UNESCO en este ámbito está guiada por la Convención de la UNESCO relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza, por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 y el Marco de Acción Educación 2030 que hacen hincapié en que la inclusión y la equidad son los cimientos de una educación de calidad.

Es por este escenario que estos programas son fundamentales para visibilizar la necesidad de generar una reflexión por parte de la comunidad académica. Así pues, mediante estas herramientas es posible continuar apropiando los diferentes escenarios con elementos inclusivos para que toda la comunidad esté en igualdad de condiciones y así tener una experiencia significativa en la Universidad, no solo como estudiantes sino como enclave social.

Conclusiones

Según los resultados obtenidos en las entrevistas, podemos tener elementos de juicio que nos permiten identificar que el proceso de la Universidad para la implementación del Proyecto USAPI, ha tenido un impacto que ha sido perceptible en una parte de la comunidad y que, muy seguramente, se pueda identificar en una población más grande. De esta manera el diagnóstico que se ha realizado es positivo en términos de la apropiación de los conceptos manejados por los programas de inclusión, la reflexión sobre la importancia de los programas de inclusión en los entornos educativos para toda la comunidad académica de la Universidad y de allí, la reformulación de la identidad sergista hacia una comprensión del fenómeno humano en toda la complejidad de sus dimensiones y sus diferentes formas de hacer parte de una comunidad.

De esta manera, cobran especial relevancia los siguientes elementos: el humanismo es el pilar fundamental de la Universidad Sergio Arboleda, lo que acoge de manera directa e indistinta a la inclusión. Por otra parte, la pluralidad de conocimientos y saberes estructuran y argumentan la base social de la Institución lo que reafirma así el concepto de humanismo integral desde una perspectiva antropológica, ontológica y epistemológica, es decir, aquello que refiere a la formación de la persona, la forma en la que se entiende el ser y a las formas teóricas en las que se debe entender.

Además, la inclusión cobra gran importancia, ya que, si se quiere comprender lo diferente, se estaría hablando de algo universal. Por lo que todos necesitan ser incluidos y tratados como personas en todo momento existencial. Sin importar lo que pueda ser juzgado por los sentidos y la razón, pues, todos somos humanos y vivimos en un mundo, desde una perspectiva ética y moral, respetuoso y responsable. Desde lo particular y lo general, desde el ser y desde los seres.

De allí que la Universidad Sergio Arboleda, de acuerdo con algunos funcionarios, estudiantes y egresados, se define como una institución humanista que forma profesionales integrales al servicio del país. Su labor ha comprendido desde la ejecución de políticas internas, así como el acondicionamiento de los espacios físicos. Sin embargo, vale decir que hay oportunidades de mejora con el fin de perfeccionar la experiencia del estudiante y los trabajadores en aspectos como las instalaciones, desplazamientos, accesibilidad virtual y ciertas limitaciones que pueden surgir en el proyecto de inclusión, para así seguir los pasos hacia una experiencia significativa de los estudiantes que hacen parte de la comunidad Sergista.

Finalmente, el desarrollo de esta investigación inicial sobre el proyecto USAPI, es un punto de partida para documentos futuros como artículos académicos, ponencias, crónicas, ensayos, entre otros. Pues se busca, que, de aquí en adelante, se realicen encuestas, entrevistas con grupos focales, y recogida de datos para analizar todo proceso relacionado con la Política de inclusión y la Identidad Sergista.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Escuela de Filosofía y Humanidades en cabeza del Dr. Mauricio Uribe Blanco, Pbro. y la Dra. Gloria Rodríguez, así como a la Vicerrectoría de Gestión Académica, bajo la dirección del Dr. José María del Castillo, quienes han apoyado el desarrollo de este proyecto de investigación y esta intervención. También agradecemos a los funcionarios, estudiantes y egresados que nos dedicaron un poco de su tiempo para realizar la entrevista.

Bibliografía

, M. A., & Gómez, R. M. (2020). Enriqueciendo los procesos de formación contable. Aportes desde las estrategias de educación inclusiva y la dimensión sociohumanística. *Plumilla Educativa*, *25*(1), 51–69. https://doi.org/10.30554/pe.1.3829.2020

Alcalá del Olmo Fernández, M. J., Santos Villalba, M. J., & Leiva-Olivencia, J. J. (2020). Metodologías activas e innovadoras en la promoción de competencias interculturales e inclusivas en el escenario universitario. Recuperado de https://digibug.ugr.es/handle/10481/65990

Amaro, M. C. (2019). Formación Docente para la Atención a la Diversidad en Educación Superior: una búsqueda de posibilidades para la enseñanza. *Revista de Educación Inclusiva*, *12*(1), 51-66. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7017824

Arteaga, I. H., López, K. M. F., Vásquez, A. C. E., & Nuzcue, E. J. M. (2020). Educación y solidaridad: un camino hacia la inclusión educativa. *Historia Social y de la Educación*, *9*(3), 227-251. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7584663

Ayala, L. E. Q. (2020). Educación inclusiva: tendencias y perspectivas. *Educación y ciencia*, (24), e11423-e11423. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/11423

Bartolomé, Daniel, Martínez, Lisbet, García, Vilma. La inclusión en la educación superior ecuatoriana: algunas iniciativas. Revista Espacios.Vol. 42 (09) 2021 • Art. 5

Becker, S. E., Gaona-Franco, K., & Cantos, J. de la R. (2018). The implementation of actions to strengthen the Office of International Relations at the Autonomous University of Asunción within the framework of PONCHO project. A case study. *Revista internacional de investigación en ciencias sociales*, *14*(2), 185–210. https://doi.org/10.18004/riics.2018.diciembre.185-210

Bejar, R. M. (2021). Responsabilidad social de la Instituciones de Educación Superior (IES) frente a la educación inclusiva de personas con discapacidad. *Revista inclusiones*, 87–98. https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/2795

Borja, V. A. D. G., & García, M. D. C. O. (2021). La identidad universitaria como una llave de permanencia en la Universidad. *Revista de Identidad Universitaria*, *1*(14), 23-26. Recuperado de https://revistaidentidad.uaemex.mx/article/view/17105

Bravo Mancero, P., & Santos Jiménez, O. (2019). Percepciones respecto a la atención a la diversidad o inclusión educativa en estudiantes universitarios. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, (26), 327-352. Recuperado de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-86262019000100327&script=sci_arttext

Brito, S., Basualto Porra, L., & Reyes Ochoa, L. (2019). Inclusión social/educativa, en clave de educación superior. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, *13*(2), 157-172. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-73782019000200157&script=sci_arttext

Brull González, M. (2020) Patrimonio cultural e Identidad en Las Universidades, Revista Universidad y Sociedad. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000500328&script=sci_arttext&tlng=en.

Cardona, A. (2022). Educación Superior Inclusiva e Intercultural, una Mirada desde Egresados con Discapacidad de la Universidad del Pacífico, Buenaventura. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Recuperado el 29 de septiembre de 2023, de https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/49306/Aycardonas%20pdf?sequence=3&isAllowed=y

Carrillo Sierra, S. M., Forgiony Santos, J. O., Rivera Porras, D. A., Bonilla Cruz, N. J., Montanchez Torres, M. L., & Aarcón Carvajal, M. F. (2018). Prácticas Pedagógicas frente a la Educación

Inclusiva desde la perspectiva del Docente. Recuperado de http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2167

Carrillo Sierra, S. M., Sanabria Herrera, B. Y., Bermúdez Pirela, V. J., Espinosa Castro, J. F., Rivera-Porras, D., Forgiony-Santos, J., ... & García Sánchez, S. J. (2018). Actores en la educación: Una mirada desde la psicología educativa. Recuperado de http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2490

Casallas-Flórez, L. D., Villabona-Vega, B. J., & Prada-Núñez, R. (2020). ¿Están preparadas las instituciones educativas para el proceso de inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales? *Revista ESPACIOS. ISSN*, *798*, 1015. Recuperado de http://w.revistaespacios.com/a20v41n35/a20v41n35p19.pdf

Castro Cortes, C. C, Gutiérrez Ramos, O. (2018). La educación inclusiva, un reto para las instituciones de educación superior. *Repositorio de la Universidad Sergio Arboleda*. https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1201/Educaci%F3n%20inclusiva.pdf?sequence=5#page=142

Contento, K. J. A., Alvardo, J. L. E., Gaona, M. D. C. V., & Freire, E. E. E. (2018). Consideraciones sobre la educación inclusiva. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, *1*(3), 18-24. Recuperado de http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/48

Díaz Flores, O. C., Lache Rodríguez, L. M., Garzón Barragán, I., & Aterhortúa Cruz, A. L. (2019). La educación inclusiva en instituciones formadoras de maestros. Balance de la experiencia de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, *12*(2), 310. https://doi.org/10.7203/rase.12.2.14814

Domínguez Urdanivia, Y., & Rojas Valladares, A. L. (2021). La tutoría de acompañamiento, desde un enfoque inclusivo, en la formación del profesional en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, *13*(5), 223–233. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000500223&script=sci_arttext&tlng=pt

Durango-Llorente, L. (2022). Políticas de calidad y prácticas pedagógicas inclusivas en la Universidad de Cartagena. Santiago, (159), 262-276. https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/download/5683/4963

Durango-Llorente, L. M. (2021). Inclusión educativa, personas en situación de discapacidad y pandemia: reflexiones desde las prácticas pedagógicas. Santiago, (156), 281-300.https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/download/5481/4731

Fajardo, M. (2017). La Educación Superior Inclusiva en algunos países de Latinoamérica: Avances, Obstáculos y Retos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva.* Recuperado el 29 de septiembre de 2023, de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-73782017000100011&script=sci_arttext&tlng=en

Franco, L., & del Rosario, A. (2018). Inclusión educativa: ¿quimera o realidad?. *Conrado*, *14*(62), 134-138. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442018000200022&script=sci_arttext&tlng=en

Gaete Silva, A., & Luna Figueroa, L. (2019). Educación inclusiva y democracia. *Revista Fuentes*. Recuperado de https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/193708

García, O. M., Sánchez, P. A., & Ribés, A. S. (2020). Rompiendo la brecha entre teoría y práctica:¿ Qué estrategias utiliza el profesorado universitario para movilizar el conocimiento sobre educación inclusiva?. *Educación xx1*, *23*(1), 173-195. Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/706/70663315008/70663315008.pdf

Gil Nuño, B. L., Román Losada, J. S., Escudero Sánchez, I. M., & Aragón Paulín, R. (2022). Estudio de Caso: Implementación de un Plan de Acción Tutorial desde la Sistematización de Experiencias. *Tecnología, Ciencia y Estudios Organizacionales*, *4*(7), 107–119. https://doi.org/10.56913/teceo.4.7.107-119

González, A. O. (2021). Claves en la construcción del conocimiento de la educación inclusiva. *Revista Práxis Educacional*, *17*(45), 338-356. Recuperado de http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-26792021000200338&script=sci_arttext

Gonzalez, M. V. (2020). *Deserción, Desafió, Inclusión* (Bachelor's thesis). Recuperado de https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/18591

Graziella Reyes, O., & Rivera Pagóla, J. R. (2018). Construcción de ciudadanía: la educación desde la infancia encaminada a la inclusión social. *Tla-melaua*, *12*(44), 52-71. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-69162018000100052&script=sci_abstract&tlng=pt

Guzmán Huayamave, K. (2018). La comunicación empática desde la perspectiva de la educación inclusiva. *Actualidades Investigativas en Educación*, *18*(3), 340-358. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032018000300340

Ibañez María; Martin, Arnaudo, María Florencia; Morres Silvia Susana. Políticas de articulación interinstitucional en la Educación Superior: ¿colaboran con la inclusión y eficiencia?. Revista de Educación. Argentina. Año XI N°21.1|2020

Jaramillo, R. C., Yepes, L. A. V., Sarmiento, E. A. M., & Moncayo, C. N. S. (2020). Procesos de inclusión en la educación superior en Colombia, México y Chile. *Revista Palobra, palabra que obra*, *20*(1), 96-112. Recuperado de https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/palobra/article/view/3227

Jiménez Castaño, C. P., & Drago Cárdenas, L. A. (2021). Proyectos pedagógicos productivos, generadores de estrategias de inclusión social para la mitigación de la deserción escolar. Recuperado de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/22ff6d5e-b5fa-4548-87e8-8f58f1792b82/content

Lastre, K. S., Anaya, F., & Martínez, L. E. (2019). Índices de inclusión en una institución pública de Colombia. *Revista Espacios*, *40*(33). Recuperado de https://www.revistaespacios.com/a19v40n33/19403316.html

Lizama Octavio, Gil Francisco Javier, Rahmer Beatriz. La Experiencia de la Inclusión en la Educación Superior en Chile Edt. Usach. Editores: Beatriz Rahmer / Juan Pablo Labarca T 2018

Mainieri Hidalgo Aida María Innovaciones en modelos de admisión Estudio de casos y estrategias de inclusión en educación superior Volumen 17, Número 3 Setiembre-Diciembre pp. 1-41 Este número se publica el 1° de setiembre de 2017 DOI: https://doi.org/10.15517/aie.v17i3.30215 Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”

Marchesi, Á., & Hernández, L. (2019). Cinco dimensiones claves para avanzar en la inclusión educativa en Latinoamérica. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, *13*(2), 45-56. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-73782019000200045&script=sci_arttext

Medina, J. E. C., Pulido, A. G., & Pulido, J. W. G. (2019). La reforma educativa y la calidad de la educación en Colombia. *RHS: Revista Humanismo y Sociedad*, *7*(2), 41-53. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7179297

Ministerio de Educación Nacional (2005) *Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-90668_archivo_pdf.pdf*

Ministerio de Salud (s.f.) *ABECÉ de la discapacidad*. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/abece-de-la-discapacidad.pdf

Muñoz, A. C. (2018). Breve reseña histórica de la inclusión en Colombia. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, *4*(4), 181-187. Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/5746/574660908016/574660908016.pdf

Muñoz, W. P. (2018). Inclusión social de actores del conflicto armado colombiano: retos para la educación superior. *Desafíos*, *30*(1), 279-308. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-40352018000100279&script=sci_arttext

Muntaner-Guasp, J. J., Mut-Amengual, B., & Pinya-Medina, C. (2022). Las metodologías activas para la implementación de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Educare*, *26*(2), 85-105. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582022000200085

Naciones Unidas (2006) Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las personas con Discapacidad. https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf

Organización Mundial de la Salud (2001) CIF, Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Ginebra, Suiza. https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/e74e4-cif_2001.pdf

Paz Maldonado, E. (2020). Revisión sistemática: inclusión educativa de estudiantes universitarios en situación de discapacidad en América Latina. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, *46*(1), 413-429. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052020000100413&script=sci_arttext

Peñas, A., y Cárdenas, C. (2020). La política de educación inclusiva en Colombia (2013-2016) desde un enfoque de derechos. *Revista de educación inclusiva*. Recuperado el 29 de septiembre, de https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/221885

Pérez Dávila, F. L. (2018). Políticas educativas en Colombia: en busca de la calidad. *Actualidades pedagógicas*, *1*(71), 193-213. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss71/9/

Ramírez Íñiguez, A. A. (2020). Consideraciones conceptuales en la investigación sobre inclusión educativa dentro del contexto latinoamericano. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, *9*(1). Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Alma-A-Ramirez-Iniguez/publication/341394622_Consideraciones_Conceptuales_en_la_Investigacion_sobre_Inclusion_Educativa_dentro_del_Contexto_Latinoamericano/links/6058c6ea92851cd8ce5e3a5d/Consideraciones-Conceptuales-en-la-Investigacion-sobre-Inclusion-Educativa-dentro-del-Contexto-Latinoamericano.pdf

Ramos, J. R., & Soto, A. L. R. (2023). Inclusión y derechos humanos en la educación superior: Inclusion and human rights in higher education. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(2), 632-646.https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/download/637/832

Riaño, A., & Cortés, M. P. (2021). Estudiantes afrodescendientes: desafíos en inclusión y acompañamiento en la Universidad Santo Tomás, Bogotá. Análisis, 53(98).https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/analisis/article/download/6332/6128

Robles, C. T., Céspedes, J. C., Portilla, P. V., & López, R. V. (2020). Implementación de estrategia AES en una Universidad Regional: la experiencia del Programa PACE de la Universidad de La Serena. *Revista Reflexión e Investigación Educacional*, *2*(2), 143–152. https://doi.org/10.22320/reined.v2i2.4129

Rodríguez Sarmiento, D., Londoño Torrijos, Y., & Jaramillo Isaza, S. (2020). Estudio de accesibilidad de personas discapacitadas o con movilidad reducida al medio físico y virtual de Instituciones de Educación Superior en Colombia. *Revista de educación inclusiva*. Recuperado de https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/222523/RODRIGUEZ.pdf?sequence=1

Rueda, C. S., & Fernández, Á. B. (2019). Las familias en el corazón de la educación inclusiva. *Aula abierta*, *48*(1), 51-58. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6861533

Salazar Mercado, S. A., & Arévalo Duarte, M. A. (2019). Implementación del portafolio como herramienta didáctica en educación superior: revisión de literatura. *Revista complutense de educación*, *30*(4), 965–981. https://doi.org/10.5209/rced.59868

Sampedro-Palacios, C. B., & Pérez-Villar, J. (2019). Innovación Social como herramienta en la transformación de una sociedad inclusiva. Accesibilidad e Innovación Social. *PROSPECTIVA. Revista de Trabajo Social e intervención social*, (28), 93-119. Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/5742/574262595009/574262595009.pdf

Toboso, M. (2021). Afrontando el capacitismo desde la diversidad funcional. *Dilemata*, (36), 69-85. Recuperado de https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000450

UNESCO.(s.f.) La inclusión en la educación, Que nadie se quede rezagado. https://www.unesco.org/es/education/inclusion

Valdés-Morales, R., López, V., & Jiménez-Vargas, F. (2019). Inclusión educativa en relación con la cultura y la convivencia escolar. *Educación y educadores*, *22*(2), 187-211. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942019000200187&script=sci_arttext

Valdivieso, K. D., Paspuel, D. A. V., Berrú, C. B. C., & Masa, B. D. C. R. (2022). Educación inclusiva en América Latina: Trayectorias de una educación segmentada. *Revista de ciencias sociales*, *28*(5), 18-35. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8471670

Valenzuela, J. P., & Yáñez, N. (2022). Trayectoria y políticas de inclusión en educación superior en América Latina y el Caribe en el contexto de la pandemia: dos décadas de avances y desafíos.https://repository.eclac.org/bitstream/handle/11362/47877/S2200364_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Varguillas, C., Urquizo, A., Bravo, P., & Moreno, P. (2021). Experiencias en el proceso de inclusión educativa en la educación superior iberoamericana. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (15), 180-195. Recuperado de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-67222021000300180

Vera Noriega, J. Á., Burruel Valencia, M. Á., & Sainz Palafox, M. Á. (2022). Actitudes hacia la discapacidad y su influencia en la percepción de inclusión en estudiantes de educación superior.

Revista de educación inclusiva.https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/242704/Vera.pdf?sequence=1

Villalobos, I. (2021). Inclusión educativa en contextos de educación superior. Una revisión narrativa. *Revista Sul-Americana de Psicologia*, *9*(1), 39–62. Recuperado el 29 de septiembre, de https://ediciones.ucsh.cl/index.php/RSAP/article/view/2753

Zapata, S. (2019). Diversidad funcional e inclusión en Instituciones de Educación Superior (IES) en Medellín. *Interdisciplinaria*. Recuperado el 2 de octubre de 2023, de http://www.scielo.org.ar/pdf/interd/v36n2/1668-7027-interd-36-02-00151.pdf

Capítulo 13: Ciudadanías rurales: La huerta escolar como estrategia de educación emocional en jóvenes de bachillerato de contexto rural

Jesús Andrés Vélez Vélez
Grupo de Investigación Educación y Subjetividad – GIES
Colombia



Jesús Andrés Vélez Vélez, PhD en Educación. Magister en Educación. Docente Investigador Secretaría de Educación Rionegro. Integrante del Grupo de Investigación Educación y Subjetividad – GIES. email: jesus.velez@medellin.edu.co

Resumen

Este artículo producto de investigación, presenta como objetivo general, un análisis sobre como la huerta escolar puede posibilitar educación emocional de estudiantes de básica secundaria. La metodología utilizada fue el enfoque cualitativo con un método de estudio de caso, la técnica para recolección de la información fue la narrativa a través del instrumento, relatos, estos, permitieron que los estudiantes de grado sexto a undécimo expresaran experiencias, sentimientos, saberes y actitudes durante el desarrollo del proyecto, promoviendo desde el comienzo del desarrollo de la investigación la autoorganización de los estudiantes para la siembra, cuidado y cosecha de los productos de la huerta. Esta información, se analizó por medio de análisis de contenido y permitió plantear recomendaciones de formación en relación con la educación emocional para contexto rural con enfoque territorial, no desde una perspectiva adultocéntrica, sino, desde el trabajo en equipo y liderazgo colaborativo de los mismos estudiantes, quienes percibieron la siembra de la huerta escolar como posibilidad de desarrollo de habilidades blandas, puesto que reconocían sentimientos y emociones y los transformaban para obtener buenos resultados al cosechar lo plantando.

Palabras Claves: Educación emocional, huerta escolar, juventudes, pedagogía y ruralidad

The school garden as a strategy for emotional education in rural high school students

Abstract

This research article aims to analyze how the school garden can enable emotional education for middle school students. The methodology used was a qualitative approach with a case study method. Narrative narratives were used as the data collection technique. These narratives allowed students from sixth to eleventh grade to express their experiences, feelings, knowledge, and attitudes during the development of the project, promoting self-organization of students from the beginning of the research for planting, caring for, and harvesting garden products. This information was analyzed through content analysis and led to recommendations for training in

emotional education in a rural context with a territorial focus, not from an adult-centric perspective, but through teamwork and collaborative leadership of the students themselves. They perceived the planting of the school garden as an opportunity to develop soft skills since they recognized their feelings and emotions and transformed them to achieve good results when harvesting what they had planted."

Keywords: *Emotional Education, School Gardens, Youth, Pedagogy, and Rurality*

Introducción

La educación rural en el contexto contemporáneo enfrenta diversos desafíos, entre los que se destaca la necesidad de proporcionar a los jóvenes de las zonas rurales no solo una formación académica sólida, sino también herramientas que les permitan desarrollarse de manera integral, comprendiendo y gestionando sus territorios. Autores como Boix y Buscá (2020) plantean la necesidad de formar en competencias relacionadas con la dimensión territorial en la escuela rural, puesto que para ellos, continúa teniendo una dicotomía entre lo que es la escuela rural y urbana debido a que el enfoque de formación en la ruralidad deviene de unos posicionamientos particulares distintos que es lo urbano, por lo tanto, los proyectos educativos no corresponden a las necesidades planteadas en estos contextos; también, en algunos territorios, las problemáticas de profesores que llegan a la ruralidad y que por dificultades de acceso o problemáticas sociales, buscan reubicarse en lugares urbanos limita la exploración de estrategias o la configuración de identidades rurales; y finalmente, las escasas bases pedagógicas con las que cuentan puesto que, en la formación profesoral, no se ofrecen enfoques de ruralidad, dificulta el desarrollo de estrategias que les permitan a los estudiantes seguir formando sus habilidades en distintas áreas de su vida, entre ellas la educación emocional.

Una estrategia educativa innovadora que ha ganado interés en el sector educación son las huertas escolares como un espacio pedagógico para fomentar el desarrollo de habilidades emocionales en niños y jóvenes en zonas rurales, que, si bien no son una estrategia nueva, estas, permite adecuar características de los contextos, particularidades de las comunidades educativas e intencionalidades formativas. Sin embargo, cuando se implementan como expresa Cornell, (2016), se hace desde posiciones autoritarias o adultocéntricas de quienes orientan los procesos, es decir, les indican a niños y jóvenes, como hacer la huerta, que sembrar como trabajarla, pero poco permiten la autoexploración, autoorganización de estudiantes, toma de decisiones, trabajo colaborativo, aunque implique errores, pero que generaría autoaprendizajes y reacomodaciones en sus procesos formativos.

Así mismo, las emociones en los jóvenes son un aspecto fundamental en su desarrollo integral, (Pérez-González et al., (2019), puesto que afectan su comportamiento, decisiones y relaciones sociales. Sin embargo, muchos jóvenes experimentan dificultades para identificar y manejar sus emociones de manera saludable, lo que puede generar problemas de salud mental, como ansiedad y depresión. (Castro-Gómez, 2019). Aspecto que no es ajeno en las instituciones educativas del municipio de Rionegro, Antioquia, Colombia, y de manera particular en la I.E La Mosquita, puesto que algunos estudiantes de bachillerato expresan frustración e incapacidad para expresar lo que sienten.

El problema de no trabajar la educación emocional de niños y jóvenes, limita el desarrollo de habilidades socioemocionales importantes para la vida adulta, puesto que, a la hora de enfrentarse a situaciones laborales, de educación superior o familiares, donde se generan rivalidades, sentimientos de queja por ver compañeros que no trabajan, les impiden asumir estas dificultades de manera asertiva, perdiendo la oportunidad de fomentar vínculos positivos con los otros.

Este trabajo investigativo, abordó la educación emocional en niños y jóvenes a través de la huerta escolar, que, para Horsburgh, & Sotomayor, (2019) se ha convertido en un componente esencial para el crecimiento y la formación de ciudadanos rurales con habilidades y capacidades necesarias para enfrentar los retos actuales desde saberes interdisciplinares en relación con habilidades para la vida, es decir, puede favorecer la capacidad autoorganizativa de los estudiantes, puesto que son ellos quienes deciden en que espacio hacer la huerta, organizar el terreno, elegir las plantas que se van a sembrar, y el cuidado que deben tener con la siembra, de igual manera, el docente, que en este caso hace parte del proceso investigativo, acompaña y orienta, no desde ideas adultocéntricas preestablecidas, aspectos que según Rachmaninoff (2018) tienen atrapada a la escuela actual, puesto que es un modelo basado en la memorización y la repetición, que no fomenta el pensamiento crítico ni la creatividad. Además, continúa expresando la autora, el sistema educativo debe desamurallarse, es decir, romper con la estructura jerárquica y autoritaria que caracteriza a muchas escuelas y en su lugar fomentar la colaboración, la creatividad y la inclusión. Rachmaninoff (2018) también defiende la importancia de la educación emocional y la necesidad de formar ciudadanos críticos y comprometidos con su entorno.

Metodología

Esta investigación con un enfoque cualitativo, a través de un método estudio de caso, que es definido como “una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares” (Eisenhardt, 1989, citado en Carazo, 2006, p. 174) este método permite indagar por características de un evento, proceso o dificultad a profundidad. En esta investigación fueron aquellas posibilidades o limitaciones que promueve el uso de la huerta escolar en el desarrollo de habilidades emocionales.

La técnica de recolección de la información fue la narrativa, que según Smith (2016), "ofrecen un medio efectivo para capturar la complejidad y la riqueza de la vida educativa, así como para explorar las perspectivas individuales en un contexto más amplio". Desde allí se recopilaron relatos personales y testimonios de los participantes, por medio de reflexiones escritas a modos de cartas dirigidas a los mismos compañeros o maestros, expresando sus experiencias en torno a la siembra y cuidado de la huerta.

Los relatos, se estructuraron al finalizar la investigación a partir de preguntas como ¿usted qué piensa de la forma como se orientan las emociones de los estudiantes en la escuela?,¿Qué fue lo que más me llamó la atención del ejercicio? ¿Qué enseñanza me deja este trabajo? La información recolectada se analizó por medio de análisis de contenido, que según, Cáceres, (2008) pretendía indagar por la significación de un discurso, una historia de vida o un texto, clasificando o codificando diferentes elementos de un mensaje, permitiendo abordar las experiencias, sentidos y vivencias de los niños y jóvenes de bachillerato a partir del trabajo en la huerta escolar y describiendo la manera como se puede impactar positivamente en la vida de los jóvenes en contextos rurales, fortaleciendo su participación activa en la sociedad.

Análisis de resultados

En el marco del desarrollo de este proyecto, las categorías conceptuales centrales de la investigación son, *ruralidad*, *huerta escolar, juventudes y educación emocional.* A continuación, se presenta una conceptualización de cada uno de ellos y a partir de ese marco se estructuran los resultados.

Ruralidad

Pensar en torno a la ruralidad implica abordar este término en relación con urbanidad. Lo urbano, se centra en aspectos como: oportunidades de acceso, centralidad, servicios, construcción de agendas políticas, sociales y económicas definidas con intención de promover el desarrollo del conjunto social; mientras que lo rural, según Triana (2008; citado en Soto, 2012), se asume como un espacio geográfico con déficit de recursos, población en un menor nivel de conocimiento y sin posibilidades de acceso a educación y a oportunidades.

Para Triana (2008, citado en Soto, 2012):

> La ruralidad es un hecho complejo determinado por factores de índole geográfico, económico, social y cultural que, como ambiente natural, define las formas de vida de grupos de población de baja densidad. Se caracteriza por el contacto directo del hombre con la naturaleza, en el aprovechamiento de sus recursos, de preferencia en las ocupaciones agropecuarias; la dispersión de la población o su concentración en pequeñas agrupaciones, la reducida aplicación de técnicas científicas en el trabajo, la frecuente insuficiencia de servicios públicos, el predominio de contactos personales en las relaciones humanas; el relativo aislamiento de los grupos y la vigencia predominante de las tradiciones y formas peculiares de la cultura. (p. 215)

Otros atributos que se han asociado a la ruralidad son los de necesidad, exclusión y marginalidad debido a que generalmente en estos territorios la prestación de los servicios básicos es insuficiente o nula: “las escuelas no contaban con agua potable para el consumo humano, en su mayoría el agua proviene de acueductos comunitarios de baja complejidad que cuentan con tanques y sistemas de distribución” (Guzmán et al., 2020, p. 81). Tampoco se tiene facilidad en torno a servicios como la luz eléctrica y mucho menos conectividad a internet, y ello implica que, en la escuela, se tenga poca disponibilidad de materiales didácticos electrónicos.

Ahora bien, la ruralidad no es solo un lugar físico, también se configura, como indica Mejía (2020), como un territorio existencial que guarda una cosmovisión específica, con sentidos, y significados que generan formas de interactuar con los demás. La cercanía propia de lo rural riñe con lo lejano de la ubicación concreta de las casas y establece formas de relacionarse con el entorno, pues provee todo aquello que necesitan para su subsistencia y además otorga modos de posicionarse en la realidad como sujetos rurales.

Huerta Escolar

La huerta escolar se ha convertido, según Martínez (2018) en una estrategia eficaz para la educación emocional en estudiantes de secundaria, ya que permite a los estudiantes conectarse con la naturaleza y experimentar la gratificación que viene con la creación y el mantenimiento de una huerta. Además, los estudiantes pueden desarrollar habilidades sociales, emocionales y cognitivas a través de la planificación y la implementación de proyectos en la huerta escolar, y también pueden aprender sobre la importancia de una alimentación saludable y sostenible.

La huerta escolar también puede servir como una ventana para la comunidad, brindando a los estudiantes la oportunidad de involucrarse en una actividad común y compartir conocimientos entre sí. La educación emocional en la huerta escolar se basa en la idea de que los estudiantes pueden aprender a manejar sus emociones, controlar sus comportamientos y desarrollar habilidades de resolución de problemas a través de la experiencia práctica. (Martínez, 2018)

Esto contribuye, de acuerdo con Bustamante, (2020) a un mayor sentido de autoconfianza y empoderamiento en los estudiantes, que a su vez les ayuda a desarrollar habilidades de relación interpersonales y habilidades de liderazgo. Una huerta escolar también es una excelente forma de desarrollar la conciencia ambiental y la responsabilidad cívica entre los estudiantes. Esto les ayuda a comprender la importancia de cuidar y respetar el medio ambiente, lo que puede llevar a un mayor compromiso con el desarrollo sostenible.

La huerta escolar también es una forma de mejorar la salud y el bienestar de los estudiantes. Al enseñarles los conceptos básicos de jardinería, los estudiantes pueden aprender acerca de los alimentos saludables y cómo prepararlos. Esto puede ayudarles a desarrollar hábitos alimenticios saludables que se extiendan a su vida diaria. En resumen, la huerta escolar es una excelente herramienta para la educación emocional y el desarrollo de habilidades para la vida en los estudiantes de secundaria. Esta actividad les ayuda a desarrollar habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y responsabilidad, así como a adquirir conciencia ambiental y saludable.

Juventudes

Juventudes es un concepto que ha evolucionado a lo largo del tiempo y que se ha construido socialmente en diferentes contextos culturales e históricos. Para Barbero (2002), "las juventudes son más que una generación, son un grupo social que se construye como tal a partir de la experiencia que le proporcionan las prácticas culturales, las relaciones interpersonales y las formas de vida" (p. 39).

De acuerdo con Pineda (2010), "las juventudes se refieren a los diferentes grupos sociales, culturas y subculturas que conforman la experiencia juvenil, y que están caracterizadas por la diversidad de sus perspectivas, valores, estilos de vida y formas de participación social" (p. 44).
Para Kessler & Sánchez (2014) “Las juventudes son un grupo social diverso y heterogéneo, que se diferencia no solo por su edad, sino también por su género, orientación sexual, clase social, etnia, cultura, religión, entre otros aspectos" (p. 16)

Analógicamente para Bengoa (2016) “El término juventud se refiere al conjunto de peronas que se encuentran en una etapa de transición entre la infancia y la edad adulta, caracterizada por la exploración, la experimentación y la construcción de identidades" (p. 19)

Para Arnett (2000), "las juventudes son un periodo de la vida que se extiende desde los 18 hasta los 25 años, caracterizado por la exploración, la inestabilidad, la posibilidad de transformación y la construcción de identidades" (p. 467).

En resumen, el término "juventudes" ha evolucionado. En el siglo XVII, el término hacía referencia a la época dorada de la vida, mientras que en el siglo XVIII se convierte en una categoría social y cultural que diferenciaba a los jóvenes de los adultos y los ancianos. En la segunda mitad del siglo XX, el término "juventudes" surge como una forma de reconocer la diversidad de experiencias y perspectivas que existen entre los jóvenes. La juventud se puede identificar por ser un grupo heterogéneo, diverso que se podría diferenciar por diversos aspectos como: género, orientación sexual, la clase social, la etnia y la cultura. Además, las juventudes son unos actores sociales relevantes en la actualidad, capaces de generar cambios significativos en la sociedad.

Educación emocional

Es un campo de estudio y práctica educativa que se enfoca en el desarrollo de habilidades emocionales, esto implica el aprendizaje y la práctica de aspectos como la conciencia emocional, la regulación emocional, la empatía y las habilidades de relación interpersonal.

La educación emocional se refiere al proceso de aprender a reconocer, expresar y regular las emociones de manera efectiva (Brackett, Rivers, & Salovey, 2011). Esta habilidad es esencial para el bienestar emocional y la resiliencia en la vida (Goleman, 1995).

La educación emocional puede ser enseñada a través de programas específicos diseñados para mejorar las habilidades emocionales de los estudiantes (Durlak, Weissberg, Dymnicki, Taylor, & Schellinger, 2011). Estos programas pueden incluir estrategias para la regulación emocional, la epatía, la resolución de conflictos y la toma de decisiones (Elias, Zins, Weissberg, Frey, Greenberg, Haynes, & Kessler, 1997).

La educación emocional no solo tiene un impacto positivo en el bienestar emocional de los estudiantes, sino que también puede mejorar el rendimiento académico y la adaptación social (Brackett & Katulak, 2006). Además, la educación emocional puede ser especialmente útil para estudiantes que tienen dificultades emocionales o de comportamiento.

En conclusión, la educación emocional es una habilidad esencial para el bienestar emocional y la resiliencia en la vida. Los programas específicos diseñados para mejorar las habilidades emocionales de los estudiantes pueden tener un impacto positivo en el rendimiento académico y la adaptación social.

A partir de la conceptualización hecha y con con el instrumento de recolección de información denominado *relatos* se les solicitó a los ocho grupos de bachillerato, comprendidos entre los grados sexto a undécimo de la Institución Educativa, realizar una carta dirigida a un compañero o docente, en el que expresaran sus sentimientos o emociones a lo largo del trabajo con la huerta escolar.

Los nombres de los estudiantes fueron codificados para guardar la identidad de sus participantes, por ejemplo, la letra E, significa estudiante, el número, es la clasificación general de los estudiantes desde sexto a undécimo, integrando todos los grupos.

A continuación, se presentan algunas cartas, pero un aspecto que surge dentro de los relatos que expresaron los estudiantes, es el desconocimiento de la subjetividad, puesto que algunas respuestas de unos estudiantes, ante la pregunta en la recolección de experiencias, *¿usted qué piensa de la forma como se orientan las emociones de los estudiantes en la escuela?,* uno de ellos *E15* respondió: "…creo que nos están poniendo a actuar, uno muestra lo que quieren". En ese sentido, Pavéz, (2012), expresa que es necesario pasar de una postura de infante supeditada a la condición de dependencia del adulto, hacia una donde desarrollen perspectivas propias de mundo y, en consecuencia, construyan un sentido propio de la realidad, que les permita generar reflexiones y presentar propuestas desde sentires y significados propios, por medio del diálogo con otros niños o jóvenes que comparten una visión de mundo distinto a la que perciben los adultos, entre ellos los maestros.

Así mismo, las estrategias formativas, deberían incluir sentidos sobre la forma de incorporar la ruralidad, por ser el lugar no solo para vivir y estudiar sino de compartir la vida. Lo anterior, se presenta como un desafío debido a que este reconocimiento y generación de espacios de comunicación entre estudiantes, debe darse no solo dentro de la puesta en escena de las prácticas pedagógicas de los maestros, sino desde la planeación que hacen secretarías de educación, instituciones educativas y maestros sobre cómo deben darse los procesos de enseñanza y aprendizaje al interior de la escuela.

Así mismo, el siguiente estudiante E3, expresa que:

> *En el momento en el que nos dijeron que realizáramos una huerta, sentí mucha felicidad, ya que sabía que allí podría sacar miles de emociones, podría compartir mucho contigo y con mis compañeros. En el momento en el que empezamos a organizar esa huerta yo empecé a sacar mi rabia, mis emociones, cuando arrancaba la grama, y ya cuando terminamos sentí felicidad porque a los días se vieron resultados, pero nos descuidamos un poco y se nos dañaron. Ahí me di cuenta que todo el esfuerzo no sirvió de nada, todos como tú y yo nos pusimos aburridos por eso, pero lo volvimos a intentar y estamos volviendo a ver grandes frutos.*

El comentario del estudiante refleja una serie de emociones y aprendizajes importantes en el contexto de la actividad de cultivar la huerta:

Felicidad inicial y motivación: El estudiante expresa una sensación de felicidad al comenzar el proyecto de la huerta. Esta emoción positiva es esencial en el proceso de aprendizaje, ya que motiva a los estudiantes a comprometerse con la tarea.

Expresión emocional: El estudiante menciona que la huerta le permitió expresar sus emociones, especialmente la rabia. Esto es un ejemplo de cómo las actividades prácticas, como la agricultura, pueden servir como una vía para que los estudiantes canalicen y expresen sus emociones de manera constructiva.

Resultados y aprendizaje: El estudiante experimentó la satisfacción de ver resultados tangibles después de su esfuerzo inicial, lo que es un elemento importante en el proceso de aprendizaje. El hecho de que la huerta se descuidara y se dañara les brindó una lección valiosa sobre la importancia de la constancia y la responsabilidad en la jardinería.

Persistencia y resiliencia: El estudiante menciona que, a pesar de los problemas iniciales, él y sus compañeros volvieron a intentarlo y están viendo "grandes frutos". Esto refleja la capacidad de aprender de los errores, ser resiliente y persistir en la consecución de metas, lo cual es una habilidad importante en la educación y en la vida en general.

Desde una perspectiva pedagógica, esta experiencia en la huerta no solo proporciona conocimientos sobre la agricultura, sino también valiosas lecciones de desarrollo personal, trabajo en equipo, resiliencia y gestión emocional. Los educadores pueden aprovechar esta retroalimentación para fomentar un ambiente de aprendizaje que promueva el crecimiento personal y el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Así mismo, el estudiante *E23* expresa:

> *Querida amiga, te cuento que el proceso de la creación de la huerta ha sido gratificante, esto por los momentos que vivimos junto al grupo durante este tiempo. Recuerdo que el primer día en el cual íbamos a empezar a trabajar la huerta, el profesor, nos llevó la tierra, , ese momento se sintió raro ya que debíamos ensuciarnos, confiar en la personas con las que íbamos a trabajar. Ese día no teníamos materiales, por lo tanto, nos tocó desherbar la huerta con las manos, fue divertido ver cómo todos se ensuciaban las manos. Recuerdo que después de sembrar, este fue creciendo, pero se quemó porque entramos a vacaciones y no había quien cuidara de la huerta. Me sentí decepcionada por el trabajo que habíamos hecho, pero después todos sembramos de nuevo y las plantas volvieron a crecer.*

El comentario del estudiante refleja una experiencia significativa en la creación de la huerta escolar:

Valoración de la experiencia: El estudiante expresa que el proceso de creación de la huerta ha sido gratificante. Esta es una actitud positiva que demuestra el valor que ha encontrado en esta actividad.

Trabajo en equipo: la carta menciona que el estudiante vivió momentos significativos junto al grupo. La experiencia de trabajar en una huerta escolar fomenta el trabajo en equipo, la colaboración y la construcción de relaciones entre los estudiantes.

Aprendizaje práctico: La mención de desherbar la huerta con las manos y ver cómo todos se ensuciaban las manos resalta la importancia de la experiencia práctica en la educación. Los estudiantes aprenden a través de la acción y la experimentación.

Superación de obstáculos: El comentario también menciona que las plantas se quemaron durante las vacaciones y que se sintió decepcionada. Sin embargo, el grupo decidió sembrar de nuevo y las plantas volvieron a crecer. Esto muestra la importancia de la perseverancia y la capacidad para superar obstáculos, lecciones valiosas que pueden aplicarse en la vida cotidiana.

En general, esta experiencia en la creación de una huerta escolar no solo proporciona conocimiento práctico sobre la agricultura, sino también enseñanzas importantes sobre trabajo en equipo, confianza, empatía y la importancia de la perseverancia ante los desafíos. Puede ser una forma efectiva de enriquecer la educación de los estudiantes a través de la práctica y la experiencia.

De igual manera, E87:

> *Quería decirte y contarte que el proceso de la huerta para mí ha sido algo tranquilo y al igual algo desesperante e impaciente, ya que se demoraba mucho en crecer y dar producción, al igual era algo molesto porque el cultivo se estaba dañando ya que se las estaban comiendo los bichos y era algo que uno no podía detener totalmente. Igualmente era chévere compartir ese espacio tan tranquilo contigo y salir a tomar aire era lo mejor; al final, se guardan lindos momentos bajo tu compañía y era chévere ir a ver cómo es que estaban y como seguían. Después de todo, fue súper chévere.*

El estudiante presenta una experiencia personal con el proceso de la huerta y comparte sus sentimientos y percepciones:

Expresión de emociones y percepciones: El estudiante comunica sus emociones y percepciones en relación con el proceso de la huerta. Esto es importante en el ámbito educativo, ya que permite que el estudiante se conecte emocionalmente con la experiencia, lo que puede aumentar su motivación y compromiso con el aprendizaje.

Impaciencia y frustración: El estudiante menciona que se sintió impaciente y frustrado debido a la demora en el crecimiento de las plantas y la presencia de insectos que dañaban los cultivos. Esta es una oportunidad para discutir la importancia de la paciencia en la agricultura y cómo los desafíos pueden ser parte del proceso de aprendizaje.

Apreciación de la naturaleza: El estudiante destaca que salir a tomar aire y compartir el espacio de la huerta fue algo positivo. Esto muestra una apreciación por la naturaleza y sugiere que la experiencia de la huerta tuvo un impacto positivo en su bienestar.

Compañía y relación interpersonal: El estudiante valora la compañía del instructor y cómo compartir la experiencia con alguien más fue agradable. Esto resalta la importancia de las relaciones en el proceso de aprendizaje y cómo un ambiente de apoyo puede hacer que las actividades sean más significativas.

Cierre positivo: A pesar de los desafíos, el estudiante concluye de manera positiva, describiendo la experiencia como "chévere" (agradable). Esto indica una actitud resiliente y la capacidad de aprender de los desafíos.

En términos generales, estos resultados podrían ser una base para discutir temas relacionados con la educación emocional de estudiantes, puesto que integran aspectos como la paciencia, la resiliencia, la importancia de aprender a lidiar con obstáculos y la apreciación de la naturaleza. También pueden ser un punto de partida para explorar temas de sostenibilidad y agricultura en el contexto rural, así como para fomentar el trabajo en equipo y la colaboración en el aula.

Discusión de resultados

Los resultados de los relatos escritos elaborados por los jóvenes, muestran como reto la resignificación de la educación emocional en el contexto rural. Así mismo, problematiza las practicas pedagógicas en el espacio físico de lo rural, porque la vida de la vereda no es vista solo como el lugar en que se habita o se está, sino que también se convierte en un espacio existencial, (Wetzel, 2020). Para ellos, el contexto no son solo las montañas que están alrededor, también es la casa, la escuela o las relaciones que mantienen las familias, los vecinos y los comportamientos que generan los estudiantes respecto al espacio natural.

Ruralidad

Para los jóvenes participantes de la investigación, el contexto de la vereda, es más que un espacio que habitan, es un lugar de significado en el cual construyen sentidos, relaciones y que piden, sea integrado a las prácticas que desarrolla los maestros en la escuela, así como lo respalda Barragán (2016):

> La ruralidad, siempre está cargada de intencionalidades políticas en la elaboración y delimitación de los horizontes ideológicos. No se circunscribe al mapa que representa exclusivamente lo geográfico, sino que designa las formas de representarse aquellos espacios no visibles que se escapan a las representaciones gráficas y que permanecen en la cultura mediante la delimitación del territorio. (p. 250)

Los jóvenes, definen lo rural como espacio de configuración de relaciones entre las personas, porque están presentes dinámicas familiares y vecinales centradas alrededor de la solidaridad y cuidado de lo propio, promoviendo el cultivo de valores y la conformación de comunidad. Este aspecto debe integrarse a propuestas educativas, puesto que, los estudiantes no conciben una vida escolar desvinculada de sus experiencias de contexto. Aunado a lo anterior, se presenta una inclinación por el cuidado de los animales, puesto que esto da armonía al entorno veredal, pues como dice E3*: "lo más bonito es el canto de los pájaros acá y tenemos que cuidar las bestias para que esto esté bonito por aquí";* Así mismo, al aprovechamiento y el cuidado de los recursos naturales como deja ver E7: "*no hay que descuidar lo sembrado porque después toca volver a empezar".*

Las prácticas pedagógicas, desde la voz de los jóvenes, debe integrar y reconocer los valores comunitarios que se dan en el campo como espacio de construcción de sentires, porque los estudiantes perciben estos lugares como enriquecedores, esto a partir de la pregunta que se hace de manera espontánea en el desarrollo de la huerta: ¿Qué es lo mejor de la huerta? A lo que algunos jóvenes responden: La naturaleza, E33 respondió: el aire fresco. Además, se resalta la tranquilidad que el ambiente rural trae a quienes lo habitan. Para Zambrano, (2018) las prácticas pedagógicas

pensadas desde contextos, permiten fortalecer el cuidado de si, del Otro y de lo Otro como fundamento de participación.

Educación emocional

Desde la voz de los jóvenes, los campesinos comparten formas de convivir de acuerdo a las relaciones con la tierra y entre sí mismos desde las particularidades que lo rural les ofrece. Así mismo, destacan para procesos de formación en relación con la educación emocional, el desarrollo de relaciones interpersonales, el diálogo y la construcción de tejido comunitario, como lo evidencia E7: "*lo más bueno de la huerta en el colegio, es la amistad, porque por nosotros nos ayudamos mucho*", situación que les ayuda a reconocer las necesidades que tienen, sus emociones y el cómo las expresan. Así mismo ayuda a visibilizar aquello que los maestros de las escuelas rurales deberían tener en cuenta para la dinamización de la relación escuela-comunidad, porque generalmente se evidencia que, en estas escuelas, los maestros se desplazan desde otros municipios o ciudades aledañas, indicando carencia de "arraigo y sentido de pertenencia al territorio, aspecto necesario para implementar propuestas educativas acordes con las necesidades del entorno" (Boix y Buscá, 2006, p.116).

La participación activa de los estudiantes en el cultivo y cuidado de la huerta escolar estableció, como expresan Selhub & Logan, (2012), una conexión directa con la naturaleza. Esta interacción proporciona un entorno propicio para que los jóvenes exploren sus emociones, ya que el contacto con la tierra, las plantas y los elementos naturales puede generar sensaciones de calma, bienestar y conexión con el entorno. Esta experiencia sensorial les permitió desarrollar una mayor conciencia de sí mismos y de sus emociones, promoviendo un mejor equilibrio emocional.

Igualmente, permitió como indica Toro et al., (2016) la autoorganización:

> Como proceso continuum de creación de condiciones para la autoorganización de experiencias de aprendizaje, que en la autonomía del sujeto y en su interrelación con el entorno fomenten el sistema cognitivo y perceptivo para estar en actitud de aprendencia e impulso de la imaginación creativa de hacer para ser a lo largo de la vida. (p.73)

Así mismo, Assmann, (2002, citado en Toro et al., 2016) establece que:

> Para lograr aprender en el aprender, la educación debe promover la autoorganización de la persona, constitutivo del aprender y comprender, incentivar la curiosidad e imaginación relacional, propiciar el desarrollo del lenguaje y del diálogo, incluir la formación en el trabajo colaborativo en contexto de organizaciones aprendientes, capacitar para el trabajo disciplinar transversal, dar contenido ético a todo aprendizaje y desarrollar la percepción estética y creativa. (p.74)

Es por lo anterior que se debe promover la capacidad autoorganizativa de los estudiantes, para que desde sus intereses se establezcan relaciones alrededor del saber, se asuman responsabilidades y posteriormente se compartan conocimientos a partir de las conversaciones espontáneas de los estudiantes.

En la institución Educativa, las conversaciones entre los estudiantes permitieron evidenciar que promover el diálogo y la colaboración de manera autónoma, puede construir colectividad y empatía, legitimando las voces de los jóvenes como primer elemento de reconocimiento de sí.

La narración cómo posibilidad de ser reconocido por los demás desde sus actos y manejo de conocimiento, reconoce el mutuo fuerza como estima social. Así, por ejemplo, aunque al momento de sembrar la huerta escolar, y de establecer una conversación entre estudiantes, se encontraron diferencias de pensamiento u opinión respecto a un tema determinado, éstos promovieron el comprender al otro o la oportunidad de establecer, así no se estuviera de acuerdo con lo que el compañero decía o planteaba, como nuevas formas de manifestar ideas y lograr consensos. (Gallardo, 2018) La gestión de la huerta escolar involucró actividades que requerían colaboración y comunicación entre los estudiantes. A medida que trabajaban juntos para sembrar, cuidar y cosechar, los jóvenes aprendían a establecer relaciones interpersonales, resolver conflictos y tomar decisiones en grupo. Estas interacciones fortalecen sus habilidades sociales y emocionales, como la empatía, la paciencia y la asertividad, que son esenciales en la vida cotidiana y en el futuro desarrollo personal y profesional.

En suma, se evidencia la necesidad de que los procesos de educación emocional pongan su punto de partida en las oportunidades que el espacio geográfico y existencial ofrece, desde la perspectiva de quienes están inmersos en el aula, puesto que posibilita que los jóvenes que se dan encuentro en el aula, indaguen por esta realidad que, en este caso, permitió a los niños aprovechar lo rural como un elemento fundamental para situarse en su realidad y responder a los retos que esta les plantea.

Conclusiones

Los estudiantes de los grados sexto a undécimo, conciben que la participación se configura en la medida que pueden hacer uso de la palabra y trabajar de manera conjunta, tanto en el salón de clases como en otros escenarios escolares, y no solo desde la posibilidad que otorgan maestros de hacer uso de lugares o tiempos, sino también, cuando ellos utilizan sus descansos para contribuir con el trabajo colectivo. Lo anterior solo es posible en la medida en que la escuela propicie una vinculación entre la realidad social que circunda a los estudiantes con las situaciones problematizadoras que los maestros les presentan y, de esta forma, se configuren apuestas investigativas que propendan por el desarrollo de los integrantes de la comunidad

Desde las edades de los jóvenes y de sus capacidades se puede trabajar de manera conjunta en decisiones compartidas, iniciando proyectos, dirigiéndolos y gestionándolos Los proyectos de huertas escolares promueven el trabajo en equipo, la colaboración y la responsabilidad, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar una mayor conciencia sobre si mismos, sobre el contexto campesino y una mejor comprensión de la importancia de la solidaridad.

La implementación de huertas escolares en contextos rurales ofrece una valiosa estrategia para la educación emocional de los jóvenes de bachillerato. La conexión con la naturaleza, el fomento de habilidades sociales y el aprendizaje de la resiliencia a través del trabajo en la huerta contribuyen significativamente al desarrollo emocional de los estudiantes. Esta investigación puede proporcionar evidencia de los beneficios de las huertas escolares en la educación emocional, lo que podría impulsar su adopción en un mayor número de escuelas rurales.

Referencias

Arnett, J. J. (2000). Emerging adulthood: A theory of development from the late teens through the twenties. American Psychologist, 55(5), 469-480. doi: 10.1037/0003-066X.55.5.469

Assmann, H. (2002). *Placer y ternura en la educación: hacia una sociedad aprendiente* (Vol. 90). Narcea Ediciones.

Barragán, D. (2016). Cartografía social pedagógica: entre teoría y metodología. *Revista Colombiana de Educación*, *70*, 247–285. https://doi.org/10.17227/01203916.70rce247.285

Barbero, J. M. (2002). Jóvenes: comunicación e identidad. *Pensar Iberoamérica*, *6*.

Brackett, M. A., Rivers, S. E., & Salovey, P. (2011). Emotional intelligence: Implications for personal, social, academic, and workplace success. Social and Personality Psychology Compass, 5(1), 88-103.

Brackett, M. A., & Katulak, N. A. (2006). Emotional intelligence in the classroom: Skill-based training for teachers and students. In J. Ciarrochi, J. P. Forgas, & J. D. Mayer (Eds.), Emotional intelligence in everyday life (pp. 255-271). Psychology Press.

Bengoa, R. (2016). Juventud y transformación social. En R. Bengoa (Ed.), Juventud: Una visión desde la realidad social (pp. 17-30). Fundación Paz Ciudadana

Boix, R y Buscà, F. (2020). Competencias del Profesorado de la Escuela Rural Catalana para Abordar la Dimensión Territorial en el Aula Multigrado. Revista Iberoamericana sobre Calidad*, Eficacia y Cambio en Educación*. 18(2), 115-133. https://doi.org/10.15366/reice2020.18.2.006

Bustamante, C. (2020). Huertas Escolares como Estrategia de Educación Emocional. Recuperado de https://www.educacionemocional.org/huerta-escolar/

Cáceres, Pablo. (2008). Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, *2*(1), 53–82. https://doi.org/10.5027/PSICOPERSPECTIVAS-VOL2-ISSUE1-FULLTEXT-3

Carazo, P. C. M. (2006). El método de estudio de caso. *Pensamiento y gestión*, 165-193.

Castro-Gómez, P. (2019). *Proyecto de huerto escolar para alumnos de P5 de infantil* (Bachelor's thesis).

Connelly, F. M., & Clandinin, D. J. (2006). Narrative inquiry. In J. Green, G. Camilli, & P. B. Elmore (Eds.), Handbook of complementary methods in education research (pp. 477-487). American Educational Research Association.

Cornell, D. (2016). *The philosophy of the limit*. Routledge Selhub, E. M., & Logan, A. C. (2012). Your brain on nature: The science of nature's influence on your health, happiness and vitality. John Wiley & Sons.

Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. Child Development, 82(1), 405-432.

Elias, M. J., Zins, J. E., Weissberg, R. P., Frey, K. S., Greenberg, M. T., Haynes, N. M., & Kessler, R. (1997). Promoting social and emotional learning: Guidelines for educators. ASCD.

Goleman, D. (1995). Emotional intelligence. Bantam.

Gallardo-Cerón, B. N. (2018). Ser semillerista en red: rutas histórico-administrativas de la Fundación Redcolsi.

Guzmán B, González M y Guzmán P. Evaluación de la implementación de la estrategia escuela saludable en zona rural de Ibagué: estudio de casos. *Hacia. Promoc. Salud*. 2020; 25 (1): 76-89 DOI: 10.17151/hpsal.2020.25.1.6

Horsburgh, M., & Sotomayor, O. (2019). Exploring the potential of school gardens for education: A regional pilot study in Oceania. Environmental Education Research, 25(8), 1144-1160.

Kessler, G., & Sánchez, E. (2014). Juventudes y política en América Latina: Una revisión bibliográfica. Política y Gobierno, 21(1), 7-44

Mejía, - Jiménez, M. R. (2020). Paradojas de las educaciones populares y sus actores en tiempos de gobiernos progresistas y coronavirus. *Cuadernos CIMEAC*, *10*(3), 62-93.

Martínez, F., & Aguilar, M. J. (2018). Beneficios de la huerta escolar en el desarrollo emocional de los adolescentes. Revista Iberoamericana de Educación, 76(2), 59-74.

Pávez, I. (2012). Sociología de la Infancia: las niñas y los niños como actores sociales. *Revista de sociología*(27), 81 - 102.

Pérez-González, J. C., Yáñez, S., Ortega-Navas, M., & Piqueras, J. A. (2020). Educación emocional en la educación para la salud: cuestión de salud pública. *Clínica y salud*, *31*(3), 127-136.

Pineda, S. (2010). Participación juvenil en América Latina: enfoques y perspectivas. CEPAL.

Rachmaninoff, D. (2018). Desamurallar la escuela. Trillas.

Selhub, E. M., & Logan, A. C. (2012). Your brain on nature: The science of nature's influence on your health, happiness and vitality. John Wiley & Sons.

Smith, S. L. (2016). Narrative Inquiry in the Work of Teaching and Teacher Education: An Introduction to the Yearbook. In K. B. deMarrais & S. D. Lapan (Eds.), Methodological Choice and Design (Vol. 115, pp. 1-17). Routledge.

Soto, D. (2012). La ruralidad en la cotidianidad escolar colombiana: Historia de vida de la maestra rural boyacense. 1948-1974. *Revista historia de educación latinoamericana*. 14(18). 211-243. https://doi.org/10.19053/01227238.1621

Toro, José y Carmona, Piedad y Cajica, María y Callejas, Marisabel y Navarro, Fabio. (2016). Horizonte Educativo. Hacia una pedagogía de la autoorganización

Wetzel, M. (2020). Sentidos del vínculo pedagógico en la escuela rural de entre ríos. Revista de la escuela de ciencias de la educación. 15(1). 63 - 72. https://doi.org/10.35305/rece.v1i15.480

Zambrano, E. L. (2018). Prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista electrónica de investigación educativa*, *20*(1), 69-82.

Capítulo 14: Moulage como Estrategia Educativa Estandarizada para Fortalecimiento de Competencias Profesionales en Estudiantes de Enfermería de Pregrado

Esmeralda Fuentes-Fernández, Reina Rosaura Canul Chi, Raúl Humberto Enríquez Jiménez.
División de Ciencias de la Salud de la universidad de Quintana Roo
México.

Sobre los autores



Esmeralda Fuentes Fernández: Doctora en Ciencias de la Educación, Maestra en Ciencias de la Enfermería y Profesor Investigador de la Licenciatura en Enfermería de la División de Ciencias de la Salud, Instructor en Simulación Clínica, Enfermera Tanatóloga y Enfermera Paliativista. Líneas de Investigación Individual: Simulación Clínica en Enfermería, Medicina Tradicional e Interculturalidad, Innovación Tecnológica en Enfermería, Calidad y Seguridad del Paciente y Líneas de Investigación por Cuerpo Académico: Enfermería y Educación, Cuidado y Salud.
Correspondencia: esmefuentes@uqroo.edu.mx



Reina Rosaura Canul Chi: Enfermera Especialista Quirúrgica. Profesor Investigador de la Licenciatura en Enfermería de la División de Ciencias de la salud. Línea de investigación individual: Simulación clínica en Enfermería, Medicina Tradicional, Innovación Tecnológica en Enfermería, Calidad y Seguridad del Paciente y Líneas de Investigación por Cuerpo Académico: Enfermería y Educación, Cuidado y Salud.
Correspondencia: reicanul@uqroo.edu.mx



Raúl Humberto Enríquez Jiménez: Maestro en Ciencias de la Enfermería, Enfermero Especialista en Administración. Profesor Investigador de la Licenciatura en Enfermería de la División de Ciencias de la salud. Líneas de investigación individual: Simulación clínica en Enfermería, Medicina Tradicional Innovación Tecnológica en Enfermería, Calidad y Seguridad del Paciente y Líneas de Investigación por Cuerpo Académico: Enfermería y Educación, Cuidado y Salud.
Correspondencia: raulenriquez@uqroo.edu.mx

Resumen.

La educación basada en simulación ha permitido a profesionales de la salud y a enfermería, identificar situaciones de aprendizaje que pueden solucionarse mediante simulaciones clínicas efectivas, lo cual depende del entorno generado y su relación con estrategias educativas, para generar nuevos conocimientos, como el Moulage, por lo anterior, se propone un proyecto de innovación tecnológica, orientada al enfoque cualitativo de alcance explicativo, de diseño no experimental y de corte transversal, desarrollado en 2 fases, la primera con el diseño y creación de un paciente estandarizado con técnica de Moulage y la segunda, implementando un escenario clínico para valorar el nivel de competencias en estudiantes de enfermería de pregrado, obteniendo inicialmente un modelo de utilidad con técnica de Moulage, y posteriormente la valoración de competencias en estudiantes de enfermería implementando un escenario clínico de paciente gran quemado bajo la metodología del proceso enfermero y los niveles taxonómicos de la teoría de patricia Benner de Novato a Experto, concluyendo que el desarrollo de competencias clínicas con simulación pueden ser consolidadas con métodos inherentes como el Moulage, técnica que proporciona una realidad aumentada a la simulación, y que puede ser alternada con otros métodos didácticos para la formación de recursos humanos en salud.

Palabras Claves: Simulación Clínica, Educación Basada en Competencias, Educación en Enfermería, Moulage, Teoría de Enfermería.

Abstrac.

Simulation-based education has allowed health and nursing professionals to identify learning situations that can be solved through effective clinical simulations, which depends on the environment generated and its relationship with educational strategies, to generate new knowledge, such as Moulage, for example. The above, a technological innovation project is proposed, oriented to the qualitative approach of explanatory scope, non-experimental and cross-sectional design, developed in 2 phases, the first with the design and creation of a standardized patient with Moulage technique and the second, implementing a clinical scenario to assess the level of competencies in undergraduate nursing students, initially obtaining a utility model with Moulage technique, and subsequently the assessment of competencies in nursing students implementing a clinical scenario of a severely burned patient under the methodology of the nursing process and the taxonomic levels of Patricia Benner's theory from Novice to Expert, concluding that the development of clinical skills with simulation can be consolidated with inherent methods such as Moulage, a technique that provides augmented reality to the simulation, and that It can be alternated with other didactic methods for the training of human resources in health.

Keywords: *Clinical Simulation, Competency-Based Education, Nursing Education, Moulage, Nursing Theory.*

Introducción.

En los tiempos actuales la Simulación Clínica como estrategia educativa innovadora desarrollada en diferentes contextos incluyendo las encargadas de la formación en salud, ha permitido a enfermería y a otros profesionales de áreas afines, identificar situaciones de aprendizaje que pueden solucionarse mediante simulaciones efectivas, lo cual depende del entorno generado dentro de los centros de simulación y su relación con las estrategias alternas de enseñanza y aprendizaje utilizadas para generar nuevos conocimientos, como es el caso del Moulage y otros. (Altamirano, 2019). De tal forma que, desde la visión de la educación médica, las estrategias utilizadas en el proceso de formación desde la teoría y la practica con enfoque por competencias para la seguridad y la calidad de la atención, pueden verse consolidados de modo seguro para la prevención de eventos adversos en los ámbitos hospitalarios a partir de la implementación de escenarios educativos innovadores fortalecidos desde la práctica docente. (Arce et al., 2021). Por tanto, desde las particularidades de la simulación, puede realizarse representaciones e imitaciones que favorezcan la caracterización de situaciones derivadas de la realidad clínica, esta practicas basadas en simulación estimulan y favorecen los aprendizajes representados indistintamente de su grado de complejidad. Por lo anterior la construcción de escenarios clínicos simulados y el diseño y creación de simuladores estructurados y validados propician acercamientos a los ambientes de realidad, posibilitando un eje continuado entre competencia, calidad y seguridad, ya que al ser los simuladores herramientas de innovación se establece como un ente para el aprendizaje significativo. (Castro, Bedoya & Pino, 2020).

Con la aparición de la educación basada en competencias, como respuesta a las necesidades sociales y a las exigencias globales de la humanidad, lo esperado dentro de la practica educativa fue la aparición de nuevas formas de generar nuevos aprendizajes, de lo cual no quedo exento el ambiente del entorno médico, de tal manera que a partir de esas premisas la educación medica a partir de ese momento a procurado preparar no solo a los profesionales médicos, sino a todos los profesionales de las áreas afines, como enfermería y otros, lo que conllevo a la transformación de los programas educativos en las áreas de la salud y cuya finalidad primordial y la encomienda principal se orientó al desarrollo del conocimiento y habilidades para hacer frente a los retos que derivados de la practica se han venido presentando. (Mantilla, Ariza, Santamaría & Moreno, 2021). Actualmente, la educación en salud se transforma en un ente complejo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, que forman el reto del rol profesional de hoy, los cuales deberán alinearse además al contexto sociocultural de los procesos de salud y a las situaciones epidemiológicas actuales, a decir de algunos autores el aprendizaje deberá llevar un enfoque experiencial para su transformación, de tal manera que a partir de la formación educativa y desde la visión social de la simulación, esta se consolida como una estrategia de innovación cuyo propósito es la mejora de la falla y el error en el fortalecimiento de las competencias clínicas, favoreciendo con ello mejorar la calidad de la atención y la calidad de atención de los pacientes. (Cabrera & Kempfer., 2020).

Es preponderante señalar que dentro del medio educativo continua la permanencia de un gran aporte teórico desde la visión tradicional, en consecuencia esto conlleva a una educación pasiva, limitando con ello en gran medida la dinámica de la práctica para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes a decir de algunos expertos, por lo que esta manera de enseñar y aprender coloca barreras entre el pensamiento crítico y la toma de decisiones, sin embargo con la aparición de la simulación clínica se ha podido validar que el uso de esta estrategia, es efectiva para los aprendizajes significativos de los educandos, proporcionándoles bases fundamentales de desempeño, favoreciendo no solo la comprensión, sino además toma de decisiones asertivas derivadas de un proceso repetitivo y con características de la realidad en las que se ha de desempeñar el profesional como es el caso de enfermería y los profesionales del área de la salud. (Cortés, Villarreal & Hernández, 2024). Es por ello, que la educación de hoy, en cuanto a la formación de los recursos humanos en salud incluyendo a enfermería, requiere de un trabajo constante para su transformación, este trabajo le deberá permitir la adquisición de competencias relacionadas a los saberes que deberá estar adquiriendo durante toda su formación profesional que favorezcan la obtención integral de todo el conocimiento, habilidades y destrezas y no menos importante actitudes positivas para su desempeño en la práctica profesional, esta adquisición de capacidades fortalecidas con simulación deberá redundar en una atención segura y humanizada y para ello deberá transitar por una dinámica de entrenamiento sistemático y metodológico que hoy la simulación clínica otorga y en donde la mayor relevancia que esto implica es que el estudiante se vuelve el propio gestor de su aprendizaje, quien al reconocerse como el eje central de su educación transforma de la misma manera su práctica profesional. (San Martín León & Herrera, 2023). La distinción del uso de la simulación clínica entonces, con todo el bagaje de herramientas que por sí misma conlleva, hace que el autoaprendizaje y el aprendizaje guiado en escenarios simulados requieran de una estructura sólida para su implementación, es imperante señalar que dentro del ambiente de la educación basada en simulación este componente educativo puede incorporar en su dinámica de ejecución diferentes métodos para potencializar la manera en cómo y de qué manera se pretende lograr el desempeño deseado con los estudiantes de tal manera que aunado las etapas de cada fase de simulación la inclusión de estos métodos facilita el aprendizaje en una atmosfera de seguridad y colaboración para el estudiante. (Rodríguez, García, Díaz & Leal, 2023). En este sentido, la educación basada en simulación puede vislumbrarse desde la visión de un componente avanzado de la practica educativa, ya que, a través de una formación consolidada puede garantizarse el desarrollo de profesionales con la encomienda de mejorar la práctica profesional y garantizar la seguridad y la calidad de la atención y en enfermería además el elemento fundamental del cuidado, existe evidencia del estudio de la formación de recursos humanos en el área de la salud, en donde se señala que la calidad del proceso educativo converge no solo del proceso formativo sino también en la manera en que este proceso se desarrolla y evalúa, ya que la intención es interactuar la teoría y la práctica con los resultados esperados como lo propone la simulación. (Cuenca et al., 2022).

Por lo que, a raíz del surgimiento de la educación por competencias, los programas curriculares del área de enfermería y carreras afines, han elegido a la simulación clínica como eje transformador en la educación de sus estudiantes a nivel de pregrado y posgrado, para ello se han establecido diferentes estándares de desempeño incrustados en los planes de estudios y unidades didácticas de las carreras de enfermería como una manera de garantizar el logro de indicadores concluyentes de aprendizaje significativo y en consecuencia un desempeño de alta calidad profesional, para ello, como estrategias fundamentales se encuentran las modificaciones de los medios educativos y las adecuaciones de los laboratorios de prácticas hacia una transformación a salas de simulación que

mejoren el desenvolvimiento de las capacidades técnicas y no técnicas del estudiante, así como la inversión de tiempo para la enseñanza y el aprendizaje en ambientes seguros y positivos. (Muñoz et al., 2023). En un sentido de abordaje de la complejidad en la educación en enfermería, los procesos educativos además deberán estar apegados a la transformación desde el punto de vista curricular para proponer a través de la educación basada en simulación escenarios alternos que favorezcan el desarrollo de competencias disciplinares de manera articulada e invirtiendo la educación tradicional en enfermería con metodologías más dinámicas que favorezcan los aprendizajes significativos en el contexto del cuidado, de tal manera que la simulación clínica se convierte en una oportunidad pedagógica para llevar a cabo la formación de los profesionales de enfermería en entornos simulados con la posibilidad de aprender a partir del error y libre de riesgo para el estudiante y paciente.(Fonseca et al ., 2020).

La inclusión teórica, técnica y procedimental de la educación basada en simulación en las ciencias de la enfermería y de la salud ha procurado un desarrollo de competitividad entre los profesionales de la disciplina en la actualidad, en donde la mejora educativa continua en los ambientes de enseñanza y aprendizaje, no solo aprovecha los recursos propios de la simulación, como es el caso de los simuladores y su utilización en los escenarios implementados, sino que también al ser considerada la simulación desde la perspectiva tecnológica en algunos casos , ofrece otros medios de apoyo para ser desarrollada, en este sentido una variabilidad de la simulación se ve fortalecida en el contexto de la simulación virtual como una herramienta eficiente frente a las limitantes de la presencialidad que en tiempos de pandemia potencializo y dio garantía a continuar el proceso educativo de los educandos desde su hogar, sin embargo es imperante reconocer que si bien es reconocida como una alternativa muy eficiente para el proceso cognitivo teórico, su limitación se basa en las limitantes prácticas, por lo que la simulación presencial sigue siendo un ente de mayor potencial de formación, la mayor preponderancia a esta situación es que existen alternativas de operación dentro de la misma simulación . (Lozano, Rivera, Cando & Oviedo, 2023).

Por ende, la articulación universal de la simulación para el logro de resultados y aprendizajes significativos que se validan con las competencias de los estudiantes, si bien se recuperan con la estructura básica de la misma, resulta decisiva la capacidad que tiene la simulación de proyectar una realidad factible entre el grado de la aplicabilidad educativa con la caracterización de la realidad a desarrollar y los medios con los que se basa su perfeccionamiento, tal es el caso de los simuladores, sin embargo a decir de la fidelidad esta no es reconocible en toda su potencialidad en referentes de algunos autores, ya que si bien la fidelidad puede establecerse aun en el propio escenario, esta conceptualización se vuelve confusa cuando se hace referencia a los simuladores, por lo que al ser un término multidimensional se puede generar errores de operación, es por ello que durante el proceso de preparación para la simulación, la confianza de la realidad en una práctica simulada se acobija en un contrato de ficción. (Coro et al., 2020).

Desde otra perspectiva de la educación basada en simulación para el área de enfermería, las bases teóricas de la metodología científica disciplinar como el Proceso de Atención de Enfermería, que acompaña a todos los procesos educativos enfermeros puede alinearse a la simulación, ya que las tendencias actuales en la educación de enfermería, favorecen la utilización de otras estrategias y herramientas no disciplinares con la finalidad de mejorar los procesos del cuidado, ya que al igual que en otras profesiones, la simulación permite la adquisición de nuevos conocimientos y desempeños del rol enfermero fortalecidos a través de un ambiente controlado y seguro, por tanto, esto permite contar con un medio de identificación de ampliación de competencias, abrigada no

solo con la propia estructura de la simulación sino además, acobijada por la evidencia científica, las bases teorías y filosóficas de la profesión y las tendencias actuales disciplinares, que además favorecen la sustentación de las funciones disciplinares sustantivas de los profesionales de enfermería como son no solo el área asistencial, sino además el área de investigación, de docencia y la administración. (Assis et al., 2021). Aunado a ello es imperativo reconocer que la profesión de enfermería no queda inerte a la preparación con la simulación clínica y mucho menos de limitar la incursión de su metodología enfermera ya que, al igual que otras profesiones la educación en el área disciplinar requiere sustentar su práctica no solo con bases teóricas y filosóficas de la profesión, sino su contexto debe versar en la utilización de nuevas formas innovadoras para el cuidado como son el uso de taxonomías enfermeras, la práctica basada en evidencia y la simulación clínica, que incluya los ejes fundamentales del cuidado de enfermería como son el individuo, la familia y la comunidad. (Burgos, 2020). En el tenor de las bases filosóficas de la profesión existen diferentes teorías de enfermería que pueden ser integradas en los procesos tanto de formación como de evaluación de las competencias de enfermería, estas teorías y modelos de enfermería no se oponen al trabajo con la simulación clínica, sino por el contrario, las teorías y modelos de enfermería se crearon desde el inicio de la enfermería moderna, vinculando la abstracción con la realidad y la concreción del cuidado en los diferentes contextos del individuo, la familia y la comunidad, por lo que la simulación enfermería favorece la inclusión de un cuidado diferenciado y fortalecido. (Olivares, Catalini, Torres, Delgado & Lenis., 2021).

Dentro de los retos actuales de enfermería, el logro de la calidad y la excelencia en la atención y el cuidado es su máximo reto, por lo que tanto docentes y estudiantes en el contexto disciplinar deberán considerar transitar por cambios transformacionales en pro de garantizar cambios en la salud de las personas desde la formación y la asistencia, tomando en consideración que si bien hay nuevas estrategias innovadoras como es la simulación clínica, no debe pasar por alto su alineación en el acobijo del proceso de atención de enfermería, ya que a decir de este se continúan integrando estándares de integralidad, totalidad y seguridad del cuidado desde diferentes vertientes, desde diferentes momentos y diferentes escenarios. (Miranda, Rodríguez & Cajachagua, 2019). Por ello, la enfermería como ciencia, requiere resaltar y potencializar sus bases conceptuales mediante las teorías de enfermería, ya que al ser su razón de ser el cuidado humano, requiere no solo habilidades, destrezas y conocimientos técnicos, por el contrario su propiedad enfermera le señala otras competencias que tienden a relacionarse con mayor énfasis en los aspectos de comunicación, liderazgo, gestión y otras que forman parte de su ser profesional, derivado de ello una demanda permanente es incrementar de manera continua su acervo cognitivo y practico hacia el logro de fortalecer su práctica independiente y de colaboración, por lo que la educación basada en simulación, le permite a los recursos humanos de enfermería en formación no solo contar con herramientas técnicas para la práctica asistencial sino además propiciar un cambio de pensamiento paradigmático a través del progreso de habilidades no técnicas e incluso de tipo gerencial para el ejercicio diario de su profesión. (Hoyos & Miranda, 2022). Complementando, se puede enfatizar otros cambios innovadores que ha tenido la formación de enfermería, durante las cuales dichos cambios han ido a la par con el progreso científico, desde la primera teórica de enfermería con el nacimiento de la enfermería moderna, dejando atrás la experiencia practica adquirida de manera exclusiva dentro de los hospitales, acompañados de clases magistrales donde la única participación principal del estudiante era aprender y replicar lo aprendido, sin embargo la visión actual se a transformado de tal forma que el aprendizaje se ha volcado sobre quien aprende por tanto el aprendizaje centrado en el alumno ha dado paso también a utilizar otras estrategias como es el

aprendizaje basado en problemas y la propia simulación clínica, como respuesta a una demanda social hacia la transformación educativa. (Narváez & Moreno, 2024).

El desempeño y competencia del profesional enfermero deriva de la manera en que realiza su cometido profesional, de tal forma que en relación a la manera en que puede sustentar el desempeño correspondiente, el apego a las bases filosofías derivadas de la diversidad de las teorías y modelos de enfermería para la formación y evaluación de las competencias disciplinares se pueden integrar a la simulación clínica, como es el caso de la Teoría de Patricia Benner, cuya filosofía procura a través de su implementación generar cambios de conductas y habilidades para el éxito bajo un estándar de desempeño competitivo a través de diferentes etapas por los que ha de cursar el éxito del trabajo profesional dentro del ambiente educativo o profesional, dicha teoría transita por las etapas de principiante a experto con las características correspondientes a partir de tener un conocimiento y una habilidad limitada hasta una en la que no requiere la guía de un facilitador. (Hernández et al., 2020). A partir de la Teoría de Benner, el desempeño profesional de enfermería implica el medio para establecer y converger habilidades y competencias que den garantía de sustentar su ejercicio clínico, bajo la fundamentación de sus acciones con el conocimiento científico, lo que en consecuencia a decir de Benner se desarrolla el perfeccionamiento de habilidades y destrezas para la resolución de situaciones de atención y cuidado y de interacción con el paciente, hecho que a través de la simulación estos puede ser subsanados a través del desarrollo de escenarios de simulación clínica. (Ordóñez, Cambizaca, López & Elizalde., 2022). Aunado a esto, los modelos educativos actuales para la formación de enfermería continúan promoviendo la necesidad de una formación disciplinar con apego a nuevas estratégicas capaces de ser monitorizadas y evaluadas con enfoques propios de la profesión, para dar impacto a los indicadores que hoy marcan una garantía de calidad y seguridad en la atención de enfermería a través de un mejor análisis y comprensión de los procesos de salud y enfermedad para proporcionar abordajes más a la medida de las situaciones que ha de resolver enfermería con sus conocimientos y sus habilidades y destrezas y aun mas con actitudes propias de un ente profesional en toda la extensión de la palabra que le permita generar una mayor interrelación enfermera-paciente y desarrollar competencias de mayor calidad para el cuidado, transitando por experiencias que inician en un nivel de principiante hasta alcanzar un nivel experto que es lo esperado desde la perspectiva de Benner. (Rojas, Guerrero, Arancibia & Barraza, 2021).
Actualmente, la iniciativa de la educación basada en simulación desde la orientación de fidelidad pone a estimación, no solo los entornos y simuladores utilizados para esa encomienda, sino además las experiencias del entrenamiento de los participantes simulados, en el entendido de que una propuesta destacable para la recuperación de las experiencias simuladas parten de la premisa de la interacción del estudiante con el paciente, llámese este simulador de baja, mediana o alta fidelidad o paciente estandarizado, este último como una estrategia en simulación que favorece la interacción más efectiva entre el paciente y el estudiante dentro del escenario implementado, por otra parte, la simulación basada en equipos como le denominan algunos expertos, por el contrario considera los instrumentos y modelos de alta fidelidad como aquellos que propician un aprendizaje más dinámico al converger una forma diferente para la adquisición de nuevos conocimientos, sin embargo, desde las diferentes visiones de desarrollo de competencias, se ha podido distinguir que la combinación entorno, caso clínico y simulador son ejes rectores para una simulación efectiva. (Mas et al., 2023). En este sentido, siendo la simulación un método innovador para el aprendizaje en los estudiantes de las ciencias de enfermería, de la salud y disciplinas afines, es imperante no perder de vista que la premisa principal en el desarrollo de un escenario de simulación clínica no solo es el logro de competencias a través de una práctica segura tanto para

el estudiante como para el paciente, sino también establecer mecanismos estructurales debidamente organizados, de manera inicial con una preparación informativa previa a manera de introducción del escenario a ejecutar, seguido de la ejecución del mismo con un simulador de fidelidad variada o un actor quien funge el papel de paciente simulado, finalizando con una sesión de análisis y retroalimentación, todo lo señalado con la única razón de lograr el desempeño exitoso del o los estudiantes, por lo que los procesos de simulación requieren incluir no solo modelos anatómicos de acuerdo a su fidelidad, sino además simuladores que fortalezcan la interacción y la comunicación como es el caso de los pacientes estandarizados, como garantía de dar claridad a los procesos de atención y del cuidado, disminuir los errores médicos y garantizar la seguridad del paciente. (Merchán, González & Pérez., 2021). A partir de estas ideas, la simulación ha propuesto escenarios con variabilidad de modalidades, entre ellas las relacionadas a modelos tridimensionales, virtuales, computacionales y los pacientes estandarizados entre otros, los cuales a decir de expertos enfatizan las habilidades y capacidades comunicacionales de los estudiantes, ya que el objetivo del escenario de simulación es enfrentar al alumno a escenarios donde pueda evaluarse la interacción enfermera-médico-paciente, para poder ser valuadas posteriormente a través de la retroalimentación carente de sentido punitivo. (Catalán et al., 2021).

Aunado a todo lo anterior, es destacable mencionar que en términos actuales el Moulage para el desarrollo de la educación basada en simulación, es considerado como parte preponderante para aumentar la realidad tanto del escenario como del simulador dentro de la práctica de la simulación clínica, ya que permite mejorar el nivel de fidelidad de los mismos, el Moulage en términos de uso educativo, se reconoce como una técnica de maquillaje y otros aditamentos para agregar mayor realismo al entrenamiento con simulación, en donde lo que se pretende es generar una caracterización especifica y predefinida de un aspecto físico obtenido del ambiente clínico real como heridas, lesiones u otros, en la actualidad existen productos profesionales de alto costo para llevar a cabo esta técnica, sin embargo una propuesta es considerar el mismo objetivo con técnica de Moulage de bajo costo. (Makkink & Slabber, 2019). Ya que el Moulage se reconoce como una técnica para mejorar la fidelidad de las simulaciones, es imperante reconocer ya sea su utilización para escenarios y o simuladores, indistintamente, su utilidad puede no propiciar por sí mismo la inclusión de representaciones o a manera de respuestas fisiopatológicas, respuestas humanas o características definitorias esperadas en su totalidad, de tal manera que algunos autores, señalan que aunque el Moulage es una técnica valiosa, puede o no lograr el grado de fidelidad esperada. De tal manera, es imperante recordar que la simulación como estrategia educativa considerada en sus albores, hoy se convierte en algo más que una estrategia, en donde las experiencias obtenidas durante los escenarios simulados han fortalecido el contexto de la enseñanza y el aprendizaje y por ende el desarrollo de las competencias, transformando a los estudiantes no solo competentes sino además confiados en la resolución a problemas que pueden presentarse durante la práctica y que hoy con la simulación de alta fidelidad, los entornos pueden transitar a un aprendizaje con más apego a la realidad en donde además el uso del Moulage puede estar presente. (Fourie & Botma, 2024).

Por último, los retos actuales y futuros a los que se deberá enfrentar la formación en enfermería y la educación basada en simulación, requieren y deberán considerar la utilización de otras herramientas de fortalecimiento para la práctica como son las tecnologías de la información y comunicación, pero no en cuanto al sentido de la fidelidad de los simuladores, sino en el sentido de que la educación en enfermería necesita generar nuevos marcos estructurales de enseñanza y de aprendizaje que la pandemia de Covid-19 dejo ver a nivel Global, donde a pesar de incursionar

la simulación virtual, esta no fue suficiente para subsanar los requerimientos para el desarrollo de la competencia en habilidades y destrezas, tan relevantes dentro del área de enfermería y del entorno hospitalario. (Calvache & Fernández, 2022). Por otra parte, la Inteligencia Artificial, que en los últimos años a sido recuperada para potencializar las áreas educativas y de salud y en la cual enfermería no es la excepción, se reconoce como una tecnología transformadora que, a través de controladores y redes de computadores, es posible llevar un control de pensamiento humano simulado que en enfermería pretende incursionar nuevas maneras de interrelación paciente-enfermera, mejorando con ello y además eficientar los sistemas de salud y los servicios de enfermería actuales con sistemas como teleeducación y teleenfermería. (Ramírez, Figueredo & Opazo, 2023). Por ende y a pesar de todas las exigencias en la transformación en la educación en enfermería y considerando la educación basada en simulación, y acorde a que el profesional de enfermería nace desde su actuación profesional con bases solidas de humanización, el principal reto que deberá continuar imperando en la educación enfermera es mantener el compromiso profesional con el respeto de la vida del otro, la empatía, la calidez pero principalmente la dignidad humana, la cual no debe anteponerse desde la transformación profesional y el uso tecnológico de vanguardia, ni las diferencias que podemos encontrar durante la formación enfermera, siendo los aspectos no técnicos que también se impactan con la simulación clínica. (Caicedo, Mendoza, Moreira & Ramos, 2023). Y como referente final, enfermería requiere también de trabajar con las bases metodológicas y fundamentales de la investigación en la búsqueda constante de integrar la practica con el desarrollo científico, apegándose a los nuevos lineamientos generados por la investigación científica y siendo participe de la misma, en miras de generar nuevos conocimientos alrededor del ejercicio profesional. (Cañón & Rodríguez, 2021).

Metodología.

Para el desarrollo de este trabajo se consideró una metodología con apego a un proyecto tipo de Innovación Tecnológica y Educativa, ya que a través de este se pretende una interacción estrecha entre el orden científico y la tecnología ligadas a la innovación en donde las pretensiones se enfocaron a lograr entre otras instancias un aprendizaje creativo, productivo, sobresaliente y significativo (Palacios, Toribio & Deroncele, 2021)., con orientación al enfoque cualitativo de alcance explicativo, de diseño no experimental y de corte transversal, desarrollado en 2 fases principales, la primera con el diseño y creación de la Técnica de Moulage para Paciente Estandarizado y la Segunda la implementación de la estrategia educativa basada en simulación clínica para valorar el fortalecimiento de competencias mediante el Proceso de Atención de Enfermería.

Para la Etapa de Diseño de Moulage, se utilizó la metodología Design Thinking, por ser una herramienta de diseño innovadora, la cual basa su desarrollo en lograr de una ideación hasta el desarrollo de productos o servicios centrados en las personas, además de propiciar un pensamiento sistemático y resolutivo de problemas con soluciones innovadoras. (Paiva, Zanchetta & Londoño, 2020). Para la Fase 1 Empatizar, se realizó un mapa empático de 6 elementos estructurales identificados con estudiantes de sexto semestre quienes de acuerdo con su semestre cursaron la asignatura de Enfermería Clínica II, dentro de la cual se encuentra el bloque temático de Quemaduras y Paciente Gran Quemado. Para la Fase 2. Definir, se realizó un Esquema de Diseño de Perfil de Usuario para Paciente Gran Quemado para especificar la relación del modelado con el usuario. Para la Fase 3 Idear, Se realizo el esquema de Diseño del Prototipado para el Paciente

Estandarizado Gran Quemado donde se determinó las características propias del modelado. Para la Fase 4 Prototipar, se efectuó el modelado del Moulage el cual se realizó en la Persona que fungió como paciente estandarizado y Fase 5 Testear, en donde se llevo a cabo el pilotaje del modelado de acuerdo con la estructura metodológica de la Simulación Clínica.

Una Vez obtenido el Moulage de Paciente Gran Quemado se implementó el desarrollo de un Escenario para Simulación Clínica con Paciente estandarizado con 20 estudiantes de enfermería de sexto semestre quienes se encontraban cursando la asignatura de Enfermería Clínica II, para el desarrollo del escenario se consideró su desarrollo con un control de tiempo de simulación clínica estandarizada de 40 minutos, implementada de acuerdo a la estructura de la simulación clínica Prebriefing-Briefing-Desarrollo de Escenario y Debriefing, así mismo, para la obtención de los resultados de usabilidad se tomó en cuenta la recuperación de la información durante la etapa de Debriefing a través del Feedback con una guía de 5 Preguntas: ¿Cómo se sintió durante el desarrollo del escenario?, ¿Qué fue lo más relevante del escenario que desarrollo?, ¿Cómo percibió la situación a la que se enfrentó?, ¿Qué fue lo que hizo bien durante el desarrollo de la simulación clínica? y ¿Qué es lo que se lleva para el futuro?, posteriormente y para el plan de análisis de las respuestas obtenidas durante el Feedback y poder establecer la valoración del desempeño con su nivel de competencias de los estudiantes de enfermería, se utilizó los Componentes de la Teoría de Patricia Benner de Novato a Experto, (González, 2021)., adaptados a partir del desempeño durante el desarrollo del escenario y la información generada durante el Debriefing y los cuales se especifican como, **Novato o Principiante:** El estudiante se enfrenta a una situación nueva pero no presenta experiencia previa y demuestra desconfianza e inseguridad, no utiliza su metodología enfermera y requiere en todo momento la guía de un tutor., **Principiante Avanzado:** El estudiante hace uso de su experiencia, se siente con mayor capacidad de resolución a lo que se enfrenta y demuestra sus capacidades y habilidades para reconocer lo enfrentado aplicando su metodología enfermera de manera parcial y bajo la guía de un tutor., **Competente:** El estudiante posee mayor capacidad y habilidad de resolución a la situación enfrentada, prioriza y es capaz de planificar su cuidado de acuerdo a su experiencia de manera metodológica utilizando su proceso enfermero por sí misma y resuelve la situación con seguridad y confianza, no requiere el apoyo de un tutor., **Eficiente:** El estudiante, percibe la situación de manera integral y se siente seguro y confiado de sus conocimientos y destrezas lo que le permite tener dominio de la situación enfrentada y utiliza su proceso enfermero de manera explícita., y **Experto:** El estudiante posee un dominio intuitivo completo para identificar la situación a la que se enfrenta sin pérdida de tiempo , planifica de manera rápida proponiendo intervenciones y actividades basadas en su o sus diagnósticos enfermeros y es capaz de modificar su plan de cuidados de acuerdo a las necesidades resueltas y por resolver después de la evaluación de cada necesidad de su paciente.

Resultados.

A partir de la contextualización de la educación basada en simulación y considerando que el objetivo de este trabajo fue la de valorar el proceso de atención y fortalecimiento de competencias a través de la implementación del Moulage en paciente estandarizado Gran Quemado en estudiantes de enfermería, se obtuvieron los siguientes resultados:

La creación del Moulage estandarizado a partir de una herramienta de diseño de innovación adaptada con Design Thinking, permitió la elaboración de un Moulage de acuerdo con las características establecidas para incrementación del realismo en el progreso de la simulación clínica, teniendo como base el nivel de simulación, la fidelidad del simulador, la complejidad del caso y el ambiente para desarrollar la simulación (Figura 1, 2, 3).

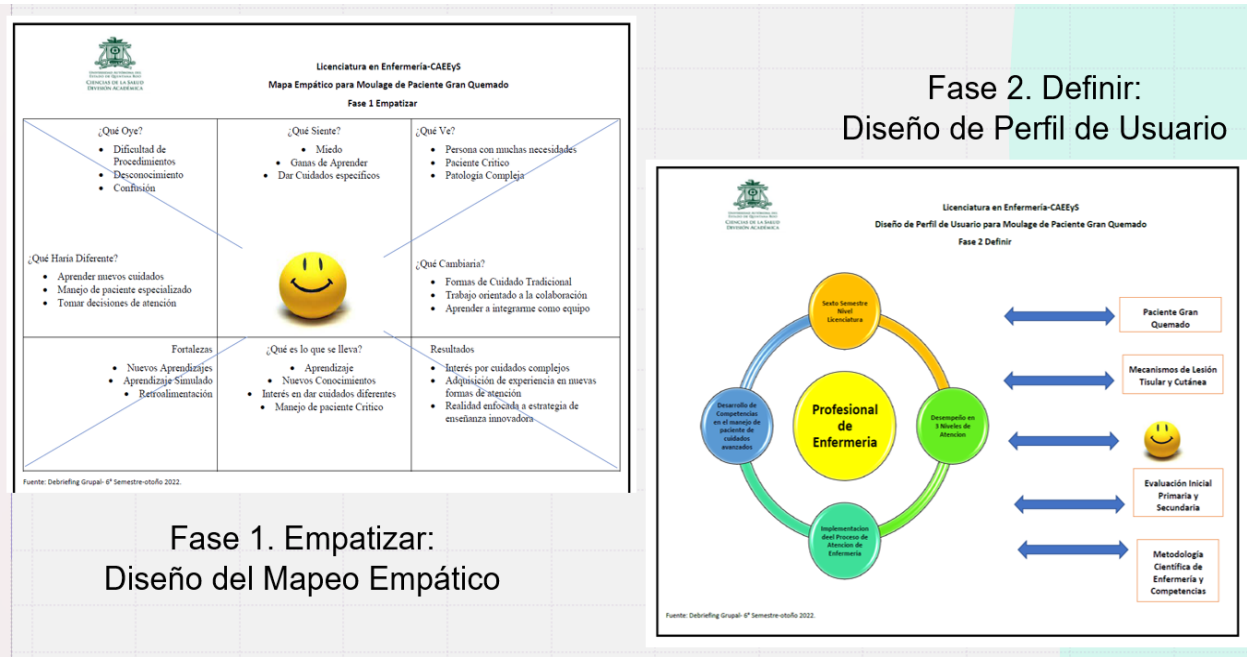


Figura 1. Fase1 Empatizar y Fase 2 Definir, Design Thinking.

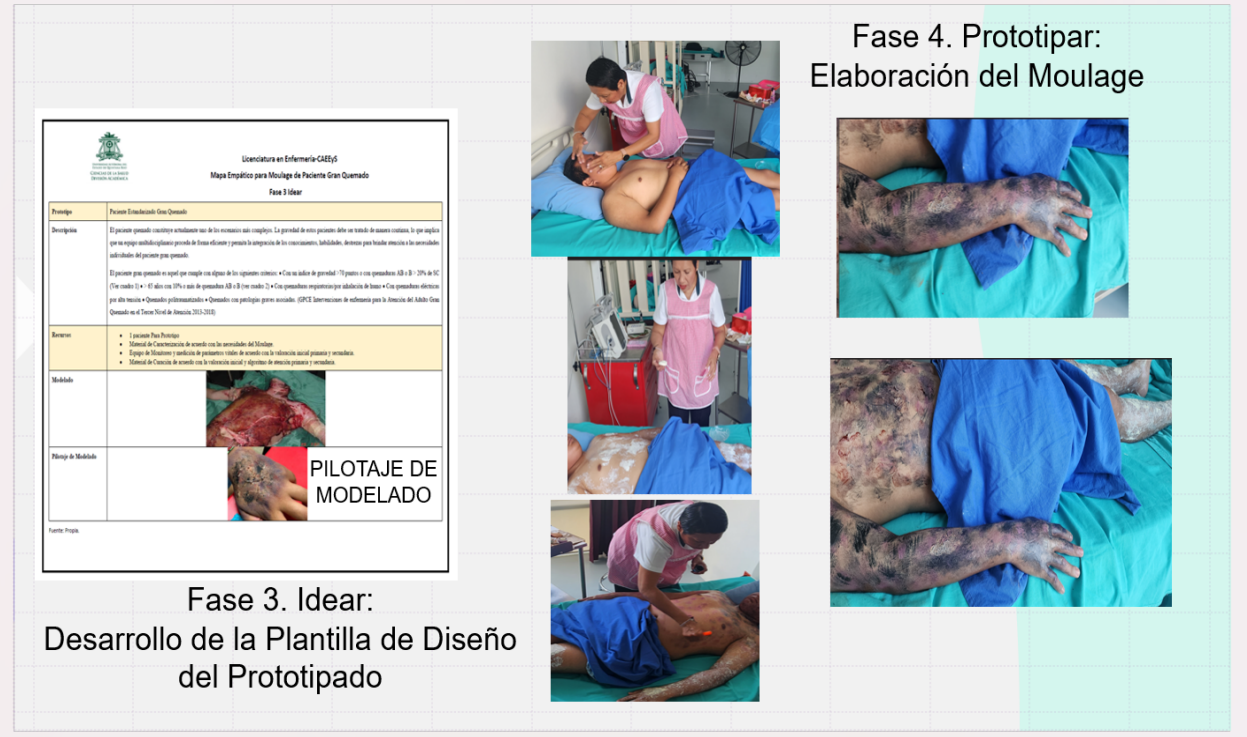


Figura 2 Fase 3 Idear y Fase 4 Prototipar Elaboración Moulage, Design Thinking.



Figura 3. Fase 4 Moulage Finalizado y Fase 5 Testeo, Design Thinking.

Por otra parte, la implementación del escenario de simulación clínica para el manejo de paciente Gran Quemado utilizando la técnica de Moulage, permitió en un primer momento valorar la usabilidad del prototipo a partir del diseño del modelado, recuperado durante el desarrollo del escenario clínico en el Debriefing, fase de la simulación clínica para obtener una retroalimentación de la experiencia vivida por el estudiante como parte del desarrollo del escenario clínico y en un segundo momento poder valorar el nivel de competencias de los estudiantes utilizando la teoría de enfermería de manera adaptada de Patricia Benner.

Por lo que de acuerdo con las preguntas realizadas durante el Debriefing se obtuvieron los siguientes resultados:

1. En relación con la pregunta **¿Cómo se sintió durante el desarrollo del escenario?**, 12 estudiantes coincidieron que lo que más sintieron fue "Miedo", ya que pudieron observar que había una persona con quemaduras y no sabían que tenían que realizar con ella, a pesar de que como conocimiento previo ya habían revisado la temática, 4 señalaron que sintieron "emoción", 2 que se sintieron "nervios", 1 estudiante contesto "Sentí ganas de vomitar" y 1 estudiante dijo que "Nada". respectivamente.
2. En cuanto a la pregunta **¿Qué fue lo más relevante del escenario que desarrollo?**, 7 señalaron que "se parecía que estaban en el hospital", 5 estudiantes coincidieron en que "les llamó mucho la atención que estuviera un paciente quemado para la práctica de simulación", otros 5 contestaron que "el paciente se veía como si fuera real" y 3 mencionaron que lo más relevante es que "tuvieran a un paciente y no a un muñeco".

3. Considerando la pregunta **¿Cómo percibió la situación a la que se enfrentó?,** 9 refirieron en que "no sabían que hacer", 5 señalaron "tenía miedo de tocar al paciente, porque se veía como un paciente real", 3 coincidieron en que "querían preguntar a su profesor que tenían que hacer" y 3 estudiantes dijeron que "ver al paciente".
4. De acuerdo con la pregunta **¿Qué fue lo que hizo bien durante el desarrollo de la simulación clínica**?, 8 estudiantes respondieron "ayudar a mis compañeros", 4 estudiantes señalaron principalmente "valorar los signos vitales de mi paciente", 4 estudiantes refirieron que "Poner la venoclisis" y 4 coincidieron en reconocer que "no hicieron nada bien".
5. Por último, a partir de la pregunta **¿Qué es lo que se lleva para el futuro?**, 11 estudiantes coincidieron que se llevan "más experiencia para cuando tengan a un paciente quemado", 5 señalaron que se llevan "más practica para atender a un paciente quemado", y 4 coincidieron en que se llevan "más aprendizaje para que puedan tener un mejor desempeño en el campo clínico".

Posteriormente, para valorar el nivel de competencias de los estudiantes de enfermería en relación con los resultados obtenidos durante el desarrollo del escenario clínico de paciente gran quemado y utilizando una rubrica adaptada a la Teoría de Enfermería de Patricia Benner se obtuvieron los siguientes resultados:

En cuanto a la **Dimensión del Entendimiento** relacionado al **Saber**, los resultados arrojados fueron que 18 estudiantes de 20 se ubicaron en la categoría de Principiante Avanzado, considerando que conocían la situación a la que se enfrentaban y aplicaron la metodología del Proceso de Atención de Enfermería de acuerdo a las etapas del mismo, sin embargo en la etapa de diagnóstico de enfermería se limitaron a señalar solo un diagnóstico y se guiaron principalmente del facilitador, y solo 2 estudiantes de 20, se ubicaron en el nivel de Novato Principiante, ya que la apreciación obtenida fue de un conocimiento deficiente de los métodos y técnicas con respecto a la metodología del Proceso de Atención de Enfermería.

En relación con la **Dimensión Capacidad de Respuesta**, relacionado al **Saber Hacer**, 16 estudiantes de 20 se ubicaron en el nivel de Principiante Avanzado, ya que desarrollaron la Metodología del Proceso de Atención de Enfermería con respecto a cada una de las Etapas, respetando los procedimientos de los métodos y técnicas desde la valoración hasta la evaluación y solo 4 estudiantes de 20, presentaron limitantes en el desarrollo practico al quedarse solo observando lo que realizaban sus compañeros.

Y considerando la **Dimensión de Reflexión**, relacionado al **Ser**, los 20 estudiantes se ubicaron en la dimensión de Principiante Avanzado al coincidir en haber obtenido una experiencia para su desempeño a futuro y adquirir mayor confianza y seguridad a través del desarrollo del escenario de simulación clínica.

Valoración de Competencias de acuerdo con la Teoría de Patricia Benner Adaptada en el Desarrollo del Escenario de Paciente Gran Quemado					
Nivel de Competencias	Novato Principiante	Principiante Avanzado	Competente	Eficiente	Experto
Dimensión del Entendimiento (Saber)	2/20	18/20			

Dimensión Capacidad de Respuesta (Saber Hacer)	4/20	16/20			
Dimensión de Reflexión (Ser)		20/20			

Tabla 1. Teoría de Patricia Benner Adaptada.

Discusión

En términos de fidelidad y realismo de escenarios de simulación y partiendo de la fidelidad conceptual, física y emocional propuestas por algunos autores, en cuanto al diseño del caso clínico, el entorno o ambiente en donde se llevó a cabo la simulación y las sensaciones y emociones desencadenas por la vivencia experiencial de la misma, se volvieron componentes importantes para propiciar un razonamiento y juicio clínico tangible y realista durante el progreso de la simulación, la cual llevo al estudiante a un reconocimiento de sus propias fortalezas clínicas, sin embargo también es destacable el señalamiento de que, la mejor manera de hacer y tener credibilidad en el ambiente simulado este deberá contar con un conjunto de dimensiones que manifiesten la realidad propuesta y alcanzada en contraparte con el alto costo de un escenario de alta fidelidad, contra un aprendizaje de baja o alta fidelidad, este último como resultado satisfactorio o nulo de una práctica repetida, en este último componente se propone la utilización de otras técnicas y métodos que puedan valorar de manera más objetiva las competencias resultantes. (Coro et al., 2020). Aunado a ello el utilizar estrategias alternas para lograr la creación de productos o servicios centrados en el usuario como es el Design Thinking, se promovió nuevas alternativas de mejora en la fidelidad en este caso tanto del simulador como del escenario simulado, en donde Design Thinking, combinado con herramientas disciplinares y las herramientas de simulación propiciaron la obtención de respuestas mas claras acerca del impacto de manejo de un cuidado de practica critica, convirtiendo el Moulage de paciente Gran Quemado con paciente estandarizado en una innovación, ya que entre las referencias encontradas de la información del Moulage, estas solo hacen referencia a el uso de este, en simuladores de acuerdo a sus fidelidad, de tal manera, que los resultados significativos estuvieron relacionados al descubrimiento, la ideación y la experimentación, componentes bases del Design Thinking. (Zárate, Amado & Parra, 2022). Por Ultimo, una exigencia actual en la educación en enfermería a partir de la simulación clínica, requiere centrarse en continuar fortificando la formación de los recursos humanos en enfermería como un criterio y garantía en la calidad de la atención y del cuidado, orientando los escenarios para el aprendizaje, hacia los estándares requeridos y exigidos para la profesión en el afán de contar con profesionales enfermeros capaces de tomar decisiones de orden clínico técnico y no técnico alrededor de y a la par con la evolución de los servicios de salud y a la necesidad de incrementar la promoción de la seguridad del paciente y evitar errores futuros prevenibles con el fortalecimiento de una formación educativa basada en simulación. (Chanatasig, Cunuhay, Rueda & Borja, 2020).

Conclusión.

El desarrollo y fortalecimiento de competencias clínicas de enfermería basadas en la simulación pueden ser consolidadas a través del uso de métodos innovadores inherentes a esta estrategia

educativa como es el caso del Moulage, el cual actualmente se ha vuelto un elemento preponderante para el aumento de la realidad de escenarios de simulación aplicado al área de la salud y de manera más específica para la formación y evaluación de competencias del y para el cuidado y la atención desde la visión disciplinar del contexto de enfermería, para ello se deberá enfatizar la fidelidad de los entornos educativos, para lograr un nivel de realismo tan apegado al contexto clínico real, que le permita además al profesional de enfermería, poder enfrentar situaciones que serán parte de su desempeño futuro de manera significativa, así mismo con la creación del Moulage de Paciente Gran Quemado con Paciente Estandarizado, se aperturan líneas de oportunidad para continuar fortaleciendo esta técnica de impacto para el área de enfermería y para los profesionales del área de la salud en general.

Referencias.

Altamirano-Droguett, J. (2019). La simulación clínica: Un aporte para la enseñanza y aprendizaje en el área de obstetricia. *Revista Electrónica Educare* , *23* (2), 167-187. https://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.9

Arce, A. M., Blesa, M. A., Reinoso, A. T., Gómez, P. R., Vélez, E. V., & Blas, E. G. C. (2021). Integración de la metodología docente de la simulación clínica en el currículum del grado de enfermería. *Enfermería Docente*, 17-22. https://www.huvv.es/sites/default/files/revistas/114-05-ES-Integraci%C3%B3n%20de%20la%20metodolog%C3%ADa%20docente%20de%20la%20simulaci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica%20en%20el%20curr%C3%ADculum%20del%20grado%20de%20enfermer%C3%ADa.pdf

Assis, M. D. S. D., Nascimento, J. D. S. G., Nascimento, K. G. D., Torres, G. A. S., Pedersoli, C. E., & Dalri, M. C. B. (2021). Simulación En Enfermería: Producción De Conocimiento En Los Programas De Postgrado En Brasil Entre 2011 Y 2020. *Texto & Contexto-Enfermagem*, *30*, e20200090. https://www.scielo.br/j/tce/a/WmZX5QmMHPcRr3FQbvXSQXb/?lang=en#

Burgos, P. A. N. (2020). Satisfacción profesional y desarrollo de competencias. Metodología de simulación clínica y tradicional aplicada en titulados de enfermería. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (93), 401-419. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7621441

Cabrera, T. A. A., & Kempfer, S. S. (2020). Simulación clínica en la enseñanza de la enfermería: experiencia de estudiantes en Chile. *Texto & Contexto-Enfermagem*, *29*. https://www.scielo.br/j/tce/a/hz49B6QJrgzmQ4btXm9HYHh/?format=html&lang=es

Caicedo-Lucas, Luisa Indelira, Mendoza-Macías, César Edmundo, Moreira-Pilligua, Jenny Isabel, & Ramos-Arce, Gladys Catalina. (2023). Cuidado humanizado: Reto para el profesional de enfermería. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, *7*(14), 17-29. Epub 30 de agosto de 2023. https://doi.org/10.35381/s.v.v7i14.2511

Cañón-Montañez, W., & Rodríguez-Acelas, A. L. (2021). Contribuciones de las revisiones sistemáticas y los metaanálisis en la educación, la investigación y la práctica de la Enfermería. *Aquichan*, *21*(4), e2143. https://doi.org/10.5294/aqui.2021.21.4.3

Castro-Maldonado, J. J., Bedoya-Perdomo, K., & Pino-Martínez, A. A. (2020). La simulación como aporte para la enseñanza y el aprendizaje en épocas de Covid-19. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, *8*(S1), 315–324. https://doi.org/10.15649/2346030X.2475

Catalán, C. E., Zamboni, M., Farías, M. E., Jauregui, M. P., Pineda, R. A., Barriga, M. I., ... & Poblete, J. A. (2021). Simulación en sala espejo con pacientes estandarizadas: experiencia en ginecología y obstetricia. *Educación Médica*, *22*, 311-316. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181321000048#sec0005

Calvache-Arias, P. A., & Fernández-Nieto, M. I. (2022). Educación Virtual Y Retos A Los Que Se Enfrentan Los/As Internos Rotativos/As. *Revista Unidad Sanitaria XXI*, *2*(5), 12–22. https://doi.org/10.57246/rusxxi.v2i5.22

Coro Montanet, Gleyvis, Bartolomé Villar, Begoña, García Hoyos, Felisa, Sánchez Ituarte, Julia, Torres Moreta, Luz, Méndez Zunino, Mercedes, Morales Morillo, Mercedes, & Pardo Monedero, María J. (2020). Indicadores para medir fidelidad en escenarios simulados. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, *23*(3), 141-149. Epub 21 de septiembre de 2020. https://dx.doi.org/10.33588/fem.233.1058

Cortés Hernández, L. D., Villarreal Solano, A. Y., & Hernández Camelo , G. E. (2024). El Uso de Herramientas de Simulación para la Enseñanza de Asignaturas Teóricas en Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(1), 4293-4306. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9772

Cuenca Garcell, Katiuska, de Armas Águila, Yamila, Bello Méndez, Alejandro, Figueira Ricardo, Isnaidel, & Areña Fraga, Beatriz. (2022). Pertinencia de los laboratorios de simulación como herramienta de educación avanzada en salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*, *51*(2), e1661. Epub 01 de junio de 2022. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000200036&lng=es&tlng=es.

Chanatasig Villacis, A. L., Cunuhay Cunuhay, C. A., Rueda, D. E., & Borja Cevallos, L. T. (2020). Fases de estandarización en clínica de simulación para la realización de prácticas en estudiantes de enfermería. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, *4*(8), 86–95. https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/296

Escobar - Castellanos, Blanca, & Jara - Concha, Patricia. (2019). Filosofia de Patricia Benner, aplicação em treinamento de enfermagem: propostas de estratégias de aprendizagem. *Educación*, *28*(54), 182-202. https://dx.doi.org/10.18800/educacion.201901.009

Fonseca, L. M. M., Monteiro, J. C. D. S., Aredes, N. D. A., Bueno, J. V., Domínguez, A. N., Coutinho, V. R. D., & Baptista, R. C. N. (2020). Escenario de simulación interdisciplinaria en educación en enfermería: parto y nacimiento humanizados. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *28*, e3286. https://www.scielo.br/j/rlae/a/hLpjCftbQTMy3rK9yXGxL5D/?format=pdf&lang=es

Fourie, C., Botma, Y. y Botha, BS (2024). El modelado de quemaduras de alta fidelidad hace que las simulaciones "cobren vida". *Enseñanza y Aprendizaje en Enfermería*, *19* (1), e190-e195. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308723002147

Garduño-López, A. L., Guido-Guerra, R. E., Acosta-Nava, V. M., Borunda-Nava, D., & Domínguez-Cherit, G. (2020). El papel de la simulación como estrategia educativa en la pandemia de COVID-19. *Rev Mex Anestesiol*, *43*(4), 00-72. https://www.researchgate.net/profile/Ana-Lilia-Garduno-Lopez-2/publication/343853020_El_papel_de_la_simulacion_como_estrategia_educativa_en_la_pandemia_de_COVID-19/links/5ff507be45851553a0228c5c/El-papel-de-la-simulacion-como-estrategia-educativa-en-la-pandemia-de-COVID-19.pdf

González, C. M. M. (2021). A vueltas con la importancia de la filosofía de Patricia Benner en la formación enfermera y en la incorporación laboral de las enfermeras en Canarias (España). *Cuidar. Revista de Enfermería*, (1), 37-45. https://www.ull.es/revistas/index.php/cuidar/article/view/4258/3013

Hernández-Pérez, Raúl, Hernández-Núñez, Arnold, Molina-Borges, Mileidis, Hernández-Sánchez, Yanelis, & Señán-Hernández, Nelvis. (2020). Evaluación del desempeño profesional de enfermeros asistenciales bajo la teoría de Patricia Benner. *Revista Cubana de Enfermería*, *36*(4), e3524. Epub 01 de diciembre de 2020. Recuperado en 10 de marzo de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192020000400013&lng=es&tlng=es.

Hoyos, Vivar, I., Miranda, Cairo, C., A. (2022). Gestión del cuidado de enfermería del Hospital "Dr. Carlos J Finlay", abril 2021. *XIX Congreso de la Sociedad Cubana de Enfermería*. 2022. https://congresosenfermeriacubana.sld.cu/index.php/enfermeria22/2022/paper/view/361/216

Lozano Domínguez, M. M., Rivera Solís, K. X., Cando Yaguar, N. R., & Oviedo Rodríguez, R. J. (2023). La virtualidad y su impacto en el logro de competencias prácticas en los futuros profesionales de enfermería. *RECIMUNDO*, *7*(1), 126-136. https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.126-136

Mantilla C. MSc, MA, Gilma C., Ariza MSc, Katerine, Santamaría MEd, Andrea, & Moreno MSc, Socorro. (2021). Educación médica basada en competencias: revisión de enfoque. *Universitas Medica*, *62*(2), e32073. Epub April 15, 2021. https://doi.org/10.11144/javeriana.umed62-2.emed

Makkink, AW y Slabber, H. (2019). Para los estudiantes, por los estudiantes: Percepciones de los estudiantes sobre el Moulage médico de bajo costo en un entorno con recursos limitados. *Revista africana de medicina de emergencia*, *9* (4), 207-211. https://doi.org/10.1016/j.afjem.2019.08.003

Mas-Ubillús, G., Tafur- Bances, K., García-Caballero, A., Hidalgo-Arroyo, E., Saavedra-Vidangos, K., Ayala-Díaz, P., Muñoz-Aguirre, P., & Sarzo-Miranda, P. (2023). Simulación de alta fidelidad como herramienta para lograr aprendizaje significativo en alumnos de medicina de pregrado de una universidad privada. *Revista De La Sociedad Peruana De Medicina Interna*, *36*(1), e725. https://doi.org/10.36393/spmi.v36i1.725

Merchán-Baeza, J. A., González-Sánchez, M., & Pérez-Cruzado, D. (2021). Simulación con pacientes estandarizados en ciencias de la salud: una revisión sistemática. *Revista Chilena De Terapia Ocupacional*, *22*(2), 25–43. https://doi.org/10.5354/0719-5346.2021.61071

Miranda-Limachi, K.E., Rodríguez-Núñez, Y., & Cajachagua-Castro, M. (2019). Proceso de Atención de Enfermería como instrumento del cuidado, significado para estudiantes de último

curso. *Enfermería universitaria*, *16*(4), 374-389. Epub 16 de abril de 2020. https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.623

Muñoz-Cárcamo, Nolvia, Bernal-Arce, Camila, Kappes, María, Riquelme-Contreras, Verónica, Guzmán-Olavarría, Evelyn, & Sánchez-Sepúlveda, María. (2023). Perfil Académico, Percepción De Competencias En Estudiantes De Enfermería Y Desempeño En El Examen De Grado Basado En Simulación De Alta Fidelidad. *Ciencia y enfermería*, *29*, 33. Epub 16 de enero de 2024. https://dx.doi.org/10.29393/ce29-33panm60033

Narváez-Eraso, Carmen Ofelia, & Moreno-Montenegro, Norma Viviana. (2024). Estado actual y tendencias en el proceso de formación de enfermeras(os) de cuidados críticos. *Enfermería Global*, *23*(73), 593-626. Epub 23 de febrero de 2024. https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.574951

Olivares, E., Catalini, S., Torres, J., Delgado, A. ., & Lenis-López, . J. A. (2021). Revisión sistemática del estado de arte de conceptos sobre cuidado de enfermería (2016-2020). En función del modelo crítico. *Crear En Salud*, (15). https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revcs/article/view/34446

Ordóñez Sigcho, M. I., Cambizaca Mora, G. del P. C. M., López Lojan, C. V., & Elizalde Ordóñez, H. (2022). Características intrínsecas de los docentes enfermeros analizadas según la teoría de Patricia Benner. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, *6*(43), 405–413. https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss43.2022pp405-413

Paiva, E. D., Zanchetta, M. S., & Londoño, C.. (2020). Innovación en pensamiento y acción científica: el método de Design Thinking para enfermería. Escola Anna Nery, 24(4), e20190304. https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0304

Palacios Núñez, Madeleine Lourdes, Toribio López, Alexander, & Deroncele Acosta, Ángel. (2021). Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: una revisión sistemática de literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, *13*(5), 134-145. Epub 02 de octubre de 2021. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000500134&lng=es&tlng=es.

Ramírez-Pereira, Mirliana, Figueredo-Borda, Natalie, & Opazo Morales, Esmérita. (2023). La inteligencia artificial en el cuidado: un reto para Enfermería. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, *12*(1), e3372. Epub 01 de junio de 2023. https://doi.org/10.22235/ech.v12i1.3372

Rodríguez-Herrera, M. Á., García-Méndez, J. A., Díaz-Agea, J. L., & Leal-Costa, C. (2023). Propuesta de estándares para la mejor práctica de simulación en ciencias de la salud con metodología de autoaprendizaje en entornos simulados (MAES©). Una lista de chequeo para facilitadores. *Revista Latinoamericana de Simulación Clínica*, *5*(2), 75-80. https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2023/rsc232d.pdf

Rojas Santibáñez, Patricia, Guerrero Núñez, Sara, Arancibia Gajardo, Cristina, & Barraza Núñez, Macarena. (2021). Habilidades De Comunicación Durante La Entrevista Clínica: Simulación Del Paciente Y Role Playing. *Ciencia y enfermería*, *27*, 35. Epub 27 de enero de 2022. https://dx.doi.org/10.29393/ce27-35hcpm40035

San Martín León, C. F., & Herrera, C. (2023). La Utilización De Pacientes Simulados Y Su Importancia En Las Competencias, Genéricas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(3), 3781-3795. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6442

Stokes-Parish, JB, Duvivier, R. y Jolly, B. (2018). Investigar el impacto del Moulage en la participación de la simulación: una revisión sistemática. *La formación de enfermeras hoy*, *64*, 49-55. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.01.003

Stokes-Parish, J., Duvivier, R. y Jolly, B. (2019). Opiniones de expertos sobre la autenticidad del Moulage en simulación: un estudio Delphi. *Avances en simulación*, *4* (1), 1-10. https://advancesinsimulation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41077-019-0103-z

Zárate Rueda, Ruth, Amado Aguillón, Angie Alexandra, & Parra Suárez, Santiago. (2022). Design Thinking para el emprendimiento social: una revisión de literatura. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, *30*(1), 113-130. Epub June 30, 2022. https://doi.org/10.18359/rfce.5907

Capítulo 15: Con-mover estudiantes al entrelazar comunicación, educación y emoción docente

Luis Rodolfo Ibarra Rivas
Universidad Autónoma de Querétaro
México

Sobre el autor



Dr. Luis Rodolfo Ibarra Rivas: Tiene los grados de maestro en ciencias de la educación y doctor en educación. Es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Querétaro, en la Facultad de Psicología y Educación. Labora en licenciatura y posgrados de educación. Dirigió tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Es líder del Cuerpo Académico Consolidado Procesos Socioeducativos. Publicó libros y artículos sobre educación. Su área de interés en investigación es sobre prácticas socioeducativas bajo una perspectiva filosófica, pedagógica y sociológica. En la actualidad investiga nexos entre comunicación, educación y afectividad.
Correspondencia: libar@uaq.mx

Resumen

Este ensayo analiza formas de educar y sus relaciones con estados de ánimo y comunicación docente. Propone la triada comunicar-educar-afectar. Su finalidad es mostrar la necesidad de comprender vínculos socioemocionales y comunicativos que inciden al educar. Es preciso valorarlos porque algunos llevan al tedio o al miedo, mientras que otros contribuyen a educar plausiblemente. Es un estudio teórico exploratorio descriptivo no experimental. Se basa en teorías filosóficas, pedagógicas y sociológicas. Su metodología se basó en principios de la teoría de la complejidad. Sus resultados ilustran tensiones al comunicar cuando se orienta al entendimiento y acuerdo, y cuando se orienta a persuadir o imponer al educar. También muestran la necesidad de reflexionar sobre lo que se dice y se siente al educar. Sentir-educar-comunicar es determinado por las circunstancias que inciden en estudiantes y maestros. Este trabajo concluye señalando la necesidad de justipreciar las relaciones comunicar-educar-sentir, para desplegar competencias docentes en aras de contribuir a forjar un mundo mejor, al con-mover estudiantes.

Palabras Claves: emociones, comunicación, complejidad, educar, utopía.

To move students by interweaving communication, education and teaching emotion

Abstract

This essay analyzes ways of educating and their relationships with moods and teaching communication. It proposes the triad communication-education-affection. Its finality is to show the need to comprehend socioemotional and communicative links that influence education. It is necessary to value them, because some lead to boredom or fear, while others contribute to a plausible education. It is based on philosofical, pedagogical and sociological theories. Its methodology is based on fenomenology and hermeneutics. Its results illustrate tensions created

when communication is oriented to understanding and agreement, and when it is oriented to persuation or imposing an education. They also show the need to reflect upon what is said and felt when educating. Feel-Educate-Communicate is determined by circumstances that affect teachers and students. This paper concludes by pointing the need to assess the relations between communicating-educating-feeling, to display teacher's competences, teaching skills in order to contribute to forging a better world, by moving students.

Keywords: *emotions, comunication, complexity, education, utopia.*

Introducción

La finalidad de este trabajo es complejizar formas de ejercicio docente relacionándolas con emocionar-educar-comunicar. Aquí se plantean vínculos entre la triada emocionar-educar comunicar. Es deseable esclarecer esta triada porque quizá no se justiprecian nexos entre sentimientos-comunicación-educación.

Se simplifica la educación con la insistencia de encaminar el trabajo docente en el *aprendizaje de los chicos* (Ibarra, 2020). Una más, reduce la comunicación docente a lo educativo, sin considerar que también se juega y socializa (Ibarra, 2021). Otra adicional es la tajante afirmación, todo acto pedagógico es la imposición de un arbitrario cultural en condiciones igualmente arbitrarias. Otra creencia sobrevalora que los actos educativos deben orientarse al acuerdo y no deben ser impositivos. Una más es la exagerada demanda de ser asertivos: expresarse con voz firme y entereza (Ibarra, 2023). Los actos de habla docente no son únicamente así, en ocasiones son gozosos o afectivos.

Es pertinente afirmar que "…el conocimiento pleno de los actos de habla puede contribuir a la mejora del discurso docente..." (Linares, Cervera y Quiñones, 2023, p. 2358). Este aserto justifica este trabajo; aunque lo "pleno del conocimiento de los actos de habla" es más un buen deseo, que algo factible de alcanzar. Un límite de esta aportación es carecer de un enfoque de género. Otro más es su orientación teórica que no aporta datos empíricos. Ello muestra que esta aportación no es plena.

Antecedentes

Los artículos abajo comentados son investigaciones sobre afectividad y comunicación educativa reportados en revistas indexadas. Se retoman para ilustrar relaciones educar-comunicar-emocionar o afectar: mover afectos, sentimientos o emociones.

Ochoa (2023) recomendó educar las emociones de universitarios sobre la base de la estructura personal: corporal, espiritual y psíquica. Destacó que la educación de lo afectivo debe ser integral e integrador de los componentes de la estructura personal; añadió que lo emocional es una dimensión esencial del individuo; además, expresó que al educar los sentimientos se educa a la persona.

Calderón (2023) persiguió fortalecer las competencias socio-afectivas docentes porque encontró que se afectaron dado el exceso de trabajo docente y el estrés que generó, aunado a problemas personales. Afirmó que carece de sentido que existieran profesores altamente preparados en conocimientos, que incurrieran en agresiones y vulneración de derechos estudiantiles. Para encararlo sugirió la formación sentimental docente. Resaltó otra formación integral, la denominó equilibrio emocional-biopsicosocial.

Rodríguez, Vargas, Acevedo y Ortega (2023) indagaron cómo incidió la vida familiar y afectiva durante el confinamiento debido a la pandemia. Resaltaron la aparición y profundización de circunstancias de violencia, aparejados a la pérdida de interacciones físicas. Destacaron nexos afectividad e interacciones físicas.

Valdiviezo y Gozenbach (2023) analizaron estrategias educativas para mejorar el rendimiento académico de niños basándose en lo emocional. Criticaron un proceso rutinario, donde la actividad docente no desplegaba prácticas educativas efectivas ni afectivas. Prescribieron armonizar intereses infantiles, rasgos socio-emocionales y estilos de aprendizaje. Afirmaron que las estrategias educativas deben relacionar al aprendizaje con la afectividad, con sana convivencia, compañerismo y solidaridad.

Fragoso (2023) criticó la pobre valoración de los sentimientos por maestros, estudiantes e instituciones educativas. Reiteró el poco aprecio del nexo afectividad-cognición en el desarrollo estudiantil. Señaló que se educan los sentimientos al construir teorías que los expliquen y generen intervenciones, gracias a la reflexión y examen grupal honesto y con apertura. Rivera (2023) también expresó construir y transformar el conocimiento mediante lo afectivo y dialogar. Ambos autores acentuaron el vínculo afectividad-diálogo.

Pinheiro (2020) enlazó afectividad y pensar con el neologismo *sentipensante*. Lo relacionó con la praxis educativa-política de movimientos sociales de América Latina. Ponderó lo político de emociones, pensar y praxis; lo valoró así debido al aprendizaje colectivo de resistencia, lucha, autonomía y organicidad de movimientos sociales.

Kaplan y Aizencang (2022) aludieron al *giro afectivo* porque revaloraron las emociones que instauran el lazo social que conforma subjetividades y modos de trato; porque lo emotivo implica "(con)moverse", al suscitar vínculos de cercanía y alejamiento. Afirmaron que los sentimientos no son objetos que posean las personas ni las cosas, se originan al vivenciar la afectividad intersubjetiva y objetal. Otra aportación suya fue que sentir significa estar implicado con algo o alguien; tal implicación concita actuar y pensar. La implicación política con los demás considera sus circunstancias y perspectivas, mismas que propician una postura y movimiento en beneficio del prójimo. También recalcaron vincular afectividad-política.

Estas investigaciones mostraron nexos educación-afectividad. Una subrayó lo integral e integrador de educar emociones y estructura de la persona (Ochoa, 2023). Otra se pronunció por el equilibrio emocional y bio-psicosocial (Calderón, 2023). Una más relacionó afectividad-interacciones físicas (Rodríguez, *et al.,* 2023). Vincular rasgos socioemocionales y estilos de aprendizaje se ilustró en otro artículo (Valdiviezo, *et al.,* 2023). Los nexos afectividad-cognición-diálogo fue otra manera de indagar lo afectivo (Fragoso, 2023; Rivera, 2023). Con *sentipensante* vincularon afectividad y política, esta fue otra arista de la afectividad. Nominar a esta tendencia *giro afectivo* muestra la importancia dada a la afectividad como propiciadora del lazo social, de "con-moverse" y de una acción política revolucionaria (Kaplan, *et al.,* 2022; Pinheiro, 2020).

Aquí se sostiene que las emociones, sentimientos o afectos se comunican, se expresan. No son entes etéreos. La afectividad docente se manifiesta al comunicar. Es preciso llevar la conciencia emocional docente a la forma en que se objetiva al comunicar. Más adelante se sintetizan teorías que sugieren vínculos para comprender relaciones entre afectividad-comunicación-educar.

Teorías que incitan pensar, reflexionar y dialogar

Los antecedentes mencionados justifican el *giro afectivo* y sus relaciones con educar y comunicar. Tales vínculos conforman un sistema, una triada, digna de investigar. Su indagación fue factible gracias a esbozar qué caracteriza lo afectivo, comunicativo y educativo. Asimismo, porque se

proponen vínculos entre los tres subsistemas al relacionar teorías y experiencias prácticas entre ellos.

Las relaciones educar-comunicar-afectar se investigaron como un objeto de estudio, gracias a una metodología de manera disciplinar y *trans*-disciplinar. Lo *trans* entraña cruzar, atravesar, estar entre, ir más allá o trascender la disciplina (Ortega, 2015); en este caso lo *trans* llevó a entrecruzar argumentos de teorías acerca de estados de ánimo, comunicar y educar. Existen críticas a lo *trans* porque afirman que no crean una composición orgánica entre los argumentos dados por cada una de las disciplinas que se involucren, también porque conduciría a una especie de "todología".

Abajo se mostrarán teorías sobre afectividad, educar y comunicar, se ofrecen argumentos que se complementan entre sí e integran tres áreas del conocimiento (filosófico, pedagógico y científico), pero no son una "todología" que agote la diversidad del quehacer docente. Son un acercamiento que caracteriza y relaciona emocionar-educar-comunicar.

Humanizar: jugar-educar-socializar

El ser humano para ser tal requiere procesos que, con perdón de Perogrullo, lo humanicen. Un bebé sobrevive bajo el cuidado de lobos, alguna literatura lo atestigua. Sólo que carecerá del lenguaje y sin él de herramientas humanas. Sí poseerá gestos y gruñidos para comunicarse. Humanizar está constituido por procesos como jugar, socializar y educar. La labor docente no es simple, no solo educa, también juega y socializa (Ibarra, 2021).

Jugar

Los recién nacidos juegan con su cuerpo. Así inician su proceso de humanización. Jugar en las aulas acontece sin desearlo, se juega con las palabras, se ríe de acontecimientos chuscos. Jugar lleva a condiciones más democráticas, más horizontales. Hasta la mejor estrella del juego se valora como otro jugador. Maestros y estudiantes no sólo están determinados a aprender, juegan aun sin proponérselo. Usualmente al jugar se sale de la rutina. Si se excede, jugar se torna fastidioso.

Jugar relaja climas escolares rijosos o tensos. Cuando el tedio impera jugar vivifica el ambiente, al crear un desorden que, si se cuida, lleva a un orden distinto al aburrimiento o lo conflictivo. El caos es parte de la vida, de las clases y de jugar. Para jugar el juego de la vida es provechoso jugar en clase, ya que se aprende a respetar reglas y se encara la incertidumbre y el caos usual al jugar. Igualmente es valioso jugar porque se recrea lo serio y, simultáneamente, lo divertido de jugar. La afectividad no se estereotipa al jugar, cambia y prepara al juguetón al juego de la vida.

Socializar

Es otra acción humana que sucede en la vida y en las aulas. Por ejemplo, se comparten o comunican las noticias llamadas virales de redes sociales o acontecimientos notables. Profesores y estudiantes invierten energía y tiempo en distinguirse por expresar novedades. Socializan al platicar chismes sabrosos o tenebrosos; o al expresar sucesos extraordinarios. Al socializar casi no se pretende educar, sí se contribuye afianzar lazos afectivos. Igualmente, se socializa cuando se indica cómo emplear utensilios y procesos, por caso, cómo localizar una oficina escolar.

La socialización también lleva a apropiarse de la ideología dominante (Heller, 1977). No es una acción sólo escolar, sucede en las casas, grupos y clases sociales. Acorde a la postura marxista el proceso de socialización puede conducir a enajenar o emancipar.

Weber (1992) explicó otra forma de comprender la socialización, es conforme sean las acciones y relaciones sociales. Éstas son racionales dirigidas a fines, racionales orientadas por valores,

movidas por la afectividad, tradicionales realizadas por el peso de la costumbre y relaciones carismáticas al seguir un líder con cualidades excepcionales.

Educar

Es otra forma de humanizar: la generación adulta transmite a las nuevas generaciones ideas, sentimientos y prácticas que demandan la sociedad en su conjunto y el grupo social al que está destinado el educando (Durkheim, 1993). Se educa en y fuera del aula. Solo se educa al comunicar, y si la comunicación afecta. Si no hay comunicación ni afectación, la educación es inexistente (Parcerisa, Giné y Forés, 2010).

Educar abarca *conocer* (esta tiene mucho de autonomía), *aprender* (requiere la relación maestro-aprendiz), *pensar* (casi siempre es en soledad para responder lo incomprendido), *reflexionar* (la metacognición lleva a enjuiciar al conocimiento, aprendizaje, pensamiento y acción; igualmente, es más un acto individual) y *praxis* (actuar dirigido por pensamientos y sentimientos no siempre rutinarios, sino por el deseo de ser mejor) (Ibarra, 2020).

Educar es tensado por su mismo significado. Una acepción es dirigir. Otra es perfeccionar. La mal llamada escuela tradicional se basa más en dirigir al educando. La denominada escuela nueva favorece el desarrollo infantil o juvenil. Dirigir exige acciones comunicativas asertivas. Perfeccionar lo que ya tiene de suyo alguien no admite dirigir; más bien, quienes apuestan por los dictados de la escuela nueva propician, mediante actos de habla persuasivos, convencer, calmar o mover a la acción; acaso sin proponérselo afectan ideas, sentimientos o prácticas de quien lo escucha.

Afectividad

Se entiende por afectividad al sistema compuesto por interacciones entre sus subsistemas: impulsos, afectos, sentimientos orientativos y emociones (Ibarra, 2017). Este sistema se moviliza al relacionarse consigo mismo y con otros. Así, es posible que emerjan desequilirios.

Esos subsistemas se entrelazan con otros dos, carácter y personalidad. Una tendencia ante la falta de equilibrio es preservar al sistema, otra transformarlo. Otra más es actuar de forma egoísta o con amor al prójimo. La afectividad se mueve para lograr cierto equilibrio, usualmente, inestable y efímero. Sus subsistemas son:

Impulsos

Demandan satisfacer necesidades como hambre, frío, sed; sólo los percibe quien los experimenta. Contribuyen a la preservación humana.

Afectos

Son detonados por algo externo a la persona, los expresa con gestos y palabras. Son poco reflexionados, los provoca la educación y socialización; por ejemplo, el asco o miedo ante algo, también tristeza, cólera, vergüenza o alegría, tedio y desinterés (Heller, 1993). Comúnmente los afectos se contagian; por ejemplo, el miedo de un estudiante siendo regañado, por un mal encarado y enojón profesor, se suele extender a los demás miembros del grupo.

Sentimientos orientativos

Los afectos pueden transitar a sentimientos orientativos. De manera similar a los afectos, no precisan de una extensa ni profunda reflexión; oportunamente contienen o impulsan. El desequilibrio de los sentimientos orientativos –por caso, ante una ostentosa muestra estudiantil de enojo– no llevan al coraje docente. Los sentimientos orientativos son productos y procesos que llevan al tacto, buen gusto, prudencia, destreza y sabiduría; favorecen responder de forma oportuna

y eficiente (*timing*), con donosura e inteligencia (*praxis*), con orientación a lo bello, bueno y verdadero.

Emoción

Es una afluencia de sentimientos que se agolpan en un momento. Tiene dos tendencias. Una al gozo y otra al dolor. El gozo es una emoción compleja porque se compone, por caso, de llorar de alegría y de reírse de sus penas. Las dos emociones se distinguen porque la primera lleva al crecimiento del Ego. La emoción de dolor se provoca porque algo evita ser mejor o acrecentar al Ego; el dolor es más espiritual que físico.

Carácter

El ser humano vive determinaciones biológicas dadas por su ADN. De este deriva un cierto carácter con el que cada infante viene al mundo. Esta forma de ser no es electiva, como tampoco lo es la estatura. Ser osado, tímido, colérico o tranquilo, no siempre es algo voluntario. El carácter proviene del código genético y se fija en la infancia, induce modos de enfrentar la realidad, también condicionados por la cultura (Heller 1993).

Personalidad

Identifica al ser humano por una manera de ser y valorar que lo proyecta a experimentar ciertos deseos, ideas y acciones. Está más relacionado con elecciones voluntarias. La personalidad tiende más a recrear, a modificar lo que hicieron del ser humano sus circunstancias (Heller, 1993). La personalidad tiene dos tendencias. La particular, se orienta al mí, a lo mío, mi familia, mi casa, mis amigos, mis cosas, etcétera; sus motivaciones tienen mayor o menor grado de egoísmo (Heller, 1977). Durkheim (1993) afirmó que el nene es un ser egoísta y amoral, la educación lo convierte en social y moral. Algunas personas siguen siendo un tanto infantiles, su egoísmo es excesivo. Otras trascienden su estado original y orientan sus ideas, pensamientos y acciones para beneficiar al prójimo. A estos seres, Heller (1977) los denominó individuales, poco trabajan para sus próximos; más bien, se afanan en favorecer al género humano, al prójimo. No hay estados puros de personalidad particular o individual. Sí hay una tendencia de inclinarse más por una u otra.

Conciencia emocional

Gracias a ella es posible pasar a otro modo de sentir al reconocer y comprender la afectividad propia y ajena (Goleman, 2016). Cuando la afectividad se expresa es difícil saber a qué corresponde: ¿afecto, sentimiento o emoción? Cuando un sentido común docente cree adivinar qué siente su estudiante y por qué, no valora que suponer difiere de comprender y saber. Por caso, una respuesta airada quizá se considere grosera y hecha para molestar, sería afecto cólera. Alguien diría “la estudiante está enojada, es violenta”. Solo que no necesariamente lo es, ya que podría padecer el dolor de sentir que se contiene su Ego, sería una señal de esa emoción.

Dificulta ignorar qué distingue cateto de hipotenusa o bisexual de homosexual. De manera similar, crea problemas desconocer en qué consisten impulsos, afectos, sentimientos orientativos y emociones, ya que no se sabe qué se experimenta afectivamente.

La afectividad es un sistema compuesto por subsistemas complejos. El miedo docente se podría considerar afecto, al oír una queja estudiantil expresada coléricamente en un tono de voz muy alto, y con un rostro furioso. El miedo del profesor podría ser lo visible de la emoción experimentada al sentir que su Ego es demeritado. Sería emoción porque, al mismo tiempo del miedo, experimenta incertidumbre acerca de la veracidad de la queja, la pena por la pérdida de confianza de ese estudiante, así como el grato sentimiento de seguir la tendencia a procurar el bien del prójimo, debido al recato o prudencia que impide contestar a los gritos con otros alaridos o, también, la satisfacción de contener el coraje, al ser ofendido, y responder con buen gusto y tacto.

Es arriesgado conjeturar qué siente una persona solo por los gestos que emite o por su tono de voz. Como peligroso es no considerar esas manifestaciones. Ante la incertidumbre generada por lo percibido, es preciso dialogar para entender qué sucede, para valorar en qué consisten, realmente, las señales de la afectividad. En otros casos la comunicación docente debe ser tajante; por caso, para contener a un iracundo estudiante golpeador. Afectar-comunicar-educar requieren vincularse con donosura e inteligencia, con sabiduría, para humanizar plausiblemente.

Comunicar

Es comprensible con apoyo de teorías; abajo se ilustran dos: Acción comunicativa (Habermas, 1989). Comunicación asertiva (Ibarra, 2023). La primera postula dos principales formas de comunicar: dirigida al éxito, a imponer o persuadir. La otra tendencia se dirige al entendimiento, acuerdo y coordinación de acciones. Los modos de habla se orientan a lo afectivo (histriónico), objetivo (ecuánime) y normativo (dogmático). No hay acuerdo si antes no se devela el desacuerdo. Esta competencia comunicativa estriba en dialogar y afanarse en comprender al otro, para encontrar en su dicho algo que lleve al acuerdo y al compromiso de coordinar acciones. El énfasis de esta teoría es dialogar, acordar y coordinar acciones. No alaba persuadir ni imponer.

La comunicación asertiva se expresa con certeza y actitud enérgica. Su intención es mover al otro a aceptar su demanda, es persuasiva, lleva a realizar acciones. La comunicación asertiva presupone que quien la emite la estima como verdadera, necesaria o valiosa. Su tendencia no es duvitativa. Lleva a aceptar su propuesta mostrando mucha seguridad y energía. No se orienta al diálogo.

¡Caracoles! ¿Cómo decidir qué tipo de comunicación ofrecer en clase? Una corriente de opinión prefiere el acuerdo, no imponer. Otra pretende no incidir en el educando por el prurito de permitir su autodesarrollo. Inclusive, ante una falta considerada grave (por ejemplo, insultar con indecentes palabras), no lo impediría, únicamente le invitaría a reflexionar. Otra forma de hablar se dirige a ser asertiva, a hablar con certeza y demandar que los alumnos hagan, valoren o adopten lo que les dicen.

Esta caricatura pretende esquematizar dos tendencias, quienes no pretenden ni imponer ni convencer ni persuadir; tal vez se consideren a sí mismos como liberales y liberadores, de ninguna manera "tradicionalistas". La otra cara de la caricatura es la de quien se valora a sí mismo como poseedor de lo verdadero, bueno y bello; sobre esa base, habla asertivamente para convencer a sus estudiantes. Entre ambas caras hay matices.

Asertividad o entendimiento

La caricatura simplifica y acrecienta un aspecto de la realidad que dibuja. La realidad no es así. Es compleja. Los actos de habla docente, en caso de no estereotiparse, oscilan entre persuadir y llegar a acuerdos; también llevan a socializar y jugar. La utopía o el deseo de un mundo mejor, y las acciones pedagógicas que lo transmitan, requieren persuadir y ser asertivos. Lo exigen para que los estudiantes valoren, deseen y se compromentan a transitar de una realidad indeseable a otra que ellos contribuirán a recrear, reconociendo por qué es indeseable y por qué es deseable otra con la que se impliquen. Al comunicar sobre ciencia es poco esperado lo persuasivo; más bien, debe afanarse en lograr entendimiento y valoración de la información comunicada.

Justificación

Este trabajo se justifica porque ilustra cada subsistema de la triada educar-afectar-comunicar. Asimismo, porque integra lo que usualmente se ve separado, nexos entre esos subsistemas. Igualmente, porque ejemplifica posibles circunstancias docentes que requieren encararse a la luz de las relaciones educar-afectar-comunicar.

Hipótesis

Educar-afectar-comunicar conlleva relaciones complejas. Únicamente se comprenden reconociendo los elementos de la triada y sabiendo cómo interactúan. Esta aportación sostiene que educar para bien es posible al orientar los vínculos entre educación-afectividad-comunicación de manera plausible. Lo deseable es circunstancial, es incierto, es inexistente una prescripción docente que ordene cómo deben sentir y comunicar a sus estudiantes para educarlos. Si es factible educar al guiar la comunicación por sentimientos orientativos.

Objetivos

Ejemplificar situaciones docentes que ilustren la conveniencia de cobrar conciencia emotivo-educativo-comunicacional. Mostrar lo provechoso de la comunicación afectiva y efectiva para educar, socializar o jugar, conforme sentimientos orientativos que se encaminen en beneficio del próximo y del prójimo, del género humano.

Metodología

La postura metodológica aquí asumida es la compleja (Morin, 1998). Es preciso distinguir entre método y metodología. La metodología ofrece teorías sobre los métodos. Mientras que los métodos están más enfocados a encarar intereses conceptuales específicos: crear leyes, describir, explicar e interpretar, transformar y criticar. Los métodos que guiaron este trabajo oscilaron entre describir posibles circunstancias docentes (fenomenología), interpretar-explicar qué sentido tenían los nexos educar-afectar-comunicar (hermenéutica) (van Manen, 2003) y ofrecer orientaciones pedagógicas-didácticas (Durkheim, 1993).

La metodología compleja se inclina más por lo *transdisiciplinar,* sin dejar de admitir la exigencia de lo disciplinar; favorece unir lo que está distante, por ejemplo, en esta investigación se conjutaron algunos métodos. De la complejidad también se retomaron sus principios: incertidumbre, relatividad, dialógico, información-energía y auto-eco-organización. Se relacionarán esos principios con posibles circunstancias docentes, para ilustrar la necesidad de cobrar conciencia emotivo-educativo-comunicacional.

Análisis de resultados

Abajo se ejemplificarán situaciones hipotéticas, posibles de suceder en aulas. Todas ilustran y demandan cobrar conciencia emotivo-comunicacional-educativa para encararlas, y orientarlas a condiciones que favorezcan educar, jugar y socializar en aras de un mundo mejor. Los ejemplos dados se entrelazan con principios de la complejidad (Morin, 1998).

Zona de confort e incertidumbre

En algunas clases el ejercicio docente consiste en un ritual en el que se sabe con certeza con qué se comienza, luego qué otras actividades deben seguir y con qué se debe culminar; por ejemplo, inicio-desarrollo-cierre. Tales rituales los muestran las llamadas técnicas didácticas (Galarza, Herrera y López, 2023), el sentido común docente se apropió de tales técnicas, las simplificó y las despliega al *dar clases*.

En no pocas aulas se inicia la labor docente con el pase de lista: en más o menos cinco minutos el maestro lee apellido y nombre de un estudiante, la persona aludida responde “presente”, ante ello, el maestro coloca en su lista un signo para asistencia y otro para ausencia. Después se expone la clase. Esta actividad docente consiste en hablar, hablar, hablar y hablar, explicando y ejemplificando la teoría que le ocupe. En las llamadas ciencias duras el continuo hablar es al resolver ejercicios; por caso, despejar variables o cambiar sus medidas del sistema inglés al métrico

decimal. Como el maestro da la espalda al grupo de jóvenes al hablar con el pizarrón, es común que inicie un cuchicheo estudiantil que va incrementado su volumen; entonces, el maestro voltea y pregunta "¿Me están siguiendo?, ¿me comprenden?". Al hacerlo el cuchicheo acaba y el maestro sigue su monólogo volteando su cara y cuerpo al pizarrón, para continuar resolviendo lo que llamó ejercicio. Este ritual concluye con esta arenga, "¿Dudas, opiniones, entendieron…?, ¿No hay?, ¡Nos vemos la siguiente clase!".

Mientras acontece el anterior ritual docente, es usual advertir que algunos estudiantes también incurren en otros rituales, aceptados como normales solo porque muchos los ejecutan. Algunos ejemplos. La postura corporal de jóvenes en su mesabanco es casi acostada, otros alumnos bostezan o pierden su mirada en la ventana del aula. Unos más navegan en redes sociales como *Tik Tok, Faceboock, Instagram* o *Twitter*. Otros pocos platican en voz baja ¡Claro! No todos evaden la exposición, algunos escriben notas del dicho docente. Otros sí desatienden la comunicación docente. Cuando el pizarrón está lleno de fórmulas, datos e incógnitas, algunos estudiantes lo fotografían con su celular.

Los rituales se relacionan con la llamada *zona de confort.* Maestro y alumnos creen que lo que hacen es "normal", no lo cuestionan. Los actores de rituales no valoran el principio de incertidumbre; por caso, algunos maestros no entienden que sus alumnos no siempre comprenden conceptos que enuncian. No, están ciertos de ser comprendidos. No valoran que, como al leer, algunos estudiantes repetirán o transcribirán conceptos aunque no comprendan su significado, así personificaran el analfabetismo funcional. Copiar lo escrito en el pintarrón o lo dictado por el maestro conlleva el peligro de "copiar y pegar", sin entender qué se transcribió. Esta práctica escolar que da seguridad no es ajena a los rituales de copiar y pegar textos de *Google* o de la inteligencia artificial. Siguiendo esta práctica se está educando. Conviene añadir, ¿es lo deseable para contribuir a conformar un mundo mejor?

Otro tipo de analfabetismo está en juego, el emocional. Hay analfabetismo emocional cuando el profesor solo aprecia como obstáculo a su perorata las actitudes estudiantiles del cuchicheo o desentenderse de lo que dice. No advierte que sus alumnos no están implicados de forma positiva y directa con lo que ofrece. Domina los cuerpos al preguntar "¿¡Me siguen!?". Sin solicitarlo reclama a sus alumnos atención; así los disciplina momentáneamente, pero no valora que domina al cuerpo de jóvenes, sin afectar ni cambiar la valoración estudiantil de su exposición. Los jóvenes, sin decir una palabra, expresan aburrimiento ante la triada docente comunicar-educar-afectar. El profesor desconoce qué son los afectos y cómo se manifiestan. Ignora que el tedio se contagia. No sabe valorar la manifestación estudiantil. Sí está seguro que debe "dar clase".

La comunicación docente que pretenda educar cabalmente exige tensarla entre certeza-incertidumbre. Es imposible vivir en una constante incertidumbre. Algunas certidumbres débiles guían la comunicación-afectación-educación: son teorías y experiencias para comprender y responder a los sucesos comunicativos-educativos-afectivos del aula. No existe la "todología" ni la comprensión total. Más bien debe existir la humildad de no suponer que se comprende todo. Parte de la realidad sí se percibe, pero no siempre se entiende. El cuchicheo se oye, los cuerpos excesivamente laxos se miran. Para entender qué sucede, se requieren teorías y, además, dialogar para saber qué valoran, sienten y entienden.

Algunas formas de educar son acordes a la mal llamada escuela tradicional –enfatiza la importancia de transmitir contenidos educativos– o inclinarse ante los deseos eestudiantiles conforme a la tal escuela nueva. En ambas maneras de educar se limita la triada comunicación-educación-afectividad al apreciar más al docente o al estudiante. La comunicación-educativa-afectiva y efectiva requiere ser sensible a la realidad (tener tacto), saber responder ante lo cierto-

incierto con prudencia (¿asertividad o diálogo?) y *timing* (actuar oportunamente ni antes ni después). La sabiduría lleva a dejar de educar para, en momentos, mejor jugar o socializar y, luego, transitar del cuchicheo-caos a educar. Asimismo, lleva a decidir: ¿reflexionar sobre los afectos o exponer la clase?, ¿orientar sus acciones sociales al mundo objetivo de la ciencia, al afectivo o al normativo? La *zona de confort* encierra en una burbuja. Es una prisión de miles de barrotes, cada uno es un hábito incuestionable que dificulta comunicar-educar-afectar.

Principio de la relatividad y situación espacio-temporal

Es usual escuchar estas preocupaciones docentes: "Estoy muy atrasado en mi programa de estudios". "Por dedicar mucho tiempo a X, ahora no sé cómo le haré para dar la clase de Z". "En la clase me sobró demasiado tiempo y no sabía qué más hacer". "Se me hizo eterna la clase, ya quería salir". De parte de estudiantes también existen valoraciones temporales: "Va muy rápido el profe y luego no le entiendo". "La exposición del maestro es monótona, es tan lenta que aburre". "El maestro quedó anclado en el pasado, pone ejemplos que ni para el caso". "Mi maestro se pasa, está dale y dale que trabajemos para un mejor futuro". "Algunos compañeros no valoran nuestro tiempo, llegan tarde o echan relajo y nos hacen perder el tiempo".

Parece sencillo apreciar el tiempo. No siempre es fácil. Einstein enseñó que según sea la posición teórico-práctica del observador, será la realidad que advierta, comprenda y valore. La omnipresencia, la posibilidad de observar y entender la realidad desde todos los ángulos y teorías es inexistente. No hay omnicomprensión. Si el gremio docente valorara este principio advertiría otros límites al entender la realidad afectiva-educativa-comunicativa a la que se enfrenta. Sería más humilde. Sabría que su valoración temporal no siempre coincide con la de sus alumnos; incluso entendería que la de ellos es diversa, como también es distinta la que exige la institución educativa.

La premura o lentitud al comunicar-educar-afectar es otro elemento que complejiza esta triada. La velocidad estudiantil para procesar la comunicación-educación-afectación docente, rara vez coincide con el ritmo de la exposición. Algunos jóvenes se aburren si la triada no es ágil, mientras que otros se sienten abrumados ante la misma forma de actuar docente. En ambos casos la atención a la oferta docente se diluye; por ejemplo, algunos estudiantes hacen tareas para otra profesora o navegan en internet.

Además de valorar el tiempo, también se pondera la energía al comunicar, educar, socializar y jugar. Si es demasiado intensa o apasionada, a unos alarmará y a otros cautivará. Si es objetiva, si es en forma descriptiva neutra –más bien inexpresiva– algunos estudiantes valoran el esfuerzo docente por no teñir con sus afectos lo que enseña; otros lo menosprecian por ser frío. Ni qué decir de las diversas y contradictorias valoraciones de los contenidos, medios y fines educativos: algunos maestros y estudiantes sobrevaloran cómo afectar-educar-comunicar (didáctica), otros los contenidos del campo profesional a desempeñar (ciencia-técnica), pocos ponderan los fines trascendentes de comunicar-educar-afectar (ámbito pedagógico).

Una manifestación adicional de la teoría de la relatividad. Quizá se tenga la ensoñación de que las palabras y el lenguaje es certero, es unívoco: lo que se expresa únicamente alude a una cosa. No hay tal. Palabras y lenguaje son polisémicos. Se valoran-entienden de diferente manera. Un ejemplo, el vocablo seno se atribuye a una parte del cuerpo femenino, también a una relación matemática entre cateto opuesto e hipotenusa. La comunicación-educación-afectación docente necesita reconocer que las palabras, los conceptos, cobran sentido si se relacionan con un cúmulo de objetos; en el caso previo, algunos nexos serían entre: figuras y cuerpos geométricos; vértices, ángulos recto, agudo y obtuso; triángulos rectángulos, escalenos e isósceles; catetos e hipotenusa; funciones trigonométricas, seno, tangente, secante. Si abruptamente se pide a una estudiante:

"muestre el seno…", posiblemente, ella se sentirá agredida. Entre más explicaciones acompañen a los conceptos, mayor será su comprensión.

Otra enseñanza de Einstein para comprender al tiempo es gracias al par dialógico espacio-tiempo. Lo dialógico lo ilustra la filosofía taoista con los vocablos Yin y Yang: los opuestos no existen por separado, más bien, forman una unidad. Espacio y tiempo forman un sistema. Este puede presentarse en los procesos afectivos-educativos-comunicativos del aula. Al comunicar-educar-afectar se recrearía el escenario escolar, si el maestro tiene el talento de llevar a que sus estudiantes imaginen espacios que representen lo que comunica; al hacerlo, moverá la afectividad y comprensión estudiantil. Recreación imaginativa deseable tanto en ciencias naturales (la célula o fuerzas magnéticas), como en las sociales (sociedad colonial o cultura de masas). Curiosamente, estando en una aula, habitarían espacios distintos a ésta.

En la jerga docente conjuntar espacio-tiempo se denomina aterrizar, también ejemplificar. Es transitar de una no comprensión o mínima comprensión a otra más elaborada. Este pasaje es con palabras e imágenes ideadas por los estudiantes gracias a la comunicación-educación-afectación docente. Bien visto este tránsito, es el proceso de objetivar. Proceso diferente al que, usualmente, someten algunos maestros a sus alumnos: hablan, y hablan, sin propiciar ni dar tiempo a que los jóvenes recreen aquello que el profesor hablador pretende mostrar. Como distinto es aquel modo de proceder docente que deja la responsabilidad al educando de que objetive aquello que es el contenido a comprender.

Lo dialógico vincula deseos y necesidades docentes con las estudiantiles. No es al modo de elegir del sentido común: melón o sandía, tradicionalista o escuela nueva. Sí relaciona ambas tendencias para propiciar triadas de comunicar-educar-afectar plausibles. Sí trae el mundo al mundo docente-estudiantil. Sí reúne lo disperso, lo que el sentido común presenta de manera maniquea-disyuntiva y ahistórica, aislándolo. No valorar la relación dialógica entorpece comunicar-educar-afectar.

Principios de información y energía

Cuando se comunica en las clases es usual privilegar memorizar información. Es común que algunos maestros adviertan a sus estudiantes: "¡Miren! Esto es muy importante, vendrá en el examen". A renglón seguido dan una definición que sus presurosos estudiantes copian en sus cuadernos; tienen la esperanza de aprobar memorizando lo "que vendrá en el examen". Otra expresión de ofrecer información a memorizar es resolver ejercicios. Los estudiantes aprendieron que deben retener fórmulas, reconocer datos e incógnitas y encontrar en los ejercicios que ofrece el maestro las relaciones entre los tres sistemas. Una vez reconocido cada elemento –siendo algo físico, químico o matemático– saben que deben "despejar" las incógnitas de aquellas fórmulas que las conjuntan con los datos, al hacerlo y dimensionarlo obtienen el resultado que deja conocer la incógnita. Hay maestros que solicitan a sus alumnos "hacer sin cuenta… ejercicios", deben resolver, resolver, resolver y resolver ejercicios. Así memorizan-mecanizan cómo hacerlo.

Algunos maestros ofrecen información descontextualizada, sin relacionarla con otros objetos o cosas; por ejemplo, exigen que "para la prueba de la unidad, escribirán los huesos del cuerpo humano". La tarea estudiantil consiste en repetir, un sinnúmero de veces, el nombre de los huesos: femur, femur, femur... Si se les preguntase a esos mismos alumnos características de ese hueso, seguramente, las desconocerían. Otra muestra, algunos maestros ordenan a sus estudiantes: "¡Aprendan las capitales de las entidades federativas!" o "¡Aprendanse los símbolos de los elementos químicos!". De forma implícita piden que memoricen cosas que no comprenden adecuadamente.

Una situación distinta de comunicar-educar-afectar es cuando se simulan circunstancias y necesidades laborales. Por ejemplo, se pide a un estudiante de abogacía que defienda a un supuesto cliente acusado de robo de ganado. El profesor ofrece –como si fuera el juez– las circunstancias de aquello que se le imputa; luego solicita al joven que argumente en favor de su defendido. Si el estudiante incurriese en repetir de memoria artículos de la ley, entonces, el maestro-juez le recuerda que conoce esos artículos, que no requiere repetirlos; más bien, lo insta a argumentar jurídicamente la inocencia de su defendido, le solicita mayor especificidad o indica lo equívoco del argumento estudiantil con base en otros fundamentos jurídicos. Así, el estudiante aprende a litigar. Otro ejemplo de simulación docente. En los campos de la salud (médico o enfermería) es usual que los estudiantes practiquen con maniquíes que presentan, por ejemplo, fracturas de huesos. Al intervenir en el supuesto paciente, el médico o enfermera en formación ejecutan las prácticas que, previamente, conocieron en el aula. Al hacerlo siguen un protocolo acorde al caso en que intervienen.

Otra expresión de comunicar-educar-afectar acontece cuando, al terminar de hablar el profesor, un estudiante confiesa a su compañero, "lo que dijo el profe solo me hizo ruído, no lo entendí". Adicional a este tipo de comunicación-educación-afectación hay otro similar. El profesor emite un comunicado o mensaje que sus estudiantes oyen, pero no realizan lo que se solicitó en la petición; por ejemplo, "jóvenes, mañana deben traer su tarea". Llega el siguiente día, el maestro pide que entreguen sus tareas y los atentos estudiantes exclaman: "Se me olvidó". "No la imprimí porque no tenía tinta la impresora". "¡Ay profe! Mañana se la traigo!".

La triada comunicación-educación-afectación tiene mayor objetivación al admitir que se comunica determinada *información* y se transmite con cierta energía o afectividad; el conjunto información-energía propicia educar. En el párrafo anterior la información se caracterizó por ser *ruido* y *mensaje*. Es *ruido* cuando la información no se puede procesar, no se comprende. Es *mensaje* si es como las llamadas a misa: algunos acuden, otros no. La información *mensaje* no obliga a algo, sólo es un comunicado.

En los primeros ejemplos la información ("aprenderse los símbolos químicos" o "resolver ejercicios") es *memoria*, se guarda y se repite información ante la demanda docente. Es *bit* la mínima unidad de información sobre algo; por caso, un estudiante al escuchar un concepto teórico (por ejemplo, anomia) para el que no tenga referentes lo desestima, lo valora como *bit*: una palabra sin significado ni sentido, a pesar de que el concepto aglutine argumentos que le dotan de sentido y significado. El femur para un médico traumatólogo tiene ciertas características, distintas de las consideradas por un oncólogo; para los jóvenes que memorizaron femur solo es la mínima unidad de información, es un *bit* e, incluso, podría ser información *ruido* que el joven no puede procesar ante un problema de ese hueso.

Cuando hubo simulación médica o jurídica, en la triada comunicación-educación-afectación, la información es *programa* ya que mueve a la acción. El ADN actúa como *memoria*, al guardar, por ejemplo, instintos de la especie; también es *programa* que mueve a una acción, como los impulsos. Para ejecutar la información *programa* se requiere de la información *memoria*. La información como todo sistema tiene fronteras borrosas, se con-funden con otros sistemas. En ocasiones informaciones *bit* y *memoria* se entrelazan.

Educandos y educadores se enriquecerían si distinguieran que la información *memoria, bit, ruido* y *mensaje* son casi inútiles en la vida. Buena parte de la información filosófica, científica o técnica debe ser provechosa como *programa*, como ideas, sentimientos y prácticas que orientan la vida. Si el educando no tiene en su *memoria* una información, el *programa* que deriva de ella no se generará. Poco caso tiene únicamente engolar la voz y repetir información memorizada.

Principio de auto-eco-organización

Hay de maneras a maneras de ser docente o estudiante ante el conflicto, ante la pérdida de equilibrio anímico-cognitivo; éstas dependen de cómo se organice la persona. El desequilibrio afectivo-cognitivo, generalmente, es suscitado por la información-energía recibida. Una forma de responder al conflicto se expresa con miedo, coraje, burla o vergüenza, en suma, con afectos. Otra manera es cuando "la persona hace lo que quiere" (así dice un sentido común); por ejemplo, habiendo sido afectada ignora a quien suscitó su desequilibrio. Al responder al conflicto así –sin considerar aquello que proviene de la realidad que lo hizo turbarse– lo que haga o deje de hacer no encarará a aquello que lo desequilibró.

Por ejemplo, alguien va entendiendo la comunicación del otro; súbitamente, ante una palabra o argumento, ya no la comprende. Una respuesta, por desgracia frecuente, es desentenderse de lo que el otro (maestro o compañero estudiante) dice y distraerse dibujando figuritas en su cuaderno o revisando su *e-mail*. En este caso lo "eco", lo que perturbó se pasa por alto. Maestro o estudiante, al no considerar la información *ruido* y lo que produjo, se aisla en una burbuja que, aparentemente, da seguridad y bienestar. El dicho popular especula al sentenciar, "no sale de su zona de confort".

En otros casos, el aislamiento personal obedece a que se está reflexionando sobre lo dicho y no entendido. En las aulas es usual escuchar la frase "profe ya no lo seguí porque me quedé pensando en lo que dijo sobre…". Hay de formas a formas de abstraerse de la realidad.

Otro tipo de aislamiento, no tan plausible, es el maestro que habla muchísimo y solo se detiene cuando los mumullos de sus estudiantes son excesivos. Entonces, el maestro suspende su soliloquio e increpa a sus estudiantes: "¡¿Me están siguiendo?!". Lo hace para callarlos, no tanto por su deseo de saber si lo entienden. Los anteriores ejemplos muestran una forma de organización casi solo centrada en la persona que fue afectada por el desequilibrio-conflicto.

La auto-eco-organización induce a considerar que la persona, al perder su equilibrio, se organiza conforme a sus propias exigencias y de acuerdo a la información-energía recibida del entorno. Por ejemplo, la eco-información-energía que un estudiante percibió lo hace perder su equilibrio, responde a ello preguntando por lo incomprendido. Al escuchar la información también se puede producir un conflicto, algunos se auto-eco-organizan cuestionando lo que valoran inaceptable.

Las respuestas de las personas al desequilibrio o conflicto van desde la conversación dialógica, para restablecer los puentes de la comunicación deteriorados por información *ruido*, hasta la ira al responder lo que estiman inadmisible ¡Por supuesto! Con diversos matices debidos al sistema complejo: energía-afectividad. Por caso, una estudiante puede mirar al maestro al disertar sobre lo que en algún momento no entendió, aunque, realmente, esté evocando momentos gratos que vivió con su novio. Otro desparpajado joven se abismará al mirar quién sabe qué a través de la ventana. Ambos son distantes de lo que el maestro expresa.

Los conflictos docentes, usualmente, están vinculados a la percepción de afectos, de información-energía que desequilibra, que perturba. Ante el conflicto-desequilibrio la respuesta docente se genera por dos cauces: auto-organización y auto-eco-organización. La auto-organización conduce a un cierto aislamiento docente, no considera al ambiente escolar ni a sus estudiantes. La auto-eco-organzación encamina a comunicarse con quien desequilibró o propició el conflicto, así como con el grupo en su conjunto; se expresa con sentimientos orientativos (tacto, buen gusto, prudencia, *timing,* destreza o sabiduría) para, conjuntamente, dilucidar en qué consiste el desacuerdo o problema: sin desacuerdo explicitado no hay un ulterior acuerdo. Ante afectos estudiantiles es inadecuada la respuesta de afectos docentes.

Sobre la base de objetivar describiendo el conflicto o desequilibrio, el diálogo continúa para formular circunstancias de acuerdo que favorezcan coordinar las acciones. En ocasiones la auto-organización lleva a la comunicación-educación-afectación asertiva; por ejemplo, se con-mueve, se persuada, al estudiante para que valore sus acciones al contrastarlas con fines trascendentes-pedagógicos deseables. La triada comunicar-educar-afectar –sea dialógica o asertiva– debe ser para incrementar sentimientos orientativos estudiantiles-docentes y para conformar una personalidad individual-generosa y no particular-egoísta.

Discusión de resultados

Este trabajo admite la exhortación de cobrar conciencia emocional (Ibarra, 2019). Añade a ello la necesidad de distinguir impulsos, afectos, sentimientos orientativos y emociones. Complica el concepto conciencia porque también es preciso reflexionar acerca de cuáles son las forma de comunicar en el aula: asertiva o dialógica; igualmente, al reconocer qué tipo de información-energía se transmite y recibe. La conciencia también se extiende a valorar qué hacer ¿educar (por ejemplo, escuelas nueva-tradicional), socializar o jugar? Los resultados antes mostrados corroboran la complejidad de la tarea docente.

Lo integral e integrador de educar (Ochoa, 2023) se favorece si se amplía la acción docente a la comunicación-educación-afectación; será integral al contribuir a estructurar la personalidad estudiantil guiándose por sentimientos orientativos en provecho del género humano. El equilibrio emocional y bio-psicosocial (Calderón, 2023) es producto de superar conflictos-desequilibrios; no debe persistir, perenemente, el equilibrio como *zona de confort*.

El vínculo rasgos socioemocionales y estilos de aprendizaje (Rodríguez, *et al*., 2023) es importante clarificarlo, valorando si las respuestas estudiantiles son afectos (no emociones). Estos dificultan la educación-comunicación-afectación; casi siempre los afectos (tedio, coraje, vergüenza, burla) son una barrera al aprendizaje. Para comprender e intervenir para, efectivamente, modificar los nexos afectos-cognición-educación es preciso el diálogo (Fragoso, 2023; Rivera, 2023); asimismo la comunicación asertiva.

Es necesario el diálogo docente-estudiante para favorecer la formación *sentipensante* (Pinheiro, 2020), para coadyuvar a recrear vínculos políticos y éticos más solidarios y más benéficos para las mayorías relegadas. El giro afectivo (Kaplan, *et al*., 2022) es una valiosa forma de contribuir a estrechar el lazo social, debe añadirse que comunicar-educar-afectar están orgánicamente vinculados. Es insuficiente lo afectivo para con-mover a un mundo mejor.

Por más que los filósofos, científicos y pedagogos se afanen, el conocimiento de lo humano y de la realidad es siempre incompleto. Este trabajo también lo es; por caso, no fueron ejemplificados el carácter y la personalidad al comunicar-educar-afectar. No obstante, fue plausible complejizar comunicar-educar-afectar, aun cuando queden vetas por investigar, como lo circunstancial grupal.

Recomendaciones

Es aconsejable reconocer y revalorar la tarea docente para mejorarla. Es deseable admitir que el educador necesita educarse. Una educación integral requiere maestros integrales. El gremio docente precisa saber teórico, destreza práctica y sensibilidad. Los necesita para reunir –afectiva, armoniosa y eficientemente– la triada comunicar, educar y afectar. El sentido común docente es insuficiente para comprender a cada elemento de la triada, a sus subsistemas y sus complejas relaciones.

Es recomendable reconocer que las teorías son cosas prácticas, sin ellas se queda bajo el imperio del sentido común docente. En la sección de Referencias de este trabajo se ofrecen textos para

contribuir a comprender y revalorar la triada; sus argumentos favorecen entrelazar teorías y ejemplos hipotéticos de: conciencia emocional (impulsos, afectos, sentimientos orientativos y emociones); interjuego de educar, socializar y jugar (los maestros no son máquinas de educar, también juegan y socializan); acciones comunicativas (asertivas y dialógicas). Asimismo, se presentan principios retomados de la teoría de la complejidad: incertidumbre, situación espacio-temporal, información-energía y auto-eco-organización. Esos argumentos y principios conviene se retomen y sean interiorizados como información programa. Es recomendable su apropiación en provecho del *bien* comunicar-educar-afectar. *Bien* por llevar a un mundo mejor.

Las prácticas docentes sí requieren de "echarle ganas". Sin duda, son indispensables actos de voluntad para progresar. Únicamente que existen voluntades mal encaminadas, aquellas que guían sus esfuerzos por creencias u opinones. Las prácticas docentes tienen por misión transmitir ideas, sentimientos y prácticas, para educar conforme a modos de pensar y actuar científicos, filosóficos, pedagógicos o tecnológicos. Ganas e información programa convienen recrearse por el gremio docente.

En instituciones de educación superior la generación adulta, el gremio docente, transmite su oficio a jóvenes en formación; por caso, contadores o médicos. Es provechoso contribuir a formar, a humanizar, reconociendo que se logra al vincular comunicar-educar-afectar, y al enlazar la triada con disciplinas filosóficas, pedagógicas, científicas o tecnológicas.

Una recomendación más. Entretejer esas disciplinas con la triada demanda reconocer que el conocimiento es incompleto, es circunstancial e incierto. Lo es en tanto comunicar-educar-afectar acontece en escenarios y con seres humanos diferentes: lo que estimula a algunos alumnos, a otros los deja impávidos; lo que los moviliza bajo determinadas condiciones, en otras condiciones no los incentiva.

Igualmente conviene valorar que los sucesos acontecidos en el aula están preñados de incertidumbre y relatividad. Así lo que se considere deseable o indeseable no siempre es inamovible ni rígido. Aunque, paradójicamente, hay algo que es irrenunciable: humanizar en beneficio del género humano. La acción de valorar, conviene admitir, requiere maestros sensibles, formados teórica y prácticamente; se necesitan intelectuales comprometidos con la co-creación de un mundo mejor.

Es imperioso recomendar la necesidad del temple de espíritu docente para sobreponerse a errores, omisiones o problemas. Lo deseable, la alegría y la satisfacción, fugazmente se presentan. Las dificultades son una condición tenaz, obstinada, de la vida laboral docente. La conciencia emocional es preciso desplegarla tanto ante el dolor y la molestia, como ante el gozo y lo placentero. Para mejorar la tarea docente se requiere reconocer e investigar lo que limita y potencia humanizar plausiblemente.

Conclusiones

Las aportaciones de este trabajo esbozaron la complejidad de la triada: comunicar-educar-afectar: conforman un nudo de entreveradas relaciones. Se necesita un proyecto comunicativo-educativo-afectivo que incite a aventurarse en aras de materializar lo anhelado. El futuro ya inició, apela a reorientar o finiquitar lo indeseable. Precisa superar equilibrios efímeros e inestables en aras de circunstancias más humanas, solidarias, dignas y eficientes. La tarea docente es y será un cuento de nunca acabar. La vida es una aventura finita. La actividad docente no tiene fin, aun cuando sí posee la finalidad de recrear una utopía.

¡Basta de maestros eruditos que lesionen afectivamente a sus estudiantes! ¡No más profesores permisivos que no transformen estudiantes maleducados! Buen gusto, tacto, prudencia, destreza y

sabiduría no son palabras huecas. Son disposiciones necesarias para comunicar- educar-afectar, loablemente, en provecho del género humano, para conducir a un proyecto democrático y justo, propio de una personalidad individual imbuida por el amor al prójimo.

No más la inamovible *zona de confort*. Se necesita reconocer y valorar la pérdida del equilibrio y perfilar la auto-eco-organización que lleve a estadios de otra armonía bio-psico-socio-política-afectiva en aras de un mundo mejor. Se precisa encarar incertidumbre, caos y relatividad, comunicándose de forma afectiva, normativa, objetiva, juguetona, socializante, dialógica y asertiva. Es urgente recrear otros equilibrios que conjunten, ejemplarmente, yo, otro, natura y cultura. Es necesario integrar el buen trato ético al congénere, con el ejercicio del poder para contribuir a otra relación política.

El ejercicio docente acontece en un laberinto. Este trabajo no ofrece la totalidad de posibilidades que faciliten salir de él. Colegas, los sucesos de la vida en las aulas requieren sus propuestas para comunicar-educar-emocionar en provecho de un mundo mejor.

Referencias

Calderón, C. (2023). El fortalecimiento de las competencias socio afectivas de docentes del sistema educativo ecuatoriano. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 7(2). Disponible: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5582

Durkheim, E. (1993). *Educación y sociología*. Colofón.

Fragoso, D. (2023). La educación en la afectividad en el aula: algunas pistas didácticas. *Revista REDIPE* 12(1) 73-100. En: https://orcid.org/0000-0003-3277-2841

Galarza, W. G., López, M. A., y Herrera, S. N. (2023). Metodologías y técnicas didácticas aplicadas en la docencia universitaria online. *MQRInvestigar*, *7*(3), 2949-2996. En: https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2949-2996

Goleman, D. (2016). *La inteligencia emocional*. Ediciones B.

Habermas, J. (1989). *Teoría de la acción comunicativa*. Taurus.

Heller, A. (1977). *Sociología de la vida cotidiana*. Península.

Heller, A. (1993). *Teoría de los sentimientos*. Fontamara.

Ibarra, L. (2017). Afectividad, educación y utopía. Saberes y prácticas. Revista de filosofía y educación. En: https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/saberesypracticas/article/view/984

Ibarra, L. (2019). Claroscuros de la inteligencia emocional iluminan la utopía. *Praxis & Saber, 10*(24), 271- 295. En https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n25.2019.9282

Ibarra, L. (2020). Humanizar interdisciplinariamente. Estrechez y complejidad. *Revista Internacional de Humanidades*, vol. 7, núm. 1, 1-17. En: https://doi.org/10.18848/2474-5022/CGP/v07i01/77-90

Ibarra, L. (2021). Humanizar, educar, socializar y jugar. Vergüenza, confianza y nostalgia. *Revista Internacional de Humanidades*, vol. 8, núm. 2, 1-20. En: https://doi.org/10.18848/2474-5022/CGP/v08i02/1-17

Ibarra, L. (2023). Ser o no ser asertivo. *Papeles* 15(30), E1553. En: https://doi.org/10.54104/papeles.v15n29.15 53

Kaplan, C. y Aizencang, A. (2022). Teoría de las emociones en el campo educativo. Lectura desde las mujeres. *Entramados*, 9(12), 7-18. En: https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/6550/6749

Linares, Ch. R., Cervera, L. y Quiñones, A. (2023). Actos de habla frecuentes en el discurso docente. Horizontes. *Revista de investigación en ciencias de la educación*, vol. 7(31), pp. 2358-2366. En: https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.668

Morin, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.

Ochoa, M. (2023). *Recomendaciones para educar la afectividad en jóvenes universitarios con base en la estructura de la persona y el método de la experiencia de Manuel Burgos.* Tesis doctoral. Universidad Anáhuac. Estado de México.

Ortega, M. B. (2015). Trabajo social como transdisciplina: hacia una teoría de la intervención. *Cinta de Moebio*, (54), 278-289. En: http://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2015000300005

Parcerisa, A., Giné, N. y Forés, A. (2010). *La educación social*. Graó.

Pinheiro-Barbosa, L. (2020). Pedagogías sentipensantes y revolucionarias en la praxis educativo-política de los movimientos sociales de América Latina. *Revista Colombiana de Educación*, 1(80), 269-290. En: https://doi.org/10.17227/rce.num80-10794

Rivera, J. D. (2023). Construir y transformar el conocimiento desde la afectividad y el modelo dialogante. *Poiésis*, (44), 138-143. En: https://doi.org/10.21501/16920945.4221

Rodríguez, A. N., Vargas, J., Acevedo, G. y Ortega, A. (2023). La vida familiar y afectiva de estudiantes de Trabajo Social de la Universidad del Valle durante la pandemia y el confinamiento por COVID-19 en Colombia. *Impactos y afrontamientos. Prospectiva*, (35) e20712207. Disponible: https://doi.org/10.25100/prts.v0i35.12207

Valdiviezo, D. C. y Gozenbach, J. D. (2023). Estrategias educativas basadas en la afectividad para mejorar el rendimiento académico a niños de 3er año de Básica. *Revista Pentaciencias*, *5*(2), 695-704. En: https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/635

van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida.* Idea Books, S. A.

Weber, M. (1992). *Economía y sociedad*. FCE.

Capítulo 16: Mejoras didácticas a la enseñanza de la investigación en la Maestría en Gerencia de Proyectos

José Roberto Santamaría Sandoval, Milton Sandoval Quirós
Tecnológico de Costa Rica
Costa Rica

Sobre los autores



José Roberto Santamaría Sandoval: Máster en Administración Estratégica de las Telecomunicaciones, UNINI Puerto Rico y convalidado por la Universidad Nacional en Costa Rica. Máster. en Gerencia de Proyectos con énfasis en Tecnologías de Información y Gestión Empresarial del Tecnológico de Costa Rica, Licenciado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica. Actualmente Encargado de cátedra de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, UNED y profesor de Seminario de Metodología de Investigación en la Maestría en Gerencia de Proyectos, TEC, Costa Rica. 15 años de experiencia en docencia universitaria en universidades como: Universidad de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Tecnológico de Costa Rica, Universidad Invenio, Universidad Hispanoamericana. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6349-0823
Correspondencia: josantamaria@itcr.ac.cr



Milton Sandoval Quirós: Máster en Administración de Empresas con énfasis en Finanzas del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Licenciatura en Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Es certificado ACI Concrete Field Testing Technician Grade I y como Técnico en Dirección de Proyectos IPMA Nivel D. Tiene 20 años de experiencia docente universitaria donde ha ocupado puestos como: profesor de la carrera de Ingeniería en Construcción, Coordinador de la Maestría en Ingeniería Vial y del área Académica de la Maestría en Gerencia de Proyectos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Además, tiene 34 años de experiencia como consultor en áreas de ingeniería civil, avalúos y fiscalización de inversiones, geotecnia, entre otras áreas afines.
Correspondencia: msandoval@itcr.ac.cr

Resumen

La Maestría en Gerencia de Proyectos del TEC presenta el problema que sus estudiantes están finalizando su Trabajo Final de Graduación (TFG) excediendo el período normal de entre 6 meses a 1 año. Por lo cual, el estudio tuvo como propósito la creación de mejoras didácticas al proceso de TFG, a través de material audiovisual, folletos e infografías y que estos queden como apoyo al

proceso en todas sus etapas para la mejora en estos tiempos de finalización. La metodología del estudio fue *design thinking* bajo un enfoque cualitativo, donde tratando de empatizar con los objetivos de la coordinación del programa y las necesidades de los estudiantes se definieron los tres tipos de mejoras. Luego, se trabajó en la etapa de prototipado hasta llegar a las versiones finales que se implementaron a partir del II bimestre del 2023. El resultado principal es que los estudiantes no tenían el suficiente apoyo en material que los guiará en el proceso, y algunos aspectos quedaban a interpretación del tutor que propiciaba ese aumento en el tiempo de finalización. Por lo cual, con este estudio se crearon dos infografías, seis folletos y casi 15 vídeos que son un material evaluado por los estudiantes como valioso y por la coordinación el programa dando una línea clara de lo que se busca con el TFG. Con lo cual, la cantidad de estudiantes que han presentado sus proyectos a lectura en tiempos acorde al programa son un 73% en comparación de menos del 30% que se presentó al inicio de la pandemia en el 2020. En conclusión, las mejoras han sido de valor más si se revisan las estadísticas de visualización de los videos y viendo este resultado preliminar de llegar al proceso de lectura que ya señala una mejora a estos tiempos.

Palabras Claves: Aprendizaje, investigación, proyecto, enseñanza, tecnologías.

Didactic improvements to the teaching of research in the Master's Degree in Project Management

Abstract

The Project Management Master's Degree at TEC has the issue that its students are finishing their TFG exceeding the normal period of 6 months to 1 year. Therefore, the study aimed to create didactic improvements to the TFG process, through audiovisual material, brochures and infographics and that these remain as support to the process in all its stages. The study methodology was design thinking with qualitative approach, where the three types of improvements were defined by trying to empathize with the coordination objectives and the students needs. Then, it worked on the prototyping stage until the final versions were ready and after that were implemented from the II bimester of 2023. The main result was the students didn't have complementary material for the process and some aspects were solved with tutor interpretation. That was a main reason to delay the end of the TFG process. This study created two infographics, six brochures and almost 15 videos, which were valuable to the students and program coordination. The number of students who have submitted their projects to be read within the timeframe of the program is 73%, which contrasts with 2020 when less than 30% of students managed to submit their reports on time. In conclusion, the improvements have been of more value if we review the statistics of viewing the videos and seeing this preliminary result of reaching the reading process.

Keywords: *learning, research, project, teaching, technology.*

Introducción

El caso aquí expuesto se desarrolló en la Maestría de Gerencia de Proyectos del Tecnológico de Costa Rica que tiene tres énfasis: Proyectos en Construcción, Proyectos en Tecnologías de

Información y Proyectos Empresariales. El objetivo de este estudio consistió en desarrollar una serie de mejoras didácticas que complementen la enseñanza en investigación que el programa de la maestría incluye para la realización de un trabajo final de graduación (TFG). Esta enseñanza se lleva a cabo en tres seminarios: Seminario de Metodología de Investigación, Seminario de Investigación I y Seminario de Investigación II. Este trabajo se enfoca en el primero: Seminario de Metodología de Investigación donde da inició el proceso. Además, la mayor parte de la población estudiantil es de ingeniería en áreas como: civil, construcción, computación, sistemas, industrial, electromecánica, y otro tanto importante de la población del área de administración de empresas y ciencias económicas.

La maestría ha presentado como problema que el tiempo de finalización de todo el programa por parte de los estudiantes, se ve extendido y excedido de entre seis meses y un año de lo previsto por el proceso de TFG. La maestría se encuentra en proceso de acreditación con el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) en Costa Rica, y en la dimensión de resultados se evalúa el desempeño estudiantil y graduados (SINAES, 2011), donde unos de los puntos es el tiempo que la persona estudiante toma desde que egresa del programa hasta su graduación, y esto afecta la evaluación de SINAES hacia la maestría.

El modelo de enseñanza de la maestría es presencial, pero como efecto de la pandemia da un giro hacia la virtualidad bajo métodos sincrónicos y clases magistrales, esto en el 2020. Desde ese momento la maestría incursiona en el tema de la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) como parte de su proceso de enseñanza. Este escenario es concordante con el presentado por Bartolomé-Piña et al. (2018) que señala que los programas inician con procesos presenciales, pero pueden ir evolucionando a modelos con soporte de las TIC, considerando la época que vive la sociedad actual. Además, el uso de las TIC como soporte al proceso de enseñanza permite que los estudiantes desarrollen capacidades que son necesarias en la sociedad actual (López-Collazo, 2020). El Seminario de Metodología de Investigación no escapó de este giro hacia la virtualidad.

Ahora bien, la investigación como tal no es un proceso de aprendizaje pasivo, sino que realmente es un proceso activo. En las demás asignaturas de la maestría es el profesor quien va impartiendo una materia, y bajo esta se van asignando tareas. Pero, en el caso del seminario, como es el primer paso del TFG de la persona estudiante, la materia relacionada a la investigación la deben integrar dentro del tema que propone, y la debe aplicar. Ruiz-Espinoza y Estrada-Cervantes (2021) señalan que en la investigación los estudiantes requieren hacer conexiones intelectuales y prácticas entre el contenido y sus habilidades, los enfoques de investigación y fronteras de las disciplinas en donde están inmersos. Entonces, en el seminario el proceso de aprendizaje – enseñanza es activo, ya que, si bien la materia que se explica se relaciona a enfoques y métodos de investigación, su evaluación es práctica.

Por otro lado, la implementación de la virtualidad en un proceso de enseñanza – aprendizaje también eleva el nivel del componente de aprendizaje activo. Esto hace que los estudiantes aumenten su nivel de autorregulación, pensamiento analítico, uso de las TIC y trabajo colaborativo (Freeman et al., 2014). Y para que esto genere resultados positivos se debe tener una intencionalidad clara en el uso de las TIC y una planificación adecuada para su implementación (García-Aretio, 2018).

En este punto es precisamente donde inicia el problema detectado por la maestría. El cambio en el esquema de un modelo receptivo de información a un enfoque activo en el seminario de metodología comienza a provocar que los estudiantes no finalicen el seminario o culminen con una propuesta que debe mejorarse. Esto ha tenido como consecuencia un aumento de los casos en

condición de incompleto (IN), que eso genera un retraso en los procesos de la elaboración del TFG. También, se determinó a partir de las expresiones de los estudiantes, que al no tener material previo sobre el TFG ni material de apoyo más que el del seminario, no tienen una idea del TFG y por eso, solo la parte de identificación de problema ya genera un atraso al problema.

Entonces, considerando que las TIC brindan una serie de recursos que pueden ser positivos al proceso de enseñanza – aprendizaje bajo un modelo de virtualidad, se plantea que mediante la introducción de mejoras didácticas al proceso y creación de material de apoyo con soporte en las TIC que esté disponible en todo momento a los estudiantes, se puede lograr disminuir el tiempo de presentación de los TFG. Casos como el de García-Chi et al. (2019), Corrales-Beltrán (2018) y Santamaría-Sandoval (2023) apoyan dicha hipótesis, sea en casos específicos como este o en la implementación de un programa completo de ingeniería, como es el caso del último. Estos estudios hacen referencia a elementos como entornos virtuales, comunidades, plataformas, material audiovisual, todo creado con un enfoque a apoyar a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje.

Por lo cual, se planteo una estrategia que permitiera empatizar las necesidades de los estudiantes y los objetivos del programa académico para atender la necesidad planteada. Es así como se hace uso del método *design thinking*, porque al determinar que los estudiantes ocupan orientación en todo el proceso de TFG se concluye que debe generarse material complementario, porque eso es viable en comparación con cambiar el método de todo el proceso. Tomando como base las investigaciones mencionadas de García Chi et. Al. (2019) y Santamaría Sandoval (2023), también se determina que el uso de las TIC es el mejor camino, pero que este material debe pasar por procesos de validación. Es donde, precisamente el método escogido que es parte de lo conocido como método ágil, permite la creación de prototipos, y con ello, ir evaluando el mejor material posible. El método en su aplicación permitió la recepción de retroalimentación por parte de los estudiantes, acorde a un método también activo, y que, a su vez, lleva a un proceso de mejora continua.

La implicación del resultado del estudio, puede ser su reproducción en otros ámbitos educativos, no solo la gerencia de proyectos. Pero a su vez, donde los estudiantes se ven con una participación mayor en su proceso de formación. En el caso del programa, como se verá más adelante en resultados, es la mejora en los tiempos de finalización, o sea, en la atención del problema que dio origen al trabajo.

Metodología:

El enfoque metodológico aplicado en el trabajo fue el cualitativo. No se utilizó el enfoque cuantitativo porque la recolección de información sobre los resultados de las mejoras está en proceso. Entonces, el método aplicado para la construcción de las mejoras didácticas se enfocó en el resultado de técnicas como observación, juicio de experto, validación contra la teoría. Para la realización de las mejoras se consideró como base el uso del pensamiento de diseño (*design thinking*) y sus cinco etapas que se resumen en la figura 1. Este método ha sido validado por una serie de estudios como Moreira-Cedeño et al. (2021), Li et al. (2019), Vijayakumar Bharathi y Mandaar Pande (2020) y Arias-Flores et al. (2019).

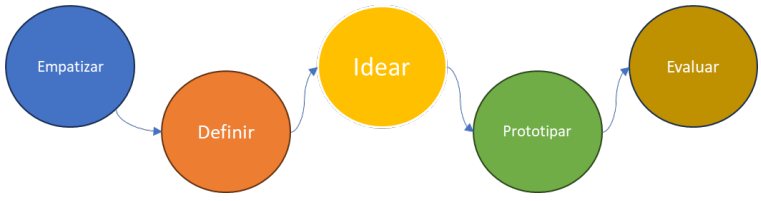


Figura 1: Fases del método Design Thinking

En la fase de empatizar se conoce la necesidad de primera mano (Moreira-Cedeño et al., 2021). En este caso se conoció del problema desde la coordinación de la carrera en una reunión virtual. Luego, como los investigadores son tanto el coordinador de la maestría como el profesor del curso del seminario, a los estudiantes que desde el 2022 a la fecha se les ha consultado sobre mejoras que ellos visualizan al proceso del TFG. Además, también se realizaron consultas no estructuradas a egresados de la maestría y que en la actualidad participan como lectores, tutores o en cursos abiertos para conocer también su punto de vista. El resultado principal obtenido fue la definición del problema y perspectivas sobre cómo abordar este.

La fase de definir se inició con una revisión bibliográfica bajo el modelo PRISMA, que se detalla en la figura 2. En este método se hace una exploración bibliográfica sobre fuentes con casos de estudio similares, implementaciones de mejoras didácticas usando las TIC en educación superior, uso de métodos de investigación innovadores para este tipo de casos de estudio. En un inicio se obtiene un universo de posibles fuentes, que bajo filtros relacionados a parámetros como: carreras similares a la maestría, mejoras con uso de TIC, casos relacionados a cambios por la virtualidad y mejoras asociadas a aumentar la cantidad de graduados, se obtienen las fuentes que finalmente se incluyen en el caso.

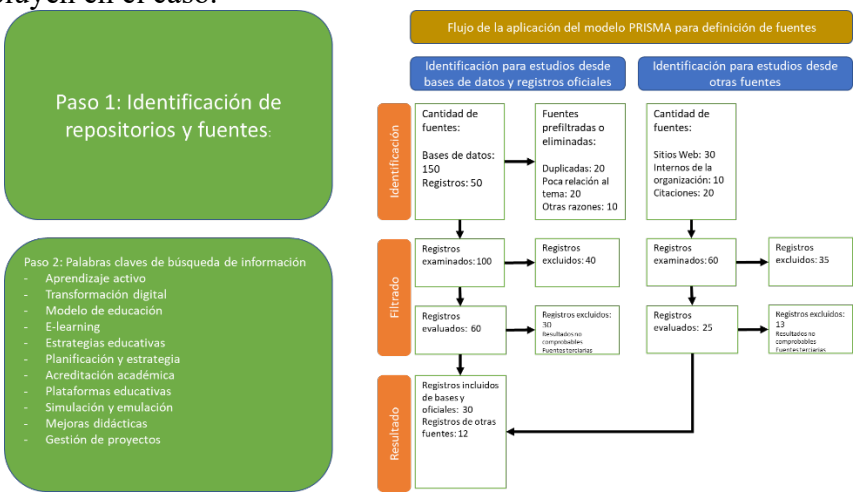


Figura 2: Método PRISMA para el filtrado de fuentes de información.

Nota: Elaborado a partir de PRISMA. (2019). PRISMA TRANSPARENT REPORTING of SYSTEMATIC REVIEWS and META-ANALYSES. http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx

Además, en esta fase se definen a partir del análisis de estas fuentes, posibles escenarios y elementos que se pueden crear desde la definición de variables, que en este caso son categorías de estudio. Las categorías seleccionadas fueron: calidad del material, tiempos de concentración del estudiante, uso de TIC por parte de los estudiantes y asociación con la temática de investigación. Esta parte es de suma importancia, ya que del análisis de estas categorías se plantearon los escenarios de donde se obtuvieron aquellos con mayores posibilidades de éxito más considerando el perfil de los estudiantes de la maestría. Estos escenarios es que los materiales eran de apoyo más que de evaluación, segundo que pudieran estar en plataformas abiertas y de uso cotidiano a los estudiantes, más asociada a la era digital actual. También, escenarios donde el material fuera de consulta rápida y que no superara los tiempos de concentración, que ronda entre 5 minutos para material introductorio y máximo 30 minutos, en material completo de explicación detallada.

En la fase de idear se establecen los tipos de recursos audiovisuales que se trabajaron como mejoras didácticas. En este caso se visualizaron vídeos, infografías y folletos de información. Estos

se definieron a partir de los medios con los que contaba el programa de la maestría, revisión de la teoría e intentos anteriores que se habían venido trabajando dentro del curso. Con ello, y analizando el proceso del TFG y los puntos críticos en donde se han atrasado los estudiantes, se plantea un guion de estos materiales junto con su secuencia de creación.

En la fase de prototipar se crean pruebas de estos materiales. Se inician con grabaciones simples utilizando herramientas como *Power Point* hasta finalmente trabajar con herramientas licenciadas de generación de material audiovisual. Además, se comienza a enviar como archivos aparte a profesores y estudiantes graduados para obtener retroalimentación y se prueban con grupos del curso Seminario de Metodología. Esto hace que en algunos casos se hayan dado entre 3 a 4 versiones de cada mejora incluida.

Por último, la evaluación. Al momento de redacción de este artículo, se está empezando a validar con los tiempos de finalización de los TFG del año 2023. Por lo cual, no es una etapa finalizada, pero cualitativamente se obtiene la perspectiva de los estudiantes que los han venido utilizando mediante consultas directas y en clase, quienes dan elementos positivos y posibles mejoras que se reseñan en la sección de resultados. No se ha aplicado un instrumento estructurado, pero se ha tratado de obtener información desde las sesiones del curso con preguntas en clase y en atenciones individuales.

La población en estudio corresponde a la cantidad de usuarios que están asociados a la comunidad virtual que a este momento corresponden a 87 miembros. De estos 20 son profesores y 67 estudiantes. No se ha trabajado con una muestra estadística, sino a criterio del investigador considerando que sean profesores que hayan ejercido como tutores y lectores, estudiantes graduados y actuales del programa en proceso de TFG. La cantidad de personas consultadas en el proceso son 10 profesores y al menos 40 estudiantes.

Mejoras didácticas y sus resultados

Esta sección se va a dividir en la explicación de las mejoras didácticas creadas a partir del proceso metodológico mencionado valorando contra la teoría lo propuesto. En segunda instancia, se describirán los resultados del trabajo en función de cantidad de material, reseña de su ubicación y valoraciones obtenidas de los estudiantes y profesores mencionados en la metodología. Y finalmente, se realiza una discusión de resultados preliminares, sobre todo considerando la funcionalidad y pertinencia de las mejoras desarrolladas al momento.

Mejoras didácticas

Al implicar la utilización de las TIC en el modelo educativo, la maestría en Gerencia de Proyectos ya genera un cambio en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Hervás-Torres (2020) señala que la sola integración de las TIC otorga un nuevo rol al docente y la necesidad de que este innove para apalancar los nuevos modelos que surgen. Por lo cual, los procesos de enseñanza – aprendizaje requieren de innovación y deben estar orientados a elementos como: desarrollo de competencias digitales sobre todo comunicativas, apoyo a entornos de comunicación (Salinas, 2011). También, De Haro (2007) señala que, bajo el apoyo de las TIC, las mejoras didácticas que se implementen deben ir asociadas a competencias como gestión del conocimiento, pensamiento creativo, investigación, pensamiento crítico para resolver problemas y uso eficiente de la tecnología.

Precisamente, en el proceso de definición de las mejoras se consideró lo mencionado por Salinas (2011), De Haro (2007) y Hervás – Torres (2020). Además, se tomó en consideración a Gudiño-León, Acuña -López y Terán – Torres (2021), Gallardo – Fernández, Mariño – Fernandez, y Vega

– Navarro (2021) quienes en sus estudios hacen énfasis en que las mejoras didácticas y estrategias de enseñanza se deben enfocar en promover la iniciativa, pensamiento autónomo y creatividad. Por otro lado, Santamaría – Sandoval y Chanto – Sanchez (2022) señalan que los graduandos de carreras de ingeniería o asociadas a estas deben cumplir en la actualidad con los requerimientos de la sociedad 5.0, que incluye la generación de soluciones a problemas mediante el uso de las TIC.

Tomando esto como base, se realizó la exploración inicial con los estudiantes de la maestría a partir de conversaciones informales y revisando las evaluaciones de los cursos para empatizar con sus necesidades. Algunos de los puntos que se mencionaron fue adelantar el proceso informativo sobre el tema del TFG ojalá con material audiovisual e interactivo. También, mencionaron la necesidad de ubicar la información en un solo sitio de consulta y con material de lectura que complemente el proceso. Dentro de las evaluaciones mencionaron que el curso y como se brinda es correcto, pero como es mucha información esta se ocupa estar repasando, pero que aun cuando las clases de graban, son videos de una extensión considerable, y que como se tratan otros temas los puede desenfocar.

A partir de esto, se realiza la exploración en la literatura en la fase de definir, y es donde se ubican autores como Hervás-Torres (2020), Santamaría-Sandoval (2023), Gudiño-León, Acuña - López y Terán – Torres (2021), Villanueva Morales, Ortega Sánchez, y Díaz Sepúlveda, (2022), Tirreni, Vilanova, y Varas, (2019) y Semanate-Semanate, y Robayo-Jácome (2021) que hacen mención y uso de recursos TIC como mejoras didácticas: e-wick, aprendizaje mixto o b-learning, aprendizaje virtual, aprendizaje por proyectos, entornos virtuales de aprendizaje, entre otros. Para el caso del estudio no hay un entorno virtual de aprendizaje (EVA) como tal, sino una plataforma de conexión sincrónica para las clases. Eso sí, la universidad cuenta con la plataforma TEC Digital, en donde se pueden crear comunidades y hay una gestión de cada curso, no para la interacción como un EVA, pero sí para control de notas, entrega de tareas, entre otras. Pero, se analiza lo provechoso de las comunidades para la creación de un repositorio de información.

Los trabajos anteriores no se caracterizan por ser dentro del campo de la ingeniería y del a gestión de proyectos, excepto el de Santamaría-Sandoval (2023). A estos se sumaron los trabajos de Canals Casals, Amante García, Macarulla, López-Grimau, y Guinart, (2021) que analizó la adaptación a la virtualidad de las asignaturas de gestión de proyectos en la Universidad de Catalunya sobre todo en aspectos didácticos como uso de pizarras colaborativas, plataformas de comunicación virtual, uso de repositorios como Google site, entre otros. También el trabajo de García-Sánchez et al (2019) que utiliza técnicas de gamificación para la enseñanza de la Gestión de Proyectos en el campo de ingeniería informática, una de las áreas de la maestría de este caso de estudio. Los cuales aportaron elementos interesantes con una relación específica a este caso, más por el perfil de los estudiantes de dichos programas.

El siguiente paso fue la definición de qué tipo de recurso era el adecuado para cumplir con el objetivo de complementar el proceso e informar a los estudiantes. Considerando que el programa de la maestría cuenta con un canal de Youtube que se ubica en el enlace: https://www.youtube.com/@maestriaengerenciaproyectostec se determina que la creación de material audiovisual es ideal, bajo dos formatos: vídeo corto de aclaración o explicación concisa y un vídeo largo con explicación detallada. Esto para cada tema del seminario como son: problema, objetivos, metodología, técnicas de investigación, análisis y elaboración de la propuesta.

El segundo material que se determinó como una estrategia didáctica fue la creación de folletos explicativos, estos documentos que no sobrepasarán las 10 páginas, para que su lectura sea concreta y enfocada al tema que la maestría ocupa. Alvarez Marroquín, Chamalé Patzán, Méndez Vásquez, y Rodriguez Rivas, (2021) señalan que un elemento a considerar dentro de los folletos

es la mediación pedagógica que se inserte dentro de estos. Los folletos creados al momento son informativos, pero con la intención de enfocarse en el tema de la gerencia de proyectos, pero su visión es la mejora incluyendo una mediación que permita la profundización por parte del estudiante del tema abordado.

Por último, se determinó que el tercer tipo de material correspondería a infografías, sobre todo para el proceso de TFG, relación de los seminarios de metodología de investigación, y seminarios de investigación I y II, así como pasos finales del proceso. Este elemento se escoge porque es gráfico pero muy profundo en el mensaje, si se construye adecuadamente. Al respecto, Montes-Rojas, García-Gil. y Leija-Román, (2020) señalan que es una estrategia que permite la captura y memorización de información por parte del receptor de una manera gráfica, sintetiza la información a lo importante y que amplía la cognición del receptor. Por dicha razón, se consideró un elemento primordial.

Una vez definidos los tipos de materiales que servirían como mejoras didácticas, se procedió a definir la cantidad. En este punto se integra a análisis de construcción del repositorio de información y se llega a la conclusión que lo mejor es construirlo en función de los pasos del TFG. En la tabla 1 se muestran los pasos definidos, material por cada paso y una descripción del material.

Tabla 1. Mejoras didácticas desarrolladas por paso de elaboración de TFG

Paso	Material	Descripción
Pasos del TFG	Infografía	Infografía con el flujo y entregables del proceso del TFG
1. Definición de problema	Vídeos: - Explicación breve - Explicación detallada - Calidad de las evidencias Folleto: - Definición de problema	Un vídeo corto de cinco minutos y uno detallado de 34 minutos. Se usan elementos inclusivos como subtítulos para mejor comprensión. El folleto es de ocho páginas y es un resumen práctico con ejemplos asociados al TFG.
2. Objetivos	Vídeos: - Explicación breve - Explicación detallada Folleto: - Construcción de objetivos	Un vídeo corto de cinco minutos y uno detallado de 38 minutos. Se usan elementos inclusivos como subtítulos para mejor comprensión. El folleto es de siete páginas y es un resumen práctico de cómo se construyen los objetivos con ejemplos prácticos.
3. Categorías	Vídeos: - Explicación breve - Explicación detallada Folleto: - Determinación de categorías	Un vídeo corto de seis minutos y uno detallado de 35 minutos. Se usan elementos inclusivos como subtítulos para mejor comprensión. El folleto es de siete páginas y es un resumen práctico de cómo se determinan las categorías que a este momento son inductivas.
4. Alcance	Vídeos: - Explicación breve Folleto: - Definición de alcance	Un vídeo corto de ocho minutos. Se usan elementos inclusivos como subtítulos para mejor comprensión. El folleto es de cinco páginas y es un resumen práctico de los elementos más importantes dentro de la redacción del alcance.
5. Marco teórico	Vídeos: - Explicación breve - Explicación detallada - Búsqueda bibliográfica - Uso de APA 7ed Folleto:	Un vídeo corto de cinco minutos y uno detallado de 30 minutos. Se usan elementos inclusivos como subtítulos para mejor comprensión. El folleto es de 10 páginas y es un resumen práctico de cómo se construyen el marco teórico y algunas técnicas posibles de aplicar.

	- Elaboración marco teórico.	En el vídeo de uso de APA se explica como se construye la sección de referencias bibliográficas y también la explicación de las citaciones y parafraseos dentro del documento de informe.
6. Metodología	Vídeos: - Enfoque de investigación - Diseños de investigación - Métodos de investigación - Población y muestra Folleto: - Marco metodológico	Son 4 vídeos de entre 10 a 15 minutos cada uno. La explicación es concisa por cada punto y señalando como se incorporan el documento Informe final del TFG. Se usan elementos inclusivos como subtítulos. El folleto tiene 15 páginas, pero incluye la explicación de métodos de revisión bibliográfica y selección de estas fuentes, como es el método PRISMA.
7. Análisis de resultados	Vídeos: - Explicación detallada - Técnicas de análisis Folleto: - Técnicas de análisis	Un vídeo con una explicación detallada sobre lo que es el análisis de resultados y uno con un resumen de técnicas que se pueden aplicar. Cada vídeo de 20 minutos aproximadamente. El folleto es de 10 páginas, explicando el proceso constructivo del análisis en función de categorías y objetivos de investigación.
8. Elaboración de propuestas	Vídeos: - Explicación breve	Un vídeo con una explicación breve de cómo se desarrolla la propuesta de solución para el TFG. Este solo es un video porque se determina que es un sello personal del estudiante, y es más una guía elaborativa.
9. Conclusiones	Vídeos: - Explicación breve - Explicación detallada Folleto: - Elaboración de conclusiones	Un vídeo con una explicación breve sobre lo que son las conclusiones y uno detallado de unos 20 minutos de cómo se debe realizar la redacción. Además, como se asocian conclusiones con objetivos y un anexo con el tema de recomendaciones. El folleto es de 5 páginas con guías puntuales para la redacción de conclusiones.

Resultados

Los resultados obtenidos al momento en cuanto a cantidad de material tanto de prueba como definitivos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Cantidad de mejoras didácticas desarrolladas

Tipo de mejora	Cantidad de prueba	Cantidad definitiva
Infografía	5	2
Vídeos breves	30	10
Vídeos detallados	10	5
Folletos didácticos	10	6

Considerando la metodología aplicada que es *Design Thinking* se realizaron prototipos de los distintos materiales por cada tema. Estos no como productos finales, sino para ir visualizando elementos como luz, contenido, valor que puede aportar y discurso. En la figura 3 se muestra un recorte de pantalla del recurso audiovisual explicación breve del problema.

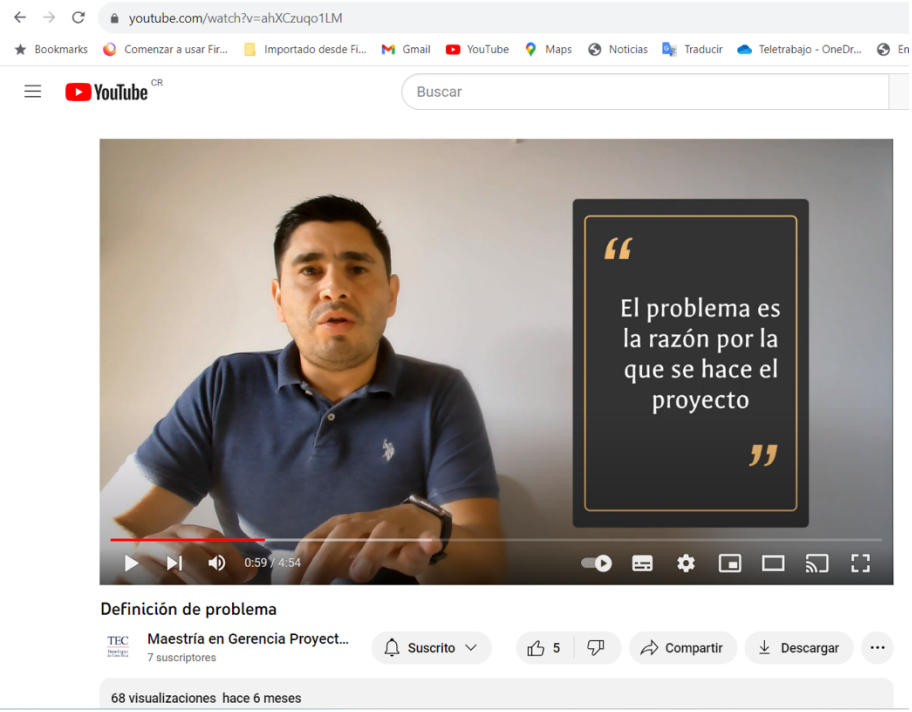


Figura 3: Recorte pantalla vídeo definición del problema.
Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=ahXCzuqo1LM

Por otro lado, mediante la revisión de estadísticas de los materiales audiovisuales y visitas a esto se obtienen un total de 377 visualizaciones entre todos los materiales. Se concentran principalmente en los vídeos del problema, objetivos y categorías por ser los temas sobre los que gira el seminario de investigación.

La cantidad total de estudiantes que han trabajo para el año 2023 con estos materiales corresponde a los dos grupos: II y IV bimestre de seminario de Metodología que rondan los 45 estudiantes. Por lo cual, cada estudiante en promedio ha visualizado al menos una vez ocho materiales de los diseñados.

Otro resultado a considerar es la creación de la comunidad de TFG que a la actualidad tiene un total de 87 usuarios, entre estudiantes y profesores, conforme a los datos indicados en la metodología. En la figura 4 se muestra la estructuración que tiene la comunidad como repositorio de información.

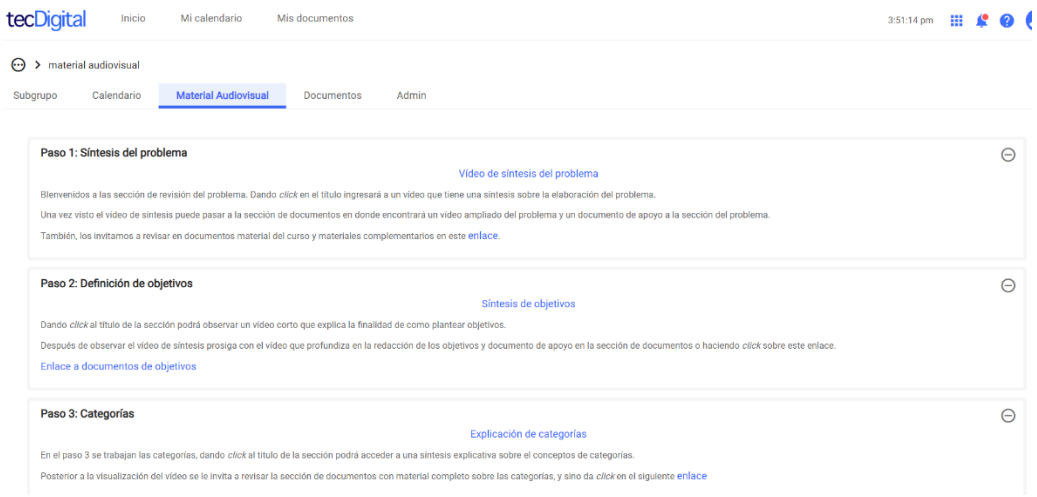


Figura 4: Recorte pantalla de la comunidad del TFG en el TEC Digital.

Cada estudiante se ha agregado a la comunidad con un tiempo de anticipación de entre un mes a 15 días al inicio del Seminario de Metodología de Investigación. En la actualidad, el calendario de apertura de cursos para la maestría se encuentra en el VI bimestre, por lo cual, solo el grupo del II bimestre habría ya pasado por los dos seminarios. Este grupo según se confirma en actas del Seminario de Metodología tenía 15 estudiantes, de los cuales 14 aprobaron y solo uno quedo con un incompleto. Para el seminario II que tenía que haber terminado en el IV bimestre del 2023 se tiene el dato que 11 estudiantes ya presentaron su TFG para lectura, o sea un 73% cumplieron con los plazos considerados como óptimos por la maestría que es considerando un mes de extensión.

Discusión de resultados:

Como se mencionó, el proceso actualmente esta en evaluación, por cuanto solo se tienen los datos de un grupo. Por lo cual, la discusión se centrará en los aspectos cualitativos desde un análisis de la literatura en contraposición al trabajo elaborado por cada tipo de mejora creada.

En cuanto a los vídeos o material multimedia, Balseca, Pérez Barral, Mena Hernández, y Ayavaca Vallejo (2021) señalan que ofrecen una variedad de opciones para todo tipo de personas e inteligencias. Y precisamente, los recursos audiovisuales desarrollados trabajan con elementos inclusivos como subtítulos para personas con alguna capacidad especial, con elementos llamativos y gráficos para quienes son más de inteligencia visual. En el caso de los vídeos largos, el apoyo de una presentación permite seguir el material de estudio para aquellos con una inteligencia más lectora.

Por otro lado, Arguelles Blanco (2021) argumenta que el recurso multimedia convierte al estudiante de un elemento pasivo a activo producto de las interpretaciones que en su espacio puede realizar y sin factores de distorsión en el ambiente. Dentro de este estudio, Arguelles Blanco demostró que el uso de este tipo de recurso posibilitó la presentación de información de manera enriquecedora y novedosa motivando al estudiante ser un actor más importante en su aprendizaje. Para este proyecto, este era un tema indispensable, porque la investigación normalmente se ve como aquella asignatura de solo métodos y teorías con conceptos abstractos, pero para su aplicación es necesario la interiorización en el estudiante. De ahí, que su participación en el proceso de aprendizaje debe ser activa completamente, propositiva y es donde el uso de recursos multimedia es ideal. Estos recursos al estar libres en la cantidad de veces que se pueden repasar permiten al estudiante analizar con detalle los conceptos, consejos que brindan e ir analizando si

los va aplicando correctamente. Esto aumenta su autorregulación y compromiso con su proceso. Esto se comprueba con las estadísticas de visualización que cada material ha tenido, eso si se denota que los que mayor cantidad de visualización tiene son los temas de: el problema, objetivos y categorías, por ser los elementos iniciales del curso. Aunque, puede hacer suponer, que el resto se irán nivelando conforme se avanza en los seminarios, que es parte de la evaluación en proceso, más que el segundo grupo apenas está en seminario I.

Analizando los trabajos de Figueroa Morán, Paladines Morán, Paladines Morán, y Mero Suarez, (2022); Hernández Jaime, Jiménez Galán, y Rodríguez Flores, (2020) y Guzmán Ortega, Cabrera Junco, Méndez Matos, Cabrera Guzmán, y Chávez Melián, (2020) señalan la importancia de una estructura clara del material multimedia y, si son varios recursos, un orden específico. Estos trabajos hacen hincapié que los recursos multimedia siempre han sido un elemento auxiliar de valor, porque son un apoyo a la labor docente, no la eliminan, sino que la complementan. Y otro aspecto que se menciona es que los materiales deben ser interactivos, escalables, flexibles y de cierta manera, tener un estándar. Los recursos precisamente construidos, fueron primeramente establecidos en un guion tanto a nivel individual como grupo de recursos, luego se trabajaron en una misma línea estándar, con uso de materiales similares y buscando la interacción por medio de plataformas donde se visualicen y puedan generar reacciones, como es YouTube. De ahí, que se analiza como la construcción bajo ese proceso da certeza que es un material de calidad y de valor al estudiante. Lo cual nuevamente se puede ver respaldados por las estadísticas de visualización que estos han tenido.

El otro tipo de material que se mencionó han sido los folletos didácticos. Para su elaboración se contemplaron los nueve parámetros que Araya Campos, Rodríguez Vargas y González Vargas, (2021) recomiendan para que un folleto sea de valor, entre estos se encuentran: comunica avances en la temática, se contextualiza a la realidad del estudiante, usa lenguaje coloquial, se presenta de manera atractiva, se usan fuentes confiables y procede de un proceso sistemático de revisión. Los folletos creados incluyen elementos gráficos, se hace revisión de distintas escuelas de investigación asociadas a las profundizaciones que la maestría incorpora en su programa: ingeniería, administración y ciencias. Además, se consideró el cumplimiento de un formato, en este caso se utilizó APA 7° edición. Y es que estos recursos elaborados considerando estos parámetros son el principal apoyo que el docente puede tener, y a su vez, la creación hace al docente apropiarse de la temática y tener mayor interés por lo que imparte (Ordoñez Pardo, Coraisaca Quituizaca, y Espinoza Freire, 2020). Resultados que se han obtenido con la creación de los folletos, porque el docente ha investigado en al menos 20 diferentes fuentes, y establecido aquello que contextualmente es necesario para los estudiantes relacionado a la Gerencia de Proyectos.

Los folletos son considerados métodos didácticos indirectos, es por eso por lo que al ser complementos deben atraer la atención de manera rápida y informar de la manera más versátil (Villalta, 2022). También, influye la naturaleza gráfica y uso del idioma que se haga. Esto se asocia a lo mencionado por Araya Campos, Rodríguez Vargas y González Vargas (2021) que hablan de un material flexible y atrayente, lo que refuerza Almagro Esteban (2021) que, además hace énfasis en el tema de utilidad, organización del material y uso de lenguaje. López Balboa, Eizmendiz Landrian, y Rivero Baserio, (2019) en su proyecto hicieron énfasis en que el folleto debe ser específico para la temática según el aprendizaje y profesión sobre la que se va a aplicar, tal y como se aplicó en este caso en estudio.

Por último, con respecto a las infografías, fue el material menos utilizado como mejora didáctica ya que la función que se definió para mostrar gráficamente los pasos a realizar durante el proceso.

Las infografías permiten presentar de manera gráfica información compleja (Vázquez Hernández, Morales Ojeda y Elizondo Montemayor, 2019). Con ellos se obtiene una organización de la información que hace más fácil la manera en que se comprende. Las imágenes que se incorporen deben estar directamente relacionadas al tema y con ello, la guía para el estudiante sea exitosa. Morelli (2021) la considera aparte de un material didáctico, un excelente recurso de comunicación, y es que señala que los procesos de enseñanza – aprendizaje es un diálogo entre docente y estudiante, de manera constante. Por lo cual, la infografía cumple esa doble función. En el caso de este estudio, las que se crearon son precisamente para comunicar el flujo del proceso, y dentro del seminario de muestra, para la comprensión de los pasos a seguir en ese proceso comunicativo, que es semejante a lo que Pérez Ruiz, y Serrano Guzmán, (2019) señalan en su estudio.

Ahora, aun cuando este es un estudio en proceso de evaluación, el resultado de un 73% de los estudiantes del primer grupo al cual se le implementaron las mejoras mencionadas, ya haya realizado la entrega a lectores, a lo sumo utilizando solamente el mes de extensión es visto por la maestría como un logro de análisis. Si bien, no todo se puede acreditar a las mejoras, ya que entran en análisis perfiles de estudiantes y otras variantes, el único cambio que sufrió el proceso, al momento del estudio, fueron estas mejoras didácticas como función de apoyo. Si se toma en cuenta estudios como el de López Balboa, Eizmendiz Landrian, y Rivero Baserio, (2019) y Cardet (2019) se puede considerar que la mejora en los resultados tiene su peso en las mejoras desarrolladas, que estas han sido de valor y apoyo real para los estudiantes.

Conclusiones

Se concluye de la investigación que las mejoras didácticas desarrolladas son pertinentes al proceso del TFG, donde el estudiante debe empoderarse de su proceso, autorregularse y, además, contar con apoyo preciso y contextualizado.

También, se determina que el uso de una comunidad con acceso en cualquier momento les permite a los estudiantes tener recursos específicos y personalizados a su programa de una manera centralizada. Esto les facilita la búsqueda de información y refuerza de manera concreta los conceptos que deben aplicar desde la investigación a su TFG.

Otro punto de recalcar es que los materiales multimedia es donde mayor énfasis se ha hecho, asociado a las características de la población estudiantil y buscando ser el material flexible y dinámico que se requiera. Además, entendiendo la necesidad de información precisa es que hay dos tipos de material multimedia: vídeos cortos y largos, esto para crear un preámbulo y precisar aspectos concretos en los cortos, y profundizar en los largos.

En segunda instancia, se considera importante la introducción de los folletos, porque en vez de hacer al estudiante leer documentos generales sobre investigación, se pueden enfocar en elementos concretos de aplicación a su proceso de TFG. Eso sí, se concluye la importancia de que estos sean cortos, directos y con elementos visuales internos de apoyo.

Por último, los resultados preliminares de un 73% de entrega a lectores en plazos considerados como aceptables por el programa, ya que solo requirieron de un mes de ampliación de tiempo, es un dato que favorece el seguir con la creación de material y evaluación del proceso. Precisamente, este trabajo debe continuarse para iniciar con el proceso de mejora de la versión 1 de estos materiales, el cual ya está en marcha en apoyo con el departamento TEC Digital.

Agradecimientos

Se agradece al programa de la maestría en Gerencia de Proyectos del TEC por el apoyo brindado en el proceso de creación de las mejoras didácticas y por el apoyo a la participación en CIFCOM 2023.

Referencias:

Almagro Esteban, A. (2021). El "folleto informativo" como complemento del banco de materiales de inglés para el Derecho: de la diversidad a la especificidad. *Revista de lenguas para fines específicos, 27* (2), 49-73. Recuperado de: https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/112953

Alvarez Marroquín, J. J., Chamalé Patzán, N. L., Méndez Vásquez, E. A., y Rodriguez Rivas, A. R. (2021). Formación editorial: la mediación de textos didácticos a través de El portafolio del escritor. *Revista Guatemalteca De Cultura, 1*(2), 31–41. Recuperado de: https://doi.org/10.46954/revistaguatecultura.v1i2.12

Araya Campos, D., Rodríguez Vargas, A. y González Vargas, L. D. (2021). Aptitud de los materiales docentes para la Divulgación Científica en las aulas: estableciendo parámetros. *Bio-grafía*. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14766

Arguelles Blanco, Y. (2021). El uso de la multimedia como medio didáctico en la asignatura Ingeniería de Software I. *Revista De Innovación Social Y Desarrollo, 6*(1), 49–63. Recuperado de: http://200.14.55.71/index.php/indes/article/view/2049

Arias-Flores, H., Jadán-Guerrero, J. y Gómez-Luna, L. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Hamut'ay: Revista cuatrimestral de divulgación científica, 6* (1), 82 – 95. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6974899

Balseca, M., Pérez Barral, O., Mena Hernández, L. del R. y Ayavaca Vallejo, B. L. (2021). Multimedia: recurso didáctico para educación especial. *Encuentros, 19*(01), 171-188. https://doi.org/10.15665/encuen.v19i01.2274

Bartolomé-Piña, A., García-Ruiz, R. y Aguaded, I. (2018). Blended learning: panorama y perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21* (1), 33-56. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18842.

Canals Casals, L., Amante García, B., Macarulla, M., López-Grimau, V. y Guinart, A. (2021). Adaptabilidad de las asignaturas de gestión de proyectos a la virtualidad debido a la COVID-19 en el *25th International Congress on Project Management and Engineering*.

Cardet, J (2019). Mejora del Proyecto Formativo de Taller de Proyectos III, en la Carrera de Arquitectura, Mediante la Investigación-Acción Formativa. *Ecocience, 1*(2), 1-21. Recuperado de: http://cife.edu.mx/ecocience

De Haro, J. (27 de julio de 2007). *Educación 2.0.*[Post en el Blog Educativa]. Recuperado de http://jjdeharo.blogspot.com/2007_07_01_archive.html

Figueroa Morán, G. L., Paladines Morán, J. P., Paladines Morán, J. N. y Mero Suarez, K. V. (2022). Recursos Digitales como Estrategia Didáctica. Análisis para el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes de Educación Superior de Manabí. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 4*(4), 484–499. Recuperado de http://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/264

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M. y Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *National Academy of Sciences*, *111* (23), 8410-8415. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Gallardo – Fernández, I. M., Mariño – Fernandez, R. y Vega – Navarro, A. (2021). Creación de materiales didácticos digitales y uso de tecnologías de los docentes de primaria. Un estudio de casos. *Revista Iberoamericana de Educación, 85* (1), 39-60. Recuperado de https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/206188

García Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *21* (1), 09-22. DOI: http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.19683

García Chi, R.I.; Hernández, M.A.; Izaguirre Cárdenas, N.R.; Eguía Álvarez, A. (2019). El proceso B-learning en simulación incrementa el nivel de desempeño académico del estudiante de ingeniería. *Revista Teczapic, 5* (2), 8 - 18. Recuperado de: https://www.eumed.net/rev/tectzapic/2019/02/proceso-B-learning.html

García-Sánchez, Francisco, et al. Aplicación de juegos serios en la enseñanza de Ingeniería de Requisitos y Gestión de Proyectos. En: Cánovas Reverte, Óscar, et al. (eds.). *Actas de las XXV Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática*, Murcia, 3-5 de julio de 2019. Murcia: Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática, 2019, pp. 7-14. Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/125228

Gudiño León, A. R., Acuña López, R. J., y Terán Torres, V. G. (2021). Mejora del aprendizaje desde la óptica de la gestión pedagógica. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 8*(spe2), 00001. Epub 21 de abril de 2021. Recuperado de https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2583

Guzmán Ortega, R., Cabrera Junco, P. M., Méndez Matos, D., Cabrera Guzmán, J. M. y Chávez Melián, R. A. (2020). Multimedia educativa para el aprendizaje de la asignatura Educación Física en ciencias médicas. *MEDISAN, 24*(2), 342-350. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000200342&lng=es&tlng=pt

Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I. y Rodríguez Flores, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 10*(20), e020. Recuperado de: https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622

Hervás, M. (2020). El entorno wiki y su aplicación didáctica innovadora. *Revista de Educación a Distancia (RED), 20*(62). Recuperado de https://doi.org/10.6018/red.404161

Li, Y., Schoenfeld, A.H., diSessa, A.A., Graesser, A. C., Benson, L.C., English, L. D. y Duschl, R.A. (2019). Design and Design Thinking in STEM Education. *Journal for STEM Educ Res*, *2*, 93–104. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/s41979-019-00020-z

López Balboa, L., Eizmendiz Landrian, M. C. y Rivero Baserio, M. (2019). Spelling booklet for students of technical training in nursing. *Conrado, 15*(67), 81-88. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200081&lng=es&tlng=en.

López-Collazo, Z. S. (2020). Implementación de la clase invertida en la formación pedagógica de ingenieros en Telecomunicaciones y Electrónica. *Revista Referencia Pedagógica, 8*(1), 147-166. Recuperado de: https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/208/230

Montes-Rojas, M. L.; García-Gil. J. y Leija-Román, D. A. (2020). Visualización mediática de la ciencia: tipología de la infografía científica de prensa. *Revista Española de Documentación Científica, 43* (2), e266. Recuperado de https://doi. org/10.3989/redc.2020.2.1643

Moreira-Cedeño, J. A., Zambrano-Montes, L. C., y Rodríguez-Gámez, M. (2021). El modelo Design thinking como estrategia pedagógica en la enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(3), 1062-1074. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926866

Morelli, R. (2021). La infografía como herramienta de aprendizaje y comunicación en tiempos de pandemia. En *EIEI ACOFI*. Recuperado de https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1632

Ordoñez Pardo, J. C., Coraisaca Quituizaca, E. C., y Espinoza Freire, E. E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 3*(3), 48-55. Recuperado de: http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/309/333

Pérez Ruiz, D. D. y Serrano Guzmán, M. F. (2019). Infografías en el enfoque praxeológico de laboratorios de mecánica de suelos y materiales de ingeniería. En *EIEI ACOFI*. Recuperado de: https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/27.

PRISMA. (2019). PRISMA TRANSPARENT REPORTING of SYSTEMATIC REVIEWS and META-ANALYSES. http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx

Ruiz-Espinoza, F. H. y Estrada-Cervantes, R. (2021). Revisión Bibliográfica: La Metodología del Aprendizaje basado en la Investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5* (1), 1079-1093. Recuperado de: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.312

Salinas, J. (2011). Modelos emergentes en entornos virtuales de aprendizaje. *Trabajo presentado en 1er Foro Nacional Virtual en Didáctica, Medios y TIC. Red Nacional de Docentes que utilizan Medios y TIC*, Colombia. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/232242256_Modelos_emergentes_para_entornos_virtuales_de_aprendizajeSchommer-Aikins.

Santamaría Sandoval, J. R. (2023). Estrategia de implementación de B-learning en la carrera de Ingenieria en Telecomunicaciones, UNED Costa Rica. *MLS-Educational Research, 7*(1). DOI: 10.29314/mlser.v7i1.918

Santamaría Sandoval, J. R. y Chanto Sanchez, E. (2023). Society 5.0 Competences in Telecommunications Engineering Graduates, UNED, Costa Rica. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 17* (4), 371-378. DOI: 10.1109/RITA.2022.3217194

Semanate-Semanate, D. E. y Robayo-Jácome, D. J. (2021). Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática. EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, 4 (8), 388-412. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976643

Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior. (2011). *Guías para la autoevaluación de carreras con fines de acreditación oficial.* San José. Recuperado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sinaes.ac.cr/wp-content/uploads/2021/08/Guia_para_la_Autoevaluacion_para_carreras_de_grado.pdf

Tirreni, L., Vilanova, G. y Varas, J. (2019). Desarrollo de competencias digitales en propuestas pedagógicas en ambientes mediados. Un caso en educación superior bajo modelo de aula extendida. *Informes científicos técnicos-UNPA*, *11* (3), pp. 61-87. Recuperado de: http://doi.org/10.22305/ict-unpa.v11.n3.797

Vázquez Hernández, C., Morales Ojeda, G. y Elizondo Montemayor, M. M. (2019). Diseño, desarrollo y evaluación de materiales de aprendizaje multimedia (videotutoriales, ejercicios interactivos e infografía) para el perfeccionamiento del pensamiento analítico. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 37. Recuperado de: https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/356857.

Vijayakumar Bharathi, S. y Mandaar Pande. (2020). Theoretical foundations of design thinking – A constructivism learning approach to design thinking. *Thinking Skills and Creativity*, *36*. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100637.

Villalta, B. (2022). Métodos del planeamiento didáctico. *Revista Académica Institucional, 3*(2), 38–49. Recuperado a partir de https://rai.usam.ac.cr/index.php/raiusam/article/view/64

Villanueva Morales, C., Ortega Sánchez, G., y Díaz Sepúlveda, L. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales. *Revista de estudios y experiencias en educación, 21*(45), 433-445. Recuperado de https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.022

Capítulo 17: Aprendizaje interactivo financiero

María Ruby Restrepo Betancur, Sindy Viviana Giraldo Arcila, Jesús David Valencia Salazar,
Julia Jiménez Agudelo
Universidad Libre
Colombia



Sobre los autores



María Ruby Restrepo Betancur: Doctora en Ciencias de la Educación de la Red de Universidades de Colombia, Magíster en Comunicación Educativa de la Universidad Tecnológica de Pereira, especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano de la Universidad Católica de Pereira, Licenciada en Español y Comunicación Audiovisual de la Universidad Tecnológica de Pereira. Docente investigadora en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre de Pereira, experiencia de más de 26 años como docente universitaria, con énfasis en investigación educativa y educación financiera. Investigadora del grupo IDEPI seccional Bogotá. Categoría A ante Colciencias 2019-2021.
Correspondencia: mariar.restrepob@unilibre.edu.co



Sindy Viviana Giraldo Arcila: Magister en Administración Económica y Financiera de la Universidad Tecnológica de Pereira, Certificada en el Manejo Cuantitativo de Riesgo (CQRM) del International Institute of Professional Education and Research (IIPER), Docente Investigadora de la Universidad Libre Seccional Pereira, Programa de Ingeniería Financiera. Investigadora con énfasis en el aprendizaje basado en competencias, planificación estratégica, eficiencia financiera y competitividad, valoración de empresas, cuantificación de riesgo y simulación financiera. Integrante vinculada en la Red Académica en Finanzas (REDAFIN).
Correspondencia: sindyv.giraldoa@unilibre.edu.co



Jesús David Valencia Salazar: Ingeniero comercial (Unilibre), especialista en pedagogía y desarrollo humano (UCP), magister en gestión (mención control) (PUCV – Chile), candidato a doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones (Unal). Profesor investigador de la Universidad Libre Seccional Pereira trabajando las áreas de gestión comercial y emprendimiento, innovación, transferencia de conocimiento, sistemas regionales de innovación, desarrollo de nuevos productos, dirección de proyectos. Es profesor de pregrado y posgrado en las áreas de Mercadeo y Ventas, investigación de mercados, desarrollo de nuevos productos, dirección

de proyectos, metodología de la investigación. Tiene experiencia como conferencista y consultor en empresas privadas.
Correspondencia: jesusd.valencias@unilibre.edu.co



Julia Jiménez Agudelo: Estudiante auxiliar de investigación, hoy cursa noveno semestre del programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Libre.
Correspondencia: julia-jimeneza@unilibre.edu.co

Resumen

El siguiente artículo es producto de una investigación realizada en el año 2019 a 436 jóvenes entre los 15 y los 29 años en la ciudad Pereira. Por medio del instrumento, encuesta estandarizada se identificaron las necesidades educativas de los jóvenes en finanzas personales y se pudo evidenciar la falta de educación y cultura financiera. Pese a los avances tecnológicos y la facilidad para obtener información no han sido suficientes y persiste un analfabetismo financiero en los jóvenes objeto de estudio. A través de los años se evidencia un manejo deficiente del dinero y los recursos que afectan el desarrollo de la actividad económica en la sociedad. Razones por las cuales, se deben crear hábitos asertivos sobre finanzas para el manejo adecuado del dinero. En este sentido, se formula el siguiente interrogante ¿por medio de un aplicativo tecnológico se pueden desarrollar las competencias en finanzas personales? Desde esta perspectiva se propuso crear un aplicativo tecnológico capaz de interactuar, evaluar y retroalimentar el usuario en tiempo real, con el propósito de desarrollar habilidades en este campo de conocimiento, Esta investigación corresponde a un enfoque cualitativo cuyos resultados demuestran la importancia del desarrollo del aplicativo de aprendizaje financiero objeto de esta investigación.

Palabras Claves: Aprendizaje, didáctica, financiero, aplicativo tecnológico, competencias

Financial interactive learning

Abstract

The following article is the product of research conducted in 2019 with 436 young people between 15 and 30 years old in the city of Pereira. Through the instrument, a standardized survey, the educational needs of young people in personal finances were found and the lack of financial education and culture was clear. Despite technological advances and the ease of obtaining information, they have not been sufficient and financial illiteracy persists in the young people under study. Over the years, poor management of money and resources has been clear, affecting the development of economic activity in society. Reasons why assertive financial habits should be created for proper money management. In this sense, the following question is formulated: can personal finance skills be developed through a technological application? From this perspective we set out to create a technological application capable of interacting, evaluating, and providing feedback to the user in real time, with the purpose of developing skills in this field of knowledge. This research corresponds to a qualitative approach whose results prove the importance of the development of the application of financial learning object of this research.

Keywords: *Learning, didactics, financial, technological application, skills.*

Introducción

La falta de educación y cultura financiera genera una serie de problemas que conlleva al déficit económico que impacta de diferentes maneras a las personas y las empresas. Este fenómeno, según algunos analistas está asociado a decisiones consumistas, inversiones financieras sin analizar consecuencias, falta de planeación y desconocimiento del tema, entre otras que generan inestabilidad financiera en el corto y mediano plazo.

En este sentido, hace falta incrementar mayores estrategias financiera desde la educación formal e informal, puesto que la mayoría de los colombianos tienen dificultades para identificar o aplicar conceptos sencillos de economía y matemática financiera.

La necesidad de construir programas de educación económica y financiera para la población se torna cada vez más urgente. Prueba de ello, se evidencia en el retroceso del Indicador de Educación Financiera publicado por la CAF. Asobancaria (2021, p. 6).

Pese a los avances tecnológicos, científicos y el desarrollo económico de hoy, aún existe el desconocimiento de elementos financieros, como el acceso a un crédito, el impacto económico de las altas tasas de interés, que son los títulos valor y cómo funcionan, financiaciones, inversiones, entre otros.

La incapacidad de hacer uso adecuado de estos recursos financieros no exime a los usuarios de las consecuencias y las responsabilidades que deben asumir frente a los créditos o pérdidas económicas que en la mayoría de los casos se pueden evitar si existiera una educación financiera bien cimentada.

A las problemáticas antes enunciadas, sobre el analfabetismo financiero en Colombia se suman los problemas generados por la calidad de la educación, como lo señala Isaza, (2020):
En Colombia solo el 1,5 % alcanza el nivel 5 y, aún más preocupante, el 40 % no alcanza el nivel 2. En los países de la OCDE, el 8,7 % de los estudiantes alcanzan el nivel 5 en lectura y el 76 %, el nivel 2.

La falta de lectura en algunos estudiantes de educación básica y media en Colombia indican que la mayoría no desarrollan las capacidades superiores del cerebro, por eso se generan problemas de aprendizaje que impiden comprender e inferir la intención comunicativa de un enunciado textual, entre ellos las finanzas. Esta inhabilidad condiciona la toma de decisiones inteligentes en todos los campos del conocimiento y trae como consecuencia una brecha mayor entre el desempeño de los estudiantes de países desarrollados y los estudiantes de países en desarrollo.

Según Machiz I (2023, p. 5) “la educación financiera requiere capacidad financiera e incluye los medios para aplicar el conocimiento sobre una base práctica, presumiblemente para tomar buenas decisiones”. En este sentido, en las nuevas generaciones es necesario desarrollar la cultura de hábitos desde temprana edad para administrar correctamente el dinero, estas prácticas pueden conducir a la disminución de endeudamiento y evitar problemas financieros en el corto y mediano plazo.

Además, los problemas anteriormente mencionados no son propias de personas o familias con bajos niveles de educación, por el contrario, afecta a todo tipo de persona sin distinguir niveles socioeconómicos o edades. Rodríguez (2022, p.6) señala que “la falta de alfabetización financiera afecta a la calidad de vida de las personas, así como en su conjunto a la totalidad de un país entero, derivando esto sobre todo en el crecimiento de dificultades en contextos de mayor vulnerabilidad social o riesgo de ésta”.

Los jóvenes no saben gestionar su dinero, no ahorran, tienen un elevado consumo por seguir los estándares de la moda, gastan más dinero o se endeudan más, por temas superfluos, como presumir en redes sociales, hacer viajes, ir a discotecas, restaurantes, entre otros gastos, puesto que muchos de ellos no tienen objetivos definidos, o toman malas decisiones financieras porque temen ser excluidos de sus círculos sociales.

En Mendoza (2018) adelanta una investigación, en diferentes regiones, se evidencia que un 33 % de la población adulta (32% de hombres y 34% de mujeres) tienen problemas de adicción a la compra un 18 % de ellos de forma moderada; un 15 % presenta un nivel importante de adicción y un 3 % llega a niveles patológicos. En cuanto a la población joven, el porcentaje de adictos sube hasta el 46% (53% de las mujeres y 39% de los varones) y el 8% presentan niveles que puede rozar lo patológico en los adolescentes.

Por lo enunciado anteriormente, este estudio se propone resolver el siguiente interrogante ¿la problemática entorno a la falta de educación financiera puede mejorar si se diseña un aplicativo financiero interactivo que desarrolle las competencias necesarias para la toma de decisiones inteligentes en el momento de administrar los recursos en la vida diaria?

El objetivo fue diseñar un aplicativo interactivo financiero, ya que la población objetiva, son los jóvenes de entre 15 y 29 años y la generación en estos rangos de edades tiene una predisposición y gusto por las aplicaciones tecnológicas, como los dispositivos inteligentes.

Así mismo, los objetivos específicos planteados permiten en el corto plazo desarrollar el aplicativo con cada una de las interfases: Caracterizar los conceptos financieros requeridos para la Interfaz aprende con Gotchi Financiero. Crear el Interfaz Gotchi Financiero interactuando con el aplicativo. Diseñar Interfaz evaluación del aprendizaje financiero. Desarrollo del Interfaz toma de decisiones con información de tiempo real. Además, se debe hacer una prueba piloto para evaluar la eficacia del aplicativo y, finalmente, hacer seguimiento a los resultados de aprendizaje esperados en los estudiantes que interactuaron con el aplicativo.

Metodología

La metodología como la parte operativa de este proceso investigativo, define como el método cualitativo, puesto que busca describir este fenómeno asociado a los conocimientos financieros que tienen de los jóvenes en la ciudad de Pereira. Según Sampieri (2018, p.9) “La ruta cualitativa resulta conveniente para comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven y cuando buscamos patrones y diferencias en estas experiencias y su significado”. Este estudio está orientado a indagar en situaciones del contexto. En este caso, se realizó una encuesta con diez preguntas a 436 jóvenes entre los 15 y 29 años, en tres barrios de la ciudad de Pereira Risaralda, con el objetivo de identificar las necesidades educativas financieras en la población objeto de estudio, además, se utilizó el enfoque descriptivo para explicar y clasificar los problemas más recurrentes de esta población, con el propósito de proponer soluciones, desde el diseño e implantación de un aplicativo interactivo financiero para el desarrollo de competencias y habilidades.

Fases del proceso:

El estudio se desarrolla a partir de cinco fases. Es importante resaltar el apoyo por parte de un estudiante de 8 semestre del programa Ingeniería de Sistemas en el diseño de las interfases del aplicativo interactivo financiero.

Primera fase:

Se realizó la prueba diagnóstica, la cual permitió valorar y determinar las necesidades educativas de la población objeto.

Segunda fase:

Se clasificó la información según las necesidades educativas de la población de acuerdo con la tabulación de los resultados.

Tercera fase:

Se inicia el diseño y creación del aplicativo interactivo financiero que comprende cuatro interfases: la primera interfase se denomina "Aprende". La segunda interfase, "Enseña para aprender". La tercera interfase, proceso de "Evaluación". La cuarta interfase se denomina "Decisiones".

Cuarta fase validación del aplicativo interactivo financiero

Se realiza la prueba piloto para probar la funcionalidad del aplicativo y se hacer los ajustes correspondientes a los requerimientos presentados según sus necesidades.

Quinta fase evaluación y seguimiento

Se realiza el seguimiento a los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes que interactuaron con el aplicativo financiero.

- **Población:**

La prueba diagnóstica se realizó en el año 2019 con una muestra intensional a 436 jóvenes, el 73% hombres y el 27% mujeres de 15 y 29 años de los barrios: Ciudadela Cuba, Parque Industrial, y Poblado 1 y 2. de Pereira Risaralda, clasificados como estrato medio. Para la cuarta fase, denominada prueba piloto, se seleccionaron 45 estudiantes del programa Básicos de Ingeniería, para evaluar el funcionamiento del aplicativo y evaluar resultados de aprendizaje financiero.

Análisis de resultados o Desarrollo – Cuerpo de Texto

Los conceptos de aprendizaje interactivo financiero, en este apartado, se irán abordando desde diferentes autores, perspectivas y las teorías existentes y las interrelaciones que se dan entre la teoría y el problema objeto de estudio.

Aproximación al concepto de aprendizaje y su relación con el aplicativo financiero

Según Caicedo (2021, p.17):

> El cerebro apareció en el proceso evolutivos para aprender. Los seres vivos necesitan saber sobre su entorno, entenderlo y predecir acciones que le permitan desempeñarse apropiadamente en él. Para tal fin, el cerebro fue desarrollando habilidades de aprendizaje a la par con el desarrollo estructural y funcional como se observa en los seres vivos desde los más simples a los más complejos.

Los aportes de la neurociencia hoy nos permiten entender con mayor precisión como opera el cerebro para que se produzca el aprendizaje. El objetivo general de este estudio es desarrollar una aplicación interactiva para el aprendizaje financiero. Este este contexto, el usuario del aplicativo ejecutará una serie de acciones cognitivas encaminadas a desarrollar competencias financieras, mediante estímulos de percepción, memoria, formación de conceptos, representaciones mentales, resolución de problemas y toma de decisiones en tiempo real.

Para cumplir este objetivo Crear el Interfaz *«Gotchi Financiero»* interactuando con el aplicativo, se desarrolla el diseño mediante cuatro interfases como se enunció anteriormente, En este caso, la interfase uno, denominada "Aprende", opera como modelo guía del aprendizaje,

explica cada uno de los pasos que debe dar el usuario, desde el estado inicial del aprendizaje, hasta el estado final. La interfase dos denominada "Enseña para aprender", contiene un propósito definido desde las estrategias didácticas, visuales, auditivas asistidas por las T.I.C. El primer objetivo que se desarrolla en este estudio es Caracterizar los conceptos financieros requeridos para la Interfaz "Aprende" identificados en la prueba diagnóstica como resultados que se deben mejorar. Entre ellos están productos financieros, como cuentas de ahorro tradicionales, créditos, tasas de interés, depósitos a término fijo. Modelos de ahorro, inversión, funcionamiento del sistema financiero, entré otros.

Diseñar Interfaz evaluación del aprendizaje financiero este objetivo corresponde a la tercera interfase, está encaminada al proceso de Evaluación, entendida esta como un proceso de retroalimentación, como lo señala Molano (2024, p.223) "como la mediación que provee información para tomar decisiones que permitan a los estudiantes alcanzar las metas indicadas", en términos más simple, es una evaluación del aprendizaje por competencias.

Desarrollo del Interfaz toma de decisiones con información de tiempo real. este objetivo corresponde a la cuarta interfase se denomina Decisiones. En este apartado el estudiante que interactúa con el aplicativo financiero se enfrenta a una serie de casos o situaciones financieras complejos que debe resolver en tiempo real.

Dado que el diseño del aplicativo interactivo financiero, en este momento está en 65% de su ejecución. El cumplimiento de estos dos últimos objetivos es posterior al diseño de las cuatro interfases. Esta etapa corresponde a la fase de validación. Hacer una prueba piloto para evaluar la eficacia del aplicativo y, finalmente, hacer seguimiento a los resultados de aprendizaje esperados en los estudiantes que interactuaron con el aplicativo.

Relación tecnología Aprendizaje

La incorporación de las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación) (Tecnología de la Información y Comunicación) cómo mediador del proceso de aprendizaje nos lleva a valorar y a reflexionar sobre la eficacia de la enseñanza. La didáctica se ha constituido como el ámbito de organización de las reglas de método para hacer que la enseñanza sea eficaz. Quizás sea esa una de las razones de asimilación con el "cómo" de la enseñanza, cuestión que ha llevado al solapamiento de ésta con la cuestión metodológica, un aspecto de la didáctica que ha sido escasamente abordado en los últimos años.

Según un artículo publicado por el Instituto de Tecnología del Rey Mongkut Ladkrabang Tailandia (2021) mediante el cual explican el fenómeno del avance de la tecnología y la innovación financiera (Fintech) aplicadas a las transacciones de diferentes formas con el propósito de satisfacer necesidades de las personas, máxime cuando las economías más sólidas del mundo están proponiendo una sociedad sin efectivo. En este mismo artículo citan el informe UK Trade & Investment: Landscaping UK Fintech (2019), mediante el cual, explican la clasificación de dos tipos de transacciones tecnológicas: (Fintech) la tradicional, un modelo que las grandes empresas tecnológicas han facilitado y respaldado con tecnología en el sector financiero y la otra, denominada Fintech emergente, es un grupo empresarial o emprendedor que crea nuevas innovaciones financieras mediante el uso de tecnología para reducir o eliminar los intermediarios financieros tradicionales.

Por lo enunciado anteriormente, los cambios en el sector financiero, los desarrollos tecnológicos y la economía global son razones de peso para reconocer la influencia de estos sectores en la sociedad y el impacto positivo y negativo que pueden generar, sobre todo, para

quienes aún no están preparados para interactuar con estos desafíos. Razones suficientes para que sectores financieros, empresariales y educativos continúen identificando las necesidades de distintos sectores, según los intereses y características de estos.

Educación financiera

De acuerdo con Gutiérrez y Delgadillo (2018, p.1) la educación financiera es definida como "El proceso por el que los consumidores financieros desarrollan habilidades y toman decisiones para mejorar su bienestar económico". Autores como Polonia, Suaza, Arévalo y González (2016, p.17) la definen como "Una herramienta fundamental para medir la efectividad y el impacto de estas iniciativas, con el fin de hacer un mejor uso de los recursos existentes", es decir, la educación financiera es una herramienta utilizada en cualquier momento de la vida, para tomar una decisión que podría afectar la economía propia o general. Esta herramienta, ha sido descuidada y menospreciada por varias décadas, sin embargo, debido a algunos sucesos como la crisis financiera del 2008 se profundiza la necesidad de la Educación financiera en la población. (Carangui, Garbay & Valencia, 2017).

En la actualidad, la educación financiera es de mayor importancia, puesto que, con el implemento de las nuevas tecnologías y diversos métodos tanto de financiación como de inversión, hacen más propensos a los individuos a la toma de decisiones aceleradas. "Los constantes cambios que surgen en el mundo hacen que los individuos se vuelvan cada vez más vulnerables a la toma de decisiones financieras optimas". (Carangui, Garbay & Valencia, 2017, p.67).

"La educación financiera ofrece beneficios considerables tanto para el individuo como para la economía en su conjunto" (Edufiemp,s.f.), el objetivo es que las personas sepan evaluar, analizar y calcular en el momento de tomar decisiones que involucren dinero, por ejemplo: calcular descuentos y porcentajes cuando una persona desea adquirir un producto en un almacén, manejar herramientas que permitan calcular los intereses a la hora de solicitar un crédito bancario, aprender a evaluar riesgos y a considerar ganancias, entre otros.

En Colombia se evidencia la necesidad de alfabetizar a la mayoría de la población, específicamente a la población campesina y a los jóvenes. Los campesinos cuando les ofrecen préstamos hipotecarios sobre su propiedad raíz o predios cultivados, no dimensionan el problema que representan las elevadas tasas de interés y en muchos casos terminan embargados o perdiendo su patrimonio.

Desde esta perspectiva, los jóvenes en Colombia necesitan con urgencia desarrollar habilidades en educación financiera, puesto que son fácilmente influenciados por factores como el consumismo excesivo, generado por el marketing y la necesidad de aparentar un estrato social mayor, con el propósito de sentirse incluido en grupos de interés. Así mismo, la diversión, viajes, entre otras acciones que aumentan su vulnerabilidad, tanto en endeudamiento, como en salud mental.

Estas y otras razones llevan al joven a una incapacidad de controlar el consumo desenfrenado, según él, una necesidad. Así lo explica Gutiérrez, Blanco & Márquez (2017), como cualquier adicto a una droga alucinógena se les hace imposible dominar su comportamiento.

Con el tiempo, la educación financiera ha tomado mayor fuerza, no solo como objeto de estudio de las universidades, también en cada individuo que necesita conocer cómo se maneja el dinero de maneras inteligente y como tomar decisiones financieras efectivas.

En este sentido, la creación del Aplicativo Interactivo Financiero favorece el desarrollo de competencias para mejorar el desempeño y potencializar una cultura financiera en Colombia. Por lo tanto, se espera que a través de este proyecto las personas aprendan a manejar los recursos, se

genere la cultura del ahorro y sean asertivos en la toma de decisiones de inversión, entre otras ventajas que implica la educación en este campo del conocimiento.

Ruiz (2011) plantea que el acceso de las personas a información y herramientas sobre el funcionamiento del complejo mundo de la economía y las finanzas es importante en la vida diaria, en jóvenes y en adultos, ya que ofrece la confianza que da conocimiento en la toma de decisiones inteligentes.

La educación financiera es un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes de la población, necesarios para el aseguramiento financiero de ellos mismos y de su familia en la sociedad actual (Berry, Karlan & Pradhan, 2018)

Una definición básica sobre la educación financiera es reconocida como el proceso mediante el cual se desarrollan conocimientos y habilidades para tomar decisiones financieras que fortalezcan el plan de vida de las personas dentro de una sociedad.

El objeto de estudio sobre la educación financiera ha ido aumentando y evolucionando en las últimas décadas, puesto que cada vez cobra mayor importancia en el mundo globalizado de los mercados financieros. Como lo exponen los autores ChunYu y Wong (2021, p.1) "Según una encuesta realizada por Standard and Poor's Rating Services: solo el 33% de los adultos se consideran alfabetizados financieramente."

Por otra parte, autores como Gnan, Silgoner & Weber (2007) expresan que la educación financiera contribuye al bienestar de la economía en general, puesto que, el conocimiento individual y colectivo permiten tomar decisiones asertivas y no sucumbir ante la tentación del consumo que es un fenómeno asociado a la falta del manejo inteligente de los recursos.

Al respecto, Mandell & Klein (2009, p.16) consideran que "las decisiones erróneas de los consumidores tienen gran impacto en la economía y afectan la equidad en la distribución del ingreso".

Por otro lado, autores como Antonio, Peña & López (2020, p.2) exponen que: "La importancia de la educación financiera radica en que los conocimientos en este campo permiten tomar decisiones informadas y por lo tanto obtener mayores beneficios".

Por lo enunciado anteriormente, la sociedad que aplica en la praxis la educación financiera alcanza grandes beneficios tanto económicos como sociales. Un nicho financiero por medio del ahorro y el buen manejo del crédito permite estar preparado para el retiro voluntario o forzado, enfrentar sin angustias el efecto que causa la inflación, una pandemia, o el manejo del riesgo en transacciones financieras.

Antonio, Peña & López (2022) citados anteriormente continúan reflexionando "Así mismo, permite una mayor participación de la población en diversos productos y servicios que ofrece el sector financiero, lo cual se traduce en mayores niveles de inclusión, reduciendo con esto las brechas sociales en este rubro." Antonio, Peña & López (2020, p.2) citados anteriormente.

De otro lado, Montaña & Ferrada (2021, p.127.) sostienen Tras de varias décadas de evolución, se logra llegar a los mercados financieros dinámicos ofreciendo mayor profundidad y cobertura, además, se incorpora tecnología de punta, generando nuevos y más complejos productos y servicios accesibles a la población. Los autores antes citados señalan, además, que:

> Si la población que está siendo incluida en el sistema financiero está preparada para el uso adecuado de estos, de manera que el acceso y el uso de productos y servicios financieros sea un agente de aumento del bienestar y no un problema adicional para las personas. .

Las personas con educación financiera pueden tomar decisiones más adecuadas en el manejo de los riesgos financieros, así mismo, podrían pronosticar acontecimientos que puedan ocurrir en un futuro cercano. Para llegar a este nivel, la persona responsable de la toma de decisiones

financieras debe evaluar el escenario utilizando el pensamiento analítico, reflexivo y crítico, con el fin de dar respuestas coherentes a las situaciones de riesgo y solucionar problemas. Como lo exponen Goyal & Kumar (2020, p.1) “

La educación financiera empodera a las personas para diseñar sus finanzas de manera que puedan administrar sus gastos diarios, mantener un fondo de emergencia, planificar la educación de los niños y prepararse para sus rápidos años posteriores a la jubilación”.

Según Lusardi (2015, p.7), las personas con conocimientos financieros tienen más probabilidades de participar en el sistema financiero formal, lo que puede ayudar a que la economía crezca y mantenga la estabilidad financiera.

El ideal es lograr la inclusión de una mayor parte de la población al sistema financiero formal mediante educación financiera interactiva, ya que la barrera existente entre las personas y este sistema es el desconocimiento, lo que conlleva al miedo de interactuar con este por la incertidumbre.

Según los autores Cruz, Castillo, Lechuga y Triana. (2022, p. 5)

> Hay que resaltar la importancia de la educación financiera respecto a la toma de decisiones, por eso se debe implementar un modelo educativo que incluya la inteligencia financiera como competencia transversal en el currículo y que le permita a la comunidad educativa reflexionar sobre la práctica financiera. En este sentido, será importante desarrollar la cultura del ahorro en los estudiantes colombianos, para que los profesionales tengan la capacidad económica para asumir los tiempos de crisis en los inestables e interconectados mercados financieros.

Frente a esto, la problemática en Colombia refleja una desventaja educativa a nivel financiero frente a los países europeos, pues, según el estudio citado por Mena en (2022) señala que: en el 2015 la OCDE realizó una encuesta sobre capacidades financieras para sus países miembros y otros (Lusardi, 2015) en el que China obtuvo 603 puntos; USA, 492; España, 484; y el promedio de los países de la muestra fue de 500 puntos; el único país de Latinoamérica en el estudio fue Colombia, que fue el peor puntuado de todo el estudio con 379 puntos, sin embargo, de cara a la encuesta de capacidades financieras realizada por la CAF en el 2014 para países andinos (Mejía et al., 2015), Colombia fue el mejor puntuado, pero como vemos, cuando compite con países miembros de la OCDE, es el último en la lista; acorde al informe de la CAF, pocos encuestados conocen de interés simple, y muchos prefieren guardar dinero en sus casas.

Por lo enunciado anteriormente, se demuestra la poca importancia que se le da a la educación financiera en los diferentes países entre ellos Colombia.

Por lo expuesto, se debe proponer el diseño de un aplicativo interactivo financiero con funciones didácticas capaz de interactuar, evaluar y retroalimentar al usuario en tiempo real, para lograr el desarrollo de competencias y habilidades para manejar las finanzas personales.

El diagnostico, realizada en este estudio acerca de las necesidades educativas financieras en los jóvenes entre los 15 y 29 años de la ciudad de Pereira. La prueba permitió identificar los problemas más recurrentes en el conocimiento financiero, de los jóvenes Pereiranos, entre ellos, frente a la pregunta, conoce o utiliza productos financieros, solo el 25% tienen cuenta de ahorros tradicional. Él 10% tiene cuenta de nómina, solo el 12% tienen tarjetas de crédito y el 0% no tiene CDTS. Así mismo, el 60% desconoce la temática sobre tasas de interés 67%manifiestan conocer los modelos de ahorro y utilizarlos en el día a día. Sin embargo, existen diferentes

percepciones asociadas al ahorro de dinero según la edad y formación académica de la población estudiada.

Se destaca que la población de mayor edad se muestra poco dispuesta a asumir riesgos en los procesos de inversión financiera, mientras que los más jóvenes aceptan monitorear personalmente sus asuntos financieros.

Como lo expone el autor Machiz (2023, p. 7) "Si la educación financiera se limita a hechos inconexos o se entrega de tal manera que no es un recurso útil para la toma de decisiones, entonces su impacto en el control conductual percibido es probablemente limitado".

La alfabetización financiera

Es un tema que cada vez toma más fuerza en los países y se evidencia mayor intervención de las entidades gubernamentales para garantizar educación en estos temas. Como lo expresan los autores Anderson, Peña & Cárdenas (2020) "Mejorar la alfabetización financiera de los consumidores es de interés para los gobiernos de todo el mundo"

En este sentido según Fernández, Lynch & Netemeyer (2014, p.3) "La creación de intervenciones de educación financiera es una respuesta obvia y de sentido común a la creciente complejidad del mundo financiero".

Los cambios constantes en los mercados financieros globalizados, la educación financiera es una ardua labor para el sistema educativo y que además no es de fácil acceso para la comunidad, así se hace necesario llevar este conocimiento a los dispositivos móviles donde cualquier usuario de la tecnología pueda aprender a interactuar con el sistema financiero actual.

De acuerdo con Montaña & Ferrada (2021, p.127) "considerando la existencia de un mercado financiero dinámico que, a través del tiempo, aumenta los niveles de profundidad y cobertura e incorpora tecnología de punta, generando nuevos y más complejos productos y servicios accesibles a la población."

Además, surgen la economía del comportamiento y las finanzas conductuales, basadas en el proceder humano guiado por las emociones y el contexto social de cada individuo, así, a través de estas dos vertientes se busca analizar las elecciones considerando que el ente económico no responde precisamente a la conducta racional. (Fernández & Flores, 2023).

En este contexto, si se analiza el aplicativo de aprendizaje interactivo financiero desde las dimensiones, educación financiera, el componente didáctico y pedagógico y el desarrollo de competencias, se intenta ofrecer al usuario una experiencia motivadora, creativa que lleva implícita la reflexión y la intensión de generar un proceso de aprendizaje mediado por un dispositivo tecnológico como facilitador del proceso que se espera contribuya a genere una transformación en las dinámicas de enseñar y de aprender.

Valbuena, Marín y de la Hoz (2020, p.2) Con la revisión de estrategias didácticas y metodológicas de la enseñanza, el desarrollo, los ejes temáticos, las competencias específicas, los resultados de aprendizaje y las actividades, se logra brindar este material que describe el modelo de formación inicial que deben optar los docentes para la promoción de la alfabetización de la EEF (Educación Económica y Financiera) en el ámbito escolar, a través de actividades pedagógicas, de tal manera que permita desarrollar competencias en el momento de incorporar la alfabetización de EEF en niños y jóvenes en sus clases.

Resultados

Para cumplir con la primera etapa correspondiente a la prueba diagnóstica realizada a 436 jóvenes de Pereira, se realizó una encuesta para identificar las deficiencias en las temáticas de educación financiera seleccionando cuidadosamente a una parte de la población de entre 15 y 29

años, enfocándose en su perspectiva frente a temas como: ahorro, tasas de interés, productos financieros, tipos de créditos, mercados financieros, inversiones y métodos.

En el caso de la muestra tomada el 27% del total de jóvenes encuestados fueron de sexo femenino y el 73% masculino y sus resultados indican que. Con respecto a la edad, el 77 % de los jóvenes tiene entre 20 y 24 años, un 13 % de los encuestados entre 15 y 19 años y solo un 10% entre 25 y 29 años.

Para obtener la información del conocimiento de los jóvenes frente a conceptos financieros básicos y necesarios para la vida cotidiana se les pregunto a estas qué clases de productos financieros posee, se obtuvo como resultado que 25% de ellos tienen cuentas de ahorro tradicionales y 10% cuentas de nómina, además 12% poseen tarjetas de crédito, pero ninguno de ellos cuenta con depósitos a término que les puedan generar una rentabilidad

Frente a los elementos que evalúan las entidades financieras para otorgar créditos a sus clientes, se observa que 26% consideran la capacidad real de endeudamiento, 20% la capacidad de ahorro y los movimientos de dinero del cliente, 16% creen que el grado de riesgo del préstamo, 5% votan por que la experiencia previa con productos financieros, 16% consideran que el grado de riesgo del préstamo, 12% consideran que la experiencia previa con productos financieros y, finalmente, 5% piensan que la veracidad de la información.

Se les pregunto a los jóvenes sobre el funcionamiento de las tasas de interés, donde el 60 % de estos reporta no conoce, algo que puede afectar negativamente a la sociedad, ya que la mayoría necesitarían recurrir a la financiación en algún momento de sus vidas. Mientras que, el 40% de la muestra dice conocer sobre este tema. Como refieren Sánchez y Vargas (2018) la cultura del ahorro y la educación financiera en una población son temas de gran interés, pues esto en gran medida forma parte de los pilares de la economía y permiten garantizar el bienestar de la población.

En este sentido apoyando los conceptos mencionados anteriormente se le pregunta a los encuestados si conocen su capacidad de endeudamiento, a lo que el 83% respondió de forma negativa, una respuesta preocupante ya que si no conocen cuanto pueden pagar y adquieren prestamos además sin conocer las condiciones de estos y teniendo en cuenta que según Peña “Cuando se habla de créditos se habla necesariamente de unas obligaciones que adquiere una persona natural o jurídica, de realizar unos pagos futuros por un dinero recibido para destinaciones específicas en el presente” el desconocimiento de los términos del crédito y su capacidad de endeudamiento los podría llevar a la quiebra afectando directamente a la economía del país.

Sin embargo, según Gallego, Quintero, Echeverry, Bustamante & Jiménez (2018) “no crear cultura de ahorro y preparación para inversiones de largo plazo, hace que se genere un efecto directo en la poca preparación de los jóvenes y se distorsione el crecimiento económico de una nación " y frente a esto el 67% de los encuestados reportan conocer los modelos de ahorro y utilizarlos en día a día, de lo que se puede concluir que para muestra encuestada se facilita más y le dan mayor importancia a el manejo del ahorro que el manejo de los créditos.

Discusión de resultados

Frente a la educación financiera al momento de tomar decisiones para la administración de recursos de la vida diaria y basados en los resultados obtenidos en la encuesta se concluye que el desconocimiento acerca de conceptos de uso de recursos financieros cotidianos demuestra una problemática que puede afectar la economía de las familias repercutiendo directamente en la economía nacional.

En cuanto a esto, otras investigaciones muestran que, aunque las generaciones actuales son las más educadas, el desconocimiento de instrumentos financieros los lleva a desconfiar del

sistema financiero, aunque los jóvenes son los más endeudados, y que actualmente estos jóvenes buscan experiencias a corto plazo, como viajes, tecnología y moda, sin tener el poder adquisitivo necesario, recurren a préstamos, sin conocer las ventajas y desventajas de estos, ante esta problemática, estudios de caso demuestran que los jóvenes muestran menor impulsividad hacia la compra tras participar en programas de manejo financiero. (Chávez & Molina. 2021)

En el sistema financiero los usuarios conozcan y comprendan el funcionamiento de la economía y el papel que desempeñan dentro, de manera que se genere confianza en el sistema apuntando a una mejor calidad de vida, convencidos de que pueden tomar decisiones acertadas para la economía propia y la sociedad. (Huichín & Simón. 2011)

De este modo, la alfabetización financiera es un método para desarrollar en los jóvenes las capacidades de tomar decisiones financieras acertadas por medio de las cuales puedan alcanzar sus objetivos y satisfacer sus necesidades económicas en el corto y largo plazo. Como lo mencionan Rojas, Maya & Valencia (2017, p. 159) Las Finanzas Personales "se refieren al marco requerido en planeación financiera personal como proceso dinámico".

Por los datos recolectados en la encuesta se demuestra que los jóvenes presentan altos porcentajes de desconocimiento frente al uso de productos financieros, tasas de interés e inversiones, pero también se presenta que la mayoría de este grupo se interesa por los métodos de ahorro y tratan de aplicarlos diariamente. De este modo, el desconocimiento por el sistema financiero causa desconfianza en los jóvenes al momento de adquirir productos financieros, sean estos de crédito, inversión o ahorro. (et al., Chávez & Molina. 2021)

Hoy en día los procesos de aprendizaje de las nuevas generaciones han avanzado al paso de la tecnología, ya que la facilidad de acceso a un celular, internet y por ende a diversas aplicaciones hacen que la dinámica en la que los jóvenes obtienen el conocimiento sea por medio de las tecnologías de la información donde ellos pueden interactuar y apropiarse del conocimiento al su propio ritmo, según los autores Alcalá, Isequilla y Santos. (2020, p.13) La irrupción de las TIC en el escenario educativo conforma una realidad imparable, siendo cada vez mayor el número de profesionales de la educación que opta por recurrir a ellas.

Por eso, se propone crear e implementar un aplicativo interactivo financiero, con las temáticas necesarias sobre productos financieros, tasas de interés, métodos de ahorro e inversión, para que los jóvenes desarrollen las capacidades necesarias para tomar decisiones a nivel financiero mejorando la calidad de vida de estos. Según Domínguez (2013, p.73) "Un mínimo conocimiento del circuito económico se antoja imprescindible para insertar coherentemente dichas funciones. Otras competencias requieren abordar la fundamentación de las operaciones de ahorro, inversión y endeudamiento, así como el papel instrumental desempeñado por el sistema financiero."

Con respecto a esto, Valbuena, Marín y De la hoz (2020), realizaron un proyecto de investigación en el Atlántico donde por medio de un recurso educativo digital incrementaron la formación en competencias de educación económica y financiera para la toma de decisiones informadas del ciudadano común, y podrían considerarse elementos y aportes que contribuyan en estas competencias a través de tener una visión general del Sistema financiero en Colombia.

La competencia de los actores económicos en un contexto global ha incorporado la tecnología de la información y comunicación y el uso eficiente de la información, como instrumentos valiosos en la toma de decisiones, representan la utilidad de estos instrumentos para aprender conceptos adecuados y aplicables en la toma de decisiones cotidiana. (Murillo & Cáceres, 2013)

Finalmente, Vicandi & Perales (2020) demostraron que "tanto el aprendizaje a base de proyectos como las tertulias dialógicas virtuales, son metodologías activas que facilitan el trabajo colaborativo, el análisis crítico y activan la capacidad de resolver problemas". por lo que se concluye que las tecnologías didácticas enfocadas al aprendizaje son herramientas útiles para el desarrollo de competencias y habilidades necesarias para desenvolverse de manera adecuada frente a los desafíos del sistema económico global.

Conclusiones

Se evidencia la necesidad de un aplicativo interactivo financiero enfocado al desarrollo de competencias en administración de recursos y procesos financieros útiles para la vida cotidiana, dirigido a usuarios principalmente jóvenes, los cuales se identificaron en este estudio como población de riesgo, por falta de conocimiento en el sistema financiero.

Con las problemáticas identificadas frente a la alfabetización financiero se logró plantear las temáticas apropiadas que deben ser incluidas para el desarrollo del Gotchi financiero, el cual se comprobara por medio de la población elegida para una prueba piloto, en la que se esperan resultados significativos para esta investigación en el desarrollo de habilidades y competencias en el manejo de las finanzas.

La implementación del Gotchi Financiero busca facilitar a la comunidad en general apropiarse del conocimiento básico y específico en la educación financiera, a través de una dinámica interactiva capaz de transmitir información en tiempo real y puedan tomar decisiones oportunas e informadas.

El aplicativo favorece la inclusión social, puesto que ofrece cobertura y equidad, en la medida en que contribuye a resolver las necesidades mundiales planteadas por agentes de intervención dentro del sistema financiero y gubernamental como los Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Banco de la República, Superintendencia Financiera de Colombia, Asobancaria, Fondo de Garantías de Instituciones Financieras, Fondo de Garantías de Entidades Cooperativas Internacional BM, BID (Banco Interamericano de Desarrollo), OCDE (INFE) OIT CEMLA.

Referencias

Antonio-Anderson, C., Peña-Cárdenas, M. C., & López-Saldaña, C. D. P. (2020). Determinantes de la alfabetización financiera. Investigación Administrativa, 49(125),

Alcalá del Olmo Fernández, María José., Isequilla Alarcón, Estela., Santos Villalba, María Jesús. (2020) Emergencia climática e innovación tecnológica: contribución de las T.I.C (Tecnología de la Información y Comunicación). A la educación para el desarrollo sostenible. Umaeditorial. Universidad de Malaga.

Asobancaria. (2021, 4 mayo). *Radiografía De La Educación Financiera: Una Política Necesaria Que Requiere Una Rápida Y Adecuada Implementación*.

Bautista Castro, C. P., Esqueche Torres, J. J., Bocanegra Vilcamango, B., Tello Flores, R. Y., & Fernández Celis, M. del P. (2023). La exclusión social en la escuela rural de Lambayeque, una perspectiva de la Chakana pregunta. Revista Conrado, 19(90), 134-145. Recuperado a partir de https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2876

Caicedo López, Humberto (2021) La ciencia del aprendizaje y la enseñanza. Ediciones de la U.

Cervantes López, M. J., Llanes Castillo, A., Peña Maldonado, A. A., & Cruz Casados, J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes

universitarios. Revista Venezolana de Gerencia, 25(90),579-594. ISSN (International Standard Serial Number,): 1315-9984. Recuperado de:https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063559011

Cruz Páez, Fabio Orlando., Castillo Ortiz, Diana Marcela., Lechuga Cardozo., Jorge Isaac, & Triana Calderón, Odair. (2022). Conducta Financiera En Estudiantes De Administración De Empresas, Universidad De Cundinamarca Facatativá. Tendencias, 23(2), 30-52. Epub July 19, 2022.https://doi.org/10.22267/rtend.222302.200

Castaño-Peñuela, Angela María, & Gonçalves, Marlene Fagundes Carvalho. (2014). Aportes de la teoría psicoanalítica para la comprensión de la toxicomanía. SMAD. Revista eletrônica saúde mental álcool e drogas, 10(3), 126-134. https://dx.doi.org/10.11606/issn.1806-6976.v10i3p126-134

Domínguez Martínez, José M. (2013) Educación financiera en la escuela: las competencias según el PISA. XXXVI Congreso Anual AEDEM: 1 al 3 de junio de 2022, Pozuelo de Alarcón, Madrid

Fandos Garrido, M (2023) Análisis didáctico del proceso enseñanza aprendizaje. Tesis Doctoral.

Fernández, Daniel; Lynch Jr., John G.; Netemeyer, Richard G. (2014) Financial Literacy, Financial Education, and Downstream Financial Behaviors. Management Science 60(8):1861-1883. https://doi.org/10.1287/mnsc.2013.1849

Gallego Quiceno, D. E., Bustamante Penagos, L. E., Quintero Arango, L. F., Jiménez Sánchez, J. I. y Echeverri Gutiérrez, C. A. (septiembre-diciembre, 2018). La importancia de los recursos financieros personales y su relación con la inteligencia financiera: revisión documental. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (55), 173 – 191.

Goyal, K., & Kumar, S. (2020). Financial literacy: A Systematic Review and Bibliometric Analysis. International Journal of Consumer Studies. doi:10.1111/ijcs.12605

Gutiérrez Andrade, Osvaldo Walter, & Delgadillo Sánchez, Jorge Antonio. (2018). La educación financiera en jóvenes universitarios del primer ciclo de pregrado de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Unidad Académica Regional de Cochabamba. *Revista Perspectivas*, (41), 33-72. Recuperado en 03 de octubre de 2023, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332018000100003&lng=es&tlng=es.

Gutiérrez Peláez, M., Blanco-González, L., y Márquez, C. (2018). Aportes de la teoría psicoanalítica para la comprensión de las adicciones. Revista Civilizar, 18(34), 201-222. http://www.scielo.org.co/pdf/ccso/v18n34/1657-8953-ccso-18-34-00201.pdf

Gnan, Ernest & Silgoner, Maria & Weber, Beat. (2007). Economic and Financial Education: Concepts, Goals and Measurement. Monetary Policy & the Economy. 28-49.

Hernández-Rivera, Ariadna, & Flores-Lara, Shunashi Alejandra. (2022). El comportamiento financiero de los jóvenes universitarios en seis entidades federativas de México: un análisis desde la perspectiva financiera-conductual. Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa, 13(25), 00016. Epub 27 de enero de 2023.https://doi.org/10.32870/dse.v0i25.1131

Huchín Flores, L. A., & Simón, J. D. (2011). La educación financiera en estudiantes de educación básica. un diagnóstico comparativo entre escuelas urbanas y rurales. Revista Ciencias Estratégicas, 19(25),11-34. ISSN: 1794-8347. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151322413002

Isaza, J. F. (2020) El Espectador. Colombia En Las Pruebas PISA, Recuperado de https://www.elespectador.com/opinion/columnistas/jose-fernando-isaza/colombia-en-las-pruebas-pisa-column/

Izaguirre Sotomayor, Manuel Hernan (2018) Neuro proceso de la enseñanza y del aprendizaje. Metodología de la aplicación de la neurociencia en la educación. Editorial Alfaomega Colombiana SA

James Berry, Dean Karlan, Menno Pradhan, The Impact of Financial Education for Youth in Ghana, World Development, Volume 102, 2018, Pages 71-89, ISSN 0305-750X,

https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.09.011.

López-Rodríguez, C. E., & López-Ordoñez, D. A. (2022). Financial education in Colombia: Challenges from the perception of its population with socioeconomic vulnerability. Economics and Sociology, 15(1), 193-204. doi:10.14254/2071- 789X.2022/15-1/12

Machiz, Ives. (2023). The relationship between financial education and downstream financial health. 10.13140/RG.2.2.21206.52800.

Mandell, L., & Klein, L. S. (2009). The impact of financial literacy education on subsequent financial behavior. Journal of Financial Counseling and Planning, 20(1), 15–24.

Mena-Campoverde, Carola L. (2022). Alfabetización financiera en jóvenes en Ecuador: modelo de medición y sus factores determinantes. Información tecnológica, 33(1), 81-90. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000100081

Mendoza Monserrath, A. (2018, 15 junio). *El joven consumista: Nivel de atracción, dependencia y control sobre el consumo | epsys*. eepsys.com. http://www.eepsys.com/es/el-joven-consumista-nivel-de-atraccion-dependencia-y-control-sobre-el-consumo/

Montaña, V., & Ferrada, L. M. (2021). Alfabetización financiera: Un Desafío Pendiente en la Educación Técnica Superior. REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 20(44), 126-148. https://doi.org/10.21703/0718-5162.v20.n43.2021.008

Murillo Junco, M. J., & Cáceres Castellanos, G. (2013). Inteligencia empresarial y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica. Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 5(1),119-138. ISSN: 2145-549X. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517751547010

Molano Camargo, Milton., Cifuentes, Rosa Maria., Escobar, Carlos Alberto., Rendon, Margarita Rosa., Jiménez, José Raúl & Jiménez, Martha Tatiana. (2014) Docencia Universitaria: sentidos, didácticas, sujetos y saberes. Ediciones Universidad de la Salle. Vol. 6.

Neme-Chaves, S. R., & Forero-Molina, S. C. (2018). Símbolos, significados y prácticas asociados a las finanzas personales en estudiantes universitarios. Suma de Negocios, 9(19),8-16. ISSN: Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=609964272002

Peña Palacio, A., Lochmüller, C., Murillo, J. G., Pérez, M. A., & Vélez, C. A. (2011). Modelo cualitativo para la asignación de créditos de consumo y ordinario - el caso de una cooperativa de crédito. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 10(19),101-111. ISSN: 1692-3324. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75022317009

Phimolsathien, t. Determinantes del uso de tecnología financiera (Fintech) en la generación Y utopía y praxis latinoamericana, vol. 26, núm. Esp.2, 2021 universidad de la zulia, Venezuela disponible en https://www.Redalyc.Org/articulo.Oa?Id=27966514003 doi: https://doi.Org/10.5281/zenodo.467884

Rojas-López, Miguel David; Maya-Fernández, Lina Marcela; Valencia, María Elena Definición de un modelo para la planeación financiera personal aplicado al caso colombiano* Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 16, núm. 31, 2017, Julio - diciembre, pp. 155-171 Universidad de Medellín DOI: https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a8

Ruiz Ramírez, H.: "Conceptos sobre educación financiera" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 144, 2011. Texto completo en http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2011/

Sabirin, Sabirin & Benius, Benius & Neneng, Sunaryo & Nurwati, Solikah & Hendrayati, Sri. (2023). importance of early financial literacy management skills: Challenges and opportunities for economic development. International journal of business, economics & management. 6. 100-106. 10.21744/ijbem. v6n2.2120.

Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.

Sapien Vargas, D., & Román Sánchez, Y. G. (2021). Perfiles sociodemográficos de la población ahorradora y acreditada en México, 2018. Revista Academia & Negocios, 7(2), 205-220.

Raccanello, K., & Herrera Guzmán, E. (2014). Educación e inclusión financiera. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), XLIV (2), 119-141.

Rodríguez Álvarez, Alba. (2022) La educación financiera como una competencia transversal y su desarrollo en España.

Valbuena-Duarte, S., Marín-Tapia, K. A., & De la Hoz, A. P. (2020). Desarrollo de competencias en educación económica y financiera para la toma de decisiones informadas del ciudadano común. Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 12(1),95-109. ISSN: 2145-549X. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517762281009

Ortiz Ocaña, Alexander (2022) Pedagogía, currículo y didáctica después de la pandemia. Editorial ediciones de la U

Orcasitas-Vicandi, María., Perales-Fernández-de-Gamboa, Andrea (2020) Prácticas coeducativas en un entorno virtual: el aprendizaje basado en problemas y las tertulias dialógicas virtuales como herramientas de formación universitaria. Universidad de Malaga. Umaeditorial.

Polania M., Felipe., Suaza Nivia, Carolina., Arévalo Fierro, Natalia., González, David (2016) La cultura financiera como el nuevo motor para el desarrollo económico en Latinoamérica. Universidad EAN.

Yau, Peter ChunYu & Wong, Dennis. (2021). Powering Financial Literacy Through Blockchain and Gamification: How Digital Transformation Impacts Fintech Education. 10.1007/978-3-030-89906-6_63

Capítulo 18: El meme como herramienta Pedagógica: Fortaleciendo las competencias de Lectura y Pensamiento Crítico

Iron Alexander Fuentes Rodríguez
Corporación Unificada Nacional de Educación Superior
Patricia Rodríguez Parra
Think Tank Cultura C
Angela Lyulieth Bernal
Corporación Unificada Nacional de Educación Superior



Iron Alexander Fuentes Rodríguez: Estudiante de Doctora en la Universidad UMECIT DE PANAMA, Doctorante de la Universidad de la Salle, Magister en educación de la Universidad de la Salle, Licenciado de informático de la universidad UNIMINUTO.
iron_fuentes@cun.edu.co



Patricia Rodríguez Parra; Terapeuta Psicosocial de la Universidad Antonio Nariño, Magister en Dirección y Gestión de Proyectos de la Universidad Iberoamericana, Especialista en Pedagogía para la Docencia Universitaria. Directora del grupo de investigación empresarial Think Tank Cultura C, Junior en la convocatoria 893 de Minciencias.
Kaizenprocuratio@gmail.com



Ángela Lyulieth Bernal; Psicóloga Empresarial de la Universidad Piloto de Colombia, Magíster en Alta Dirección de Empresas de la Universidad Rey Juan Carlos, especialista en gestión de la ciencia e innovación de la Escuela European Open Business School. Certificada como Conferencista Internacional. Asesor en el Grupo de Trabajo: Emprendimiento para las Américas. Consultora en desarrollo organizacional y aceleración empresarial. Jurado y Mentor de Tic Américas, Tic Américas Honduras y Ventures.
Angela_bernal@cun.edu.co

Resumen

El progreso pedagógico en la educación superior se ve desafiado por las crecientes dificultades que enfrentan los estudiantes en la asimilación, adquisición y manejo del conocimiento. Este fenómeno se ve influenciado por diversas variables interrelacionadas, complicando la tarea educativa. Aspectos socioeconómicos, la falta de recursos, el desinterés y las dificultades en la comprensión del conocimiento y las herramientas docentes destacadas como elementos clave. Además, la cobertura y el acceso a la educación se ven afectados por barreras económicas y geográficas, creando una brecha entre estudiantes e instituciones educativas. Esta situación contribuye a que un porcentaje significativo de estudiantes muestren desmotivación hacia la continuidad de su educación. Para abordar estos desafíos, se realizó una investigación descriptiva correlacional aplicada a un programa de ciclo técnico universitario. Basada en teorías, como el aprendizaje por descubrimiento de Jerome S. Bruner, aplicación de pruebas de escritura y pensamiento crítico de entrada-salida. Además, se implementó la creación de memes como herramienta disruptiva y entretenida para motivar la exploración de temáticas. Este enfoque resultó en un aumento notable en la participación de los estudiantes, evidenciando su incentivo hacia la participación activa. Sin embargo, se identificaron barreras en su adopción por parte de la comunidad docente.

Palabras clave: Memes, Pensamiento crítico, Educación alternativa, Competencias de lectura, Estrategias didácticas

Using Memes as a Pedagogical Tool: Strengthening Reading and Critical Thinking Skills

Keywords ***Memes, Critical Thinking, Alternative Education, Reading Skills, Teaching Strategies***

In the realm of higher education, pedagogical advancement is increasingly challenged by the growing difficulties students face in assimilating, acquiring, and managing knowledge. This phenomenon is influenced by a variety of interrelated factors, complicating the educational endeavor. Socioeconomic aspects, resource scarcity, disinterest, and challenges in comprehending knowledge and instructional tools emerge as key elements. Furthermore, educational coverage and access are hindered by economic and geographical barriers, creating a gap between students and educational institutions. This situation contributes to a significant proportion of students exhibiting demotivation towards continuing their education.

To address these challenges, a descriptive correlational study was conducted within a university technical cycle program. The research was grounded in theories such as Jerome S. Bruner's Discovery Learning and involved the application of pre- and post-tests in writing and critical thinking. Additionally, the creation of memes was implemented as a disruptive and entertaining tool to encourage the exploration of topics. This approach resulted in a notable increase in student

participation, demonstrating their incentive towards active engagement. However, barriers to its adoption by the teaching community were identified.

Introducción

La adaptación a nuevas herramientas y plataformas digitales representa un desafío, ya que puede requerir tiempo y esfuerzo tanto de docentes como de estudiantes. El alto nivel de exigencia académica genera estrés y ansiedad, dificultando el proceso de aprendizaje debido a la carga de trabajo y las altas expectativas, en este contexto, la presente investigación se centra en la educación superior, proponiendo la aplicación de memes como herramienta pedagógica disruptiva para promover el aprendizaje significativo. La metodología empleada incluye investigación descriptiva correlacional con pruebas de entrada y salida para medir los componentes de lectura y pensamiento crítico.

La falta de habilidades de estudio, incluida la organización del tiempo y la gestión del estrés, afecta el rendimiento académico de algunos estudiantes. (Parra Cortés & Rodríguez Laverde, 2023) La carencia de habilidades de comprensión lectora también emerge como un problema crucial en la educación superior, donde este hábito y el análisis de textos académicos son esenciales.

En este contexto, la perspectiva del docente no puede pasarse por alto. Se evidencia la presencia de educadores que enfrentan desafíos considerables en el ámbito didáctico. Deficiencias en el manejo de la tecnología, carencias en conocimientos pedagógicos y, en algunos casos, una formación insuficiente en metodologías efectivas que afectan su capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje significativas y motivadoras. (Pantoja, 2016)

Abordar estos desafíos requiere un enfoque integral que considere tanto las necesidades de los estudiantes como las competencias de los docentes. La colaboración y el desarrollo conjunto de estrategias pedagógicas innovadoras se presentan como imperativos para superar los obstáculos actuales en la educación superior.

Contexto

La problemática en la educación superior, desde la perspectiva del docente, radica en la resistencia a los cambios didácticos y tecnológicos que caracterizan los últimos años. La rapidez vertiginosa de estos cambios conduce a procesos de enseñanza-aprendizaje cada vez más acelerados, limitando la capacidad de innovación, motivación y pertinencia educativa (Córica, 2020). Además, los paradigmas educativos se ven afectados, obstaculizando el avance hacia metas educativas y la mejora continua de la enseñanza.

Estos desafíos generan una desconexión con los estudiantes y una disminución en la credibilidad del conocimiento transmitido. Los docentes pueden enfrentar dificultades para establecer conexiones significativas debido a barreras comunicativas, falta de empatía o comprensión de las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. (Huayamave, 2018)

Las competencias de lectura y pensamiento crítico son fundamentales para el éxito académico y profesional de los estudiantes, el desarrollo social en los diferentes sectores económicos del país, (STEFFENS, y otros, 2017) requieren de un nivel de comprensión y lectura de la realidad que permita a los profesionales egresados de cualquier institución de educación

superior aportar a esta misión, bajo estas expectativas como responsables de este proceso y de los resultados obtenidos por cada uno de los programas se fundamenta la propuesta de contar con la aplicación de herramientas disruptivas que lleven a los profesionales en construcción.

Es importante destacar que estos problemas son contextualmente variables, dependiendo de las características individuales de los docentes. Informes como la Evaluación Regional del Logro Educativo (ERCE) (UNESCO, 2019) señalan un aumento de la brecha entre las expectativas curriculares y los aprendizajes reales de los estudiantes, llegando a niveles alarmantes en el 10% en América Latina y el Caribe (ALC) en 2021.

Desde la perspectiva de los estudiantes, datos del Banco Mundial y UNICEF revelan que cuatro de cada cinco alumnos de sexto grado en América Latina y el Caribe ALC no alcanzan el nivel mínimo de comprensión lectora. Este panorama se agravó durante la pandemia de COVID-19, generando un crecimiento exponencial en el aislamiento generalizado y afectado el hábito de lectura-escritura, con la ONU calificando el impacto en la educación como una "catástrofe generacional (UNICEF, 2022)".

En el ámbito universitario, la transición a la educación en línea durante la pandemia afectó el desarrollo de habilidades de lectura y escritura. (Oradini, Yáñez Jara, & Barrueto Mercado, 2022) La falta de interacción directa y los desafíos de adaptarse a nuevas plataformas podrían haber tenido un impacto negativo, aspectos que son resaltados por diferentes organismos como el Banco Mundial. (Cómo recuperar el aprendizaje perdido por la pandemia, 2023)

En Colombia, aunque no hay cifras específicas, se observa una realidad preocupante en estudiantes universitarios con deficiencias en análisis de lecturas, baja capacidad de pensamiento crítico y desafíos, que se remontan a la educación básica, incluyendo factores sociales, económicos, didácticos y de salud. (Camilloni, 2007)

La falta de didácticas pedagógicas actualizadas y la integración de nuevas tendencias en la educación superior en Colombia tienen un impacto significativo en la calidad y relevancia de la enseñanza. (Ripoll-Rivaldo, 2021) En primer lugar, la ausencia de enfoques didácticos innovadores puede resultar en métodos de enseñanza obsoletos que no aprovechan plenamente las posibilidades de las tecnologías emergentes. La educación superior requiere adaptarse a un mundo que está en constante evolución, y las metodologías pedagógicas deben reflejar esta dinámica para preparar a los estudiantes de manera efectiva.

La falta de combinación de nuevas tendencias también puede afectar la capacidad de la educación superior para satisfacer las demandas cambiantes del mercado laboral. La rapidez con la que se desarrollan y evolucionan las industrias requiere que los programas académicos se actualicen de manera continua. La falta de incorporación de enfoques pedagógicos que fomenten la adaptabilidad, la resolución de problemas y el pensamiento crítico puede dejar a los graduados mal equipados para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual. (MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL , 2016)

Asimismo, la atención de metodologías pedagógicas efectivas puede contribuir a la desconexión entre los docentes y los estudiantes. La motivación y la participación de los estudiantes son fundamentales para un aprendizaje significativo, y la falta de estrategias pedagógicas innovadoras puede resultar en un ambiente académico menos estimulante.

La Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN), la cual fue fundada en 1976, surgió como una academia de ejecutivos para fortalecer habilidades en áreas como Administración de Empresas, Hotelería y Turismo, y Cocina. Estas temáticas persisten en los programas académicos actuales, reflejando la evolución de la institución a lo largo del tiempo, sin embargo, no es ajena a esta realidad-

La institución (CUN) (CORPORACION UNIFICADA NACIONAL CUN, 2022) es una institución de educación superior que opera a nivel nacional, con aproximadamente 42,000 estudiantes en modalidades presencial, a distancia y virtual. Ofrece programas en tres ciclos propedéuticos (Técnicos, Tecnólogos y Profesionales Universitarios), así como especializaciones, distribuidos en 23 sedes. La mayoría de sus estudiantes pertenecen a estratos 1 y 2. La institución tiene como enfoque estratégico el desarrollo de tácticas pedagógicas para fortalecer las habilidades de lectura, escritura y pensamiento crítico, como se refleja en su Plan de Desarrollo 2022-2028.

La misión de la CUN es transformar seres humanos a través de un modelo digital de formación entretenida que conecta conocimientos y experiencias. Su visión para 2027 es ser una de las mejores experiencias digitales que contribuya a la transformación social educando a América Latina.

La institución ha respondido a los desafíos educativos identificados en informes recientes. Según los resultados de las pruebas T&T de los años 2021 y 2022, se ha observado una tendencia a la baja en las competencias de lectura y escritura de los estudiantes en comparación con el grupo de referencia nacional. En el nivel profesional universitario, los estudiantes obtuvieron un puntaje de 120,9, 9 puntos por debajo del grupo nacional de referencia (129). Esto ha impulsado a la institución a evaluar y mejorar continuamente las acciones implementadas en este nivel.

En contraste, los estudiantes del nivel tecnológico superaron el promedio nacional, obteniendo 90 puntos frente a los 74 de la propuesta nacional en el año 2022. En lectura crítica, se observa una situación similar, con los estudiantes tecnológicos obteniendo 90 puntos frente a los 94 a nivel nacional. Sin embargo, a nivel profesional universitario, los estudiantes quedaron 12 puntos por debajo del nivel nacional (138 frente a 150). Estos resultados indican la necesidad de implementar acciones específicas para reforzar las habilidades de lectura, escritura y pensamiento crítico en este segmento de la población estudiantil.

La institución reconoce el desafío adicional de la sobreabundancia de información disponible, que puede abrumar tanto a educadores como a estudiantes. Esta situación afecta la calidad de la selección de contenido y resalta la importancia de desarrollar estrategias efectivas para navegar y utilizar la vasta cantidad de recursos disponibles. (Informe de Resultados Pruebas T&T CUN 2022) (CUN, 2022)

Basado en lo anterior se cuestiona ¿Como el meme puede ser utilizado como herramienta pedagógica para fortalecer las competencias de lectura y pensamiento crítico de los estudiantes de administración de empresas de la modalidad distancia de la CUN? En respuesta a lo anterior se establece tener en cuenta el propósito Demostrar el uso del meme como herramienta pedagógica de comunicación efectiva para fomentar y desarrollar competencias de comprensión y pensamiento crítico en los estudiantes de ciclo técnico de Administración de empresas, el objetivo principal con el que cuenta la investigación • Demostrar el uso del meme como herramienta pedagógica de comunicación efectiva para fomentar y desarrollar competencias de comprensión y pensamiento crítico en los estudiantes de ciclo técnico de Administración de empresas, teniendo en cuenta las

hipótesis de H0 (Hipótesis Nula): No hay diferencia significativa en el desarrollo de competencias de comprensión y pensamiento crítico entre el grupo de estudiantes de ciclo técnico de Administración de empresas que utilizan el meme como herramienta pedagógica y el grupo de control que no la utiliza.

*HH1 (Hipótesis Alternativa): La inclusión del meme como herramienta pedagógica demostrará un impacto positivo y significativo en el desarrollo de competencias de comprensión y pensamiento crítico en comparación con el grupo de control.

Las teorías que permiten basar el proceso investigativo realizado han sido.: la implementación del meme como herramienta pedagógica que emerge como una alternativa relevante para fortalecer las competencias de lectura y pensamiento crítico de los estudiantes en la Corporación Unificada de Educación Superior (CUN). Esta estrategia disruptiva busca potenciar las habilidades necesarias para el perfil del egresado de la institución.

Las competencias de lectura y pensamiento crítico son esenciales no solo para el éxito académico y profesional de los estudiantes, sino también para su contribución al desarrollo social en diversos sectores económicos del país. En este contexto, se destaca la importancia de dotar a los profesionales en formación con herramientas que les permitan comprender la realidad y aportar de manera significativa.

En el contexto latinoamericano, ha sido testigo de varios procesos de reformas educativas que han significado cambios curriculares y didácticos orientados al desarrollo de competencias, tanto para el quehacer profesional como para la vida. Sin embargo, este cúmulo de reformas no han logrado aportar indicadores de calidad educativa que sean significativos al momento de evaluar tanto la mejora en los diseños curriculares orientados hacia el aprendizaje integral, como al perfeccionamiento docente que permita a los/as docentes integrar conocimientos innovadores y actualizados. (CABRERA DI PIRAMO & CORDERO, 2018)

A pesar de los desafíos derivados de la pandemia de COVID-19, que afectaron la calidad de la educación y exacerbado las desigualdades en el acceso, los planes de desarrollo educativo continúan avanzando. La institución reconoce la necesidad de contar con profesionales calificados para llevar a cabo estos planos y cumplir con las metas establecidas en aras de contribuir a la construcción del país.

(Noriega & Toro Ibañez, 1999) El concepto de memes es esencial para entender la evolución cultural, ya que sirven como vehículos para la transmisión de ideas y costumbres a lo largo del tiempo. En Palabra de Rodolfo Medellín (2021) Los memes que perduran y se difunden son aquellos que mejor se adaptan a su entorno cultural, reflejando un proceso de selección cultural análogo a la selección natural en la evolución biológica. (Medellin, 2021)

Aunque los memes pueden percibirse como estáticos, son dinámicos y experimentan una evolución constante. Pueden ser modificados, combinados o rechazados en función de su utilidad o atractivo para individuos y sociedades, contribuyendo activamente a la transformación cultural. Esta interconexión de memes y su impacto en la continuidad y transformación de las tradiciones culturales revelan un panorama fascinante de la evolución cultural, generando un interés

persistente en investigadores y académicos de diversas disciplinas. (Dennett, Cohen, & Kanwisher, 2016)

Los memes desempeñan un papel significativo en la educación al mejorar la comprensión y retención de información en los estudiantes, la utilización del meme como herramienta pedagógica no solo constituye una forma efectiva de recordar información, sino que también se revela como una estrategia para fomentar la comprensión de conceptos complejos, estimular y la creatividad de los estudiantes (Cernas, 2021). Es así como por ejemplo este es usado para educación de las comunidades en propagandas de prevención como lo manifiesta (Heylighen & Chielens, 2009), en su artículo Cultural Evolution and Memetics, esta perspectiva refuerza la relevancia de los memes en el ámbito educativo, abordando diversas dimensiones del proceso de aprendizaje.

La capacidad de los memes para facilitar el recuerdo de información se basa en su naturaleza memorable y atractiva. Al vincular estos con los conceptos o temas de estudio, los estudiantes pueden demostrar su comprensión de manera creativa y divertida. Este enfoque está respaldado por la idea de que los memes son más memorables que el texto o las imágenes estáticas. (Somoza & Marmolejo Cueva, 2019)

Marit Acuña, en línea con esta noción, destaca cómo los memes se convierten en un proceso para la comprensión de conceptos. La visualización de ellos a través de esta herramienta proporciona una representación más accesible y comprensible. Esta herramienta no solo refuerza la comprensión de la información, sino que también facilita su aplicación en situaciones de la vida real. (Acuña, 2023), además, el uso de memes como estímulo a la creatividad de los estudiantes promueve la participación activa en el aula. La creación de memes permite a los estudiantes expresar su comprensión de manera única, lo que puede aumentar su motivación y compromiso con el contenido educativo. (Pinto, 2015)

Así mismo, es importante señalar que los memes desempeñan un papel significativo en la educación al mejorar la comprensión y retención de información en los estudiantes, como se ilustra en la figura 1.



En el contexto del pensamiento crítico, se reconoce que su desarrollo implica una serie de pasos y habilidades por parte de los estudiantes. Estos incluyen análisis de evidencias, autocuestionamiento, definición de posturas ante problemas, comparación de soluciones y habilidades blandas como la autoconfianza y la curiosidad por el conocimiento. (S, Avila , & Lizett Olivares, 2017) La educación actual enfrenta desafíos significativos en la necesidad de adoptar nuevas estrategias para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes de instituciones de educación superior. La innovación pedagógica no solo debe abordar metodologías y formas de evaluación, sino que también debe alinearse con las nuevas

tendencias, tecnológicas que permitan adquirir competencias de acuerdo con la sociedad actual (Marmolejo, Grob, & Bartolome , 2018) siendo el resurgimiento de herramientas de comunicación, como los memes, una alternativa relevante y efectiva.

Los memes se pueden clasificar de diversas formas. Según Sánchez Araya (2020) (Araya, 2022), se pueden clasificar en: Memes Normies o antimemes, que representan gráficas simples como capturas de redes sociales; Memes de plantilla, que son imágenes que se usan una y otra vez cambiando el comentario cómico; Memes genéricos ocasionales, que son escasos en difusión y a veces únicos en su desarrollo; De comparación Causa y efecto, que presentan una secuencia donde se compara o el chiste contenido lleva a una segunda imagen; y De diálogo, que presentan una conversación que puede ser sacada de series, películas, cómics. Los memes se pueden reconocer por su brevedad, replicabilidad e impacto, y se pueden clasificar en Memes de imagen y texto y Memes de imagen macro, clasificación que proporciono un mundo de posibilidades para su uso y aplicación en contextos académicos de aprendizaje.

La investigación denominada El meme como replicador de la xenofobia. Una perspectiva interaccional y crítica Bolivar y Fontaines (2021), realizan una apuestas demostrando cómo los memes se convierten en una herramienta interactiva en la web 2.0 que activa el poder ideológico alrededor de la xenofobia, como expresan los autores la "relación con el daño a la calidad del diálogo social y la profundización de los prejuicios y la violencia contra los migrantes", el objetivo central de su investigación se orientó a revelar el sistema de indicadores que demuestran la presencia y la réplica ante esta práctica. Como respuesta a esta práctica la investigación realiza una caracterización del meme como género digital de la web 2.0. (Bolívar & Fontaines-Ruiz, 2021)

El meme de Internet como herramienta educativa innovadora en diseño, autores, Somoza, (Somoza, Cueva, & Grob , 2021) argumentan posterior a la revisión bibliográfica como el meme se viene empleando como estrategia de comunicación, cuyos componentes socio-económicos, tecnológicos y comunicacionales desde la web, potencializan la herramienta de educación e innovación y abre el campo a nuevas pedagogías que permiten ampliar el abanico de la didáctica y de las metodologías disruptivas, clasifican al meme de Internet como Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y el uso de las TAC como facilitadoras del proceso, de enseñanza, como conclusión establecen como conclusión principal que con el número actual de plataformas en uso se requiere un aprendizaje del estudiante y el profesional en progreso el realizar la adquisición de habilidades comunicativas acordes oportunas con un manejo del lenguaje.

Renieer Estefan Ligarretto Feo en su artículo; El Meme educativo: experiencia para una pedagogía de la cultura visual (2020), expone el resultado de la aplicación de una estrategia en la cual visualiza cómo los docentes pueden partir del uso de la creación e interpretación del meme para fomentar el proceso de lectura en estudiantes de educación superior, para ello se apoyan en el planteamiento de la cibercultura como nuevas alternativas multimodales para la incorporación respectiva, como parte de la conclusión principal es la generación de un hábito frecuente en los estudiantes en su participación y aprehensión de los contenidos. (Feo, 2020)

El desarrollo del pensamiento crítico dentro de la estructura académica se concibe como la capacidad en la enseñanza aprendizaje en la aplicación de una didáctica activa: la que requiere de un aprendizaje activo para la construcción de un buen conocimiento. Para que el estudiante aprenda y asimile un concepto es necesario primero internalizarlo, con el objeto de ser aplicado y observar el valor del concepto adquirido. Así mismo, requiere de una evaluación, valoración y

retroalimentación constante de su trabajo, una autoevaluación como parte integral. Dentro de este proceso e realiza un nivel de aprendizajes colaborativos ya que se usa un trabajo por equipos estudiantiles que proporcionan esta interacción y entorno de comunicación ymemesde un pensamiento crítico, se requiere una serie de pasos y habilidades por parte del estudiante como también en el contexto educativo que conllevan a realizar evaluaciones razonables y justificadas implicando; Paulo Freile análisis de evidencias, auto-cuestionamiento, definición de posturas ante los problemas presentados, comparación de diferentes formas de solucionar problemas, al igual que habilidades denominadas "blandas" como la autoconfianza ante la duda constante, desarrollando la curiosidad por la aprehensión ante el conocimiento, en este mismo sentido se desarrolla con la comunidad educativa espacios de comunicación activa, expresión de pensamientos.

En el ámbito educativo, su desarrollo es crucial para formar ciudadanos informados y capaces de enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más complejo. Según Paul y Elder (2003), el pensamiento crítico implica la habilidad de identificar y cuestionar suposiciones, reconocer la relevancia de la información, y desarrollar argumentos lógicos. Para fomentar este proceso, es necesario diseñar ambientes de aprendizaje que promuevan la reflexión activa y el análisis profundo. (Paul & Elder, 2003)

Otra de las teorías que sustentan el presente, se relaciona con el aprendizaje por descubrimiento propuesto por Jerome S. Bruner, citado por (Baro Calciz, 2011) en su discurso Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento, un enfoque educativo, pone énfasis en el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento. Según Bruner, este método se distancia de la tradicional transmisión de información del profesor al estudiante, ayudando en cambio la participación activa del estudiante en la exploración y comprensión de conceptos. Este autor sostiene que el aprendizaje por descubrimiento permite una internalización más profunda de la información, ya que los estudiantes se involucran en procesos cognitivos más complejos, como la resolución de problemas y la conexión de conceptos. Este fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de transferir el conocimiento a nuevas situaciones, ya que los estudiantes no solo memorizan información, sino que la comprenden y la aplican de manera significativa.

En palabras de Bruner (1961), "el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con la información y su entorno". el conocimiento es más significativo y duradero cuando los estudiantes descubren por sí mismos los principios y conceptos, en lugar de simplemente recibir información de manera pasiva. El aprendizaje por descubrimiento, por lo tanto, promueve la autonomía del estudiante, estimula su curiosidad y lo capacita para enfrentar de manera efectiva los desafíos intelectuales. En este marco, el profesor asume el papel de facilitador, proporcionando las herramientas y el contexto adecuado para que los estudiantes puedan explorar y construir su propio conocimiento de manera guiada (Bruner, 1961)

Por otro lado, Bruner citado por Expertos en Educación desarrolló 2015 (De expertos en educación , 2015) su teoría del aprendizaje por descubrimiento en la década de los 60, y su enfoque se centra en el aprendizaje activo y constructivo por parte del alumno. Según este autor el aprendizaje significativo se contrapone al aprendizaje memorístico, y el objetivo final del aprendizaje por descubrimiento es que los alumnos lleguen a descubrir cómo funcionan las cosas de un modo activo y constructivo.

La posición conceptual de Ausubel en relación al aprendizaje por descubrimiento de Bruner se centra en la importancia de la relación entre la nueva información y la ya existente en la estructura cognitiva del alumno. Ausubel sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante puede relacionar la nueva información con su conocimiento previo (Parra, Palomino, Reyna , & Trujillo, 2009)

El concepto de Ausubel de "aprendizaje significativo" difiere de los métodos tradicionales de enseñanza repetitiva en que enfatiza la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos existentes del alumno. En palabras de (Tünnermann Bernheim, 2011) Ausubel critica los métodos de enseñanza mecánicos repetitivos y el aprendizaje por descubrimiento, argumentando que son ineficaces para el aprendizaje de las ciencias. Propone el uso de "organizadores avanzados" para establecer puentes cognitivos para que los estudiantes conecten contenidos nuevos con sus conocimientos existentes. Este enfoque pretende crear un modelo de enseñanza de transmisión-recepción significativo que considere el punto de partida de los estudiantes y la estructura de los conceptos, en contraste con las deficiencias del modelo tradicional.

Aunque Bruner y Ausubel difieren en algunos aspectos, como el énfasis en la organización del material y la importancia de la intervención directa del profesor, ambos acuerdan en la importancia de promover el aprendizaje significativo y la relación entre la nueva información y la ya existente en la estructura cognitiva del alumno. En este sentido, la posición conceptual de Ausubel complementa y enriquece la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, al enfatizar la importancia de la relación entre el conocimiento previo y el nuevo en el proceso de aprendizaje.

Azorín Abellán, Aprendizaje social y cooperativo: Este tipo de aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con otros, lo que lo hace social y cooperativo. (Abellán, 2018) este tipo de aprendizaje se establece como parte del andamiaje de enseñanza aprendizaje de la actualidad, toda vez que desarrolla procesos de relacionamiento comunicación que se desarrollan entre los participantes de la comunidad, es así que se visualiza dentro de las practicas pedagogicas con el fin de transformar el conocimiento a partir de las practicas conjuntas entre los estudiantes.

El aprendizaje cooperativo, tal como lo definen Carlos Velázquez (Callado, 2013), Roger T. Johnson (Johnson & Johnson, 2009), constituye un concepto genérico que abarca diversos procedimientos pedagógicos. Este enfoque se caracteriza por la organización de la clase en pequeños grupos heterogéneos. Teniendo en cuenta los autores mencionan 4 aspectos importantes de este tipo de aprendizaje: i. interdependencia positiva denominada como el éxito de las tareas individuales que suman a las comunitarias, ii. Tareas Grupales e Individuales, cuando los estudiantes asumen un rol significativo dentro del grupo dando cumplimiento a las tareas asignadas, este genera en las participantes responsabilidades para con los equipos donde están participando, iii. Habilidades interpersonales y grupales, las cuales se requieren para establecer comunicación análisis e interacción cultural, iv. Interacción frente a frente, compartir recursos, conocimientos y así mismo generar capacidades de retorno en el mismo platea un interés conjunto para todo el grupo, esto permite desarrollar habilidades en el grupo y como tal permito que todos los que lo conforman establezcan metas conjuntas.

Aprendizaje mediante la interacción social: esta producir un favorecimiento del aprendizaje mediante la creación de conflictos cognitivos que causan un cambio conceptual, Interacciones

Horizontales Representa los roles de los distintos protagonistas de la escena escolar en un proceso de socialización colectivo y recíproco, que permite el desarrollo y construcción de nuevas relaciones entre pares. (Sandoval, 2009)

Por otro lado, la teoría de la "modernidad líquida" de Zygmunt Bauman, explicito en el documento de (Monserrat, 2011) plantea que el ser humano vive en una sociedad que se caracterizada por la fluidez, la incertidumbre y la rápida transformación, lo que impacta en diversos aspectos de la vida, incluida la educación. En este contexto, las nuevas alternativas de enseñanza-aprendizaje en la formación superior deben adaptarse a los desafíos planteados por el autor.

Las teorías de Bauman sugieren que la educación debe centrarse en el proceso, en lugar de en el producto, para adaptarse a la constante renovación y revisión propias de la sociedad líquida. Esto implica un enfoque en el desarrollo de habilidades, adaptabilidad y la capacidad de aprender a aprehender, en lugar de simplemente transmitir conocimientos estáticos. Además, la equidad y la inclusión son aspectos fundamentales en la teoría, lo que sugiere que las nuevas alternativas de enseñanza-aprendizaje deben abordar la diversidad y la justicia social para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades en un mundo líquido y cambiante.

Bajo esta mirada es que se integra y se fundamenta el uso de memes con estudiantes que permite incentivar la creatividad y los lleva a extrapolar información pertinente de sus lecturas a partir del análisis realizado, y sobre todo el despertar el interés de evidenciar la posición ante el conocimiento adquirido.

Materiales y Métodos

En el contexto del positivismo, la investigación descriptiva juega un rol esencial, centrándose en el análisis comparativo de objetivos y resultados. Su objetivo primordial es proporcionar información detallada y exacta sobre un tema específico. Esta metodología se basa en la recolección de datos mediante técnicas como encuestas, entrevistas, observaciones y otros métodos similares. La investigación descriptiva se destaca por su capacidad para identificar patrones, tendencias y características propias de grupos o poblaciones específicas. Su utilidad es amplia y se aplica en campos como la psicología, sociología y educación.

Para el desarrollo de esta investigación, se optó por un enfoque aplicado, estructurado en tres etapas (ver figura 1). El objetivo es asimilar conocimientos y explorar nuevas alternativas en el desarrollo y fortalecimiento de las actividades de aprendizaje de los estudiantes. Se eligió un enfoque descriptivo, concentrándose en la medición y recolección de datos a través de evaluaciones aplicadas a los estudiantes de ciclo técnico en administración de empresas. Cada resultado de aprendizaje se valoró numéricamente, buscando mantener un nivel de objetividad para describir fenómenos o situaciones, sin intentar establecer relaciones causales entre variables. Este enfoque proporciona una base sólida para comprender y analizar las tendencias y patrones observados, permitiendo una interpretación clara y objetiva de los resultados.

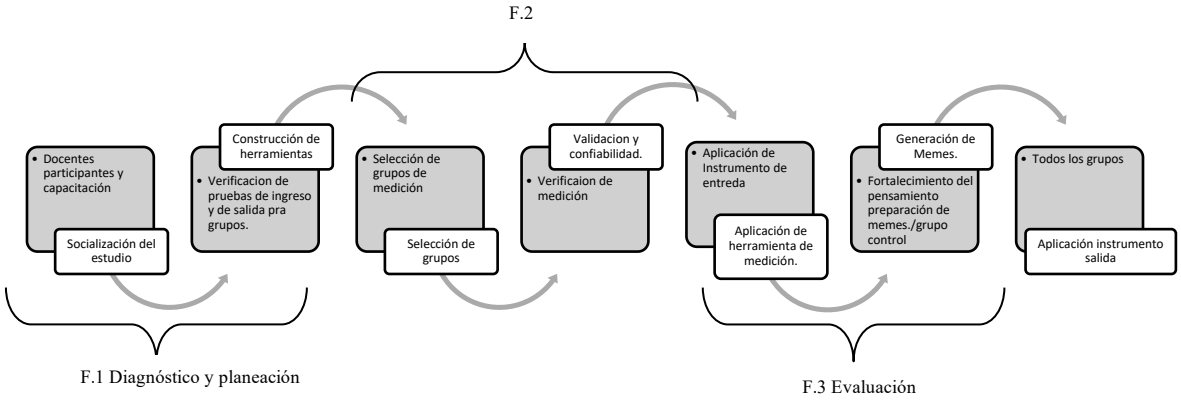


Figura 1. Fases de la investigación. Construcción propia.

La investigación cuasi-experimental se enfocó en aplicaciones prácticas en contextos educativos reales. Se seleccionaron grupos de estudiantes de jornadas nocturnas presenciales, con la misma asignatura, para facilitar comparaciones. Se dividieron en un grupo control de 43 estudiantes y otro de 48 estudiantes, denominado grupo 0. La intervención evaluó competencias en lectura, pensamiento crítico y resultados de aprendizaje en tres áreas: conocimiento (evaluado con 5 ítems sobre procesos de asimilación de información), habilidades prácticas (medidas con 5 ítems relacionados con la ejecución de lectura y aprehensión) y actitud (valorada con 3 ítems enfocados en la asimilación de información, respeto por el material y desarrollo de habilidades blandas como trabajo en grupo y comunicación de ideas). Ver tabla 1 para objetivos y resultados de aprendizaje, que permiten evaluar el progreso y los resultados de los estudiantes.

Los datos se recopilaron de 98 estudiantes del ciclo técnico en administración de empresas, con edades entre 19 y 35 años, mayoritariamente trabajadores nocturnos (95%). Se dividieron en dos grupos: uno control y otro comparativo. Aunque la investigación fue de campo, dado su enfoque comunitario, estos datos sirvieron exclusivamente como población de estudio y no influenciaron su diseño. La participación en el estudio se comunicó a los estudiantes, generando inicialmente inquietud, pero luego se normalizó sin afectar su desempeño académico.

La investigación se estructuró en varias etapas para asegurar un proceso controlado y una comunicación efectiva entre los participantes: investigadores, docentes, líderes de programas y estudiantes. Cada grupo fue informado adecuadamente según su rol y etapa del estudio.

Competencias de Comprensión: se estableció en sí, la medición las competencias que involucran la comprensión el pensamiento crítico antes y después de la intervención, utilizando pruebas estandarizadas y la generación de espacios de participación a través de la presentación de memes relacionado con las lecturas que se encuentran dentro de la

asignatura.

Tabla 1. Instrumento de medición ingreso y salida lectura y pensamiento crítico objetivos de aprendizaje y los resultados. Construcción propia.

I	0	Mar que con una x el tipo de grupo según muestra Grupo N°	Jornada	Cantidad de estudiantes / Prueba de ingreso
ítem		Objetivo de aprendizaje	Resultado de aprendizaje	Entrada (por favor marque con un número del 1 a 3 siendo 1 el de menor resultado y 3 el de mayor resultado.
(Conocimiento)		Comprender y extraer información	Capacidad del estudiante para identificar información explícita en el texto	
(Conocimiento)		Comprender y extraer información	Capacidad de identificar información explícita, realizar inferencias, y comprender la estructura y el propósito de los textos.	
(Conocimiento)		Generar síntesis de la información	Identificar argumentos, evalúa y compara la evidencia presentada.	
(Conocimiento)		Comprender y extraer información	Reconoce diferentes perspectivas y puntos de vista presentes en los textos.	
(Conocimiento)		Generar síntesis de la información	Identifica el significado de palabras o frases en un contexto particular.	
(Actitudinal)		Generar síntesis de la información	Discierne entre opiniones y hechos.	
(Actitudinal)		Interpretar y evaluar	Aplica el pensamiento abstracto para comprender conceptos más allá de la información literal.	
(Actitudinal)		Interpretar y evaluar	Articula sus ideas de manera clara y coherente, aplicando reflexiones y análisis a su respuesta	
(Hacer)		Interpretar y evaluar	Demuestra una mejora significativa en la comprensión de textos complejos.	
(Hacer)		Comprender y extraer información	Habilidad para extraer información directa es fundamental para una comprensión básica del contenido.	
(Hacer)		Comprender y extraer información	Deducir conclusiones no explícitas, e interpretar implicaciones disciplinares.	
(Hacer)		Comprender y extraer información	Sintetiza información de manera efectiva, condensando ideas clave	
(Hacer)			Presenta resúmenes coherentes de textos complejos.	

Dentro del sistema de valores de la medición en lectura y pensamiento crítico, se estableció puntajes entre 13 a 23 en el desarrollo de la prueba corresponden a niveles bajo, de 24 a 34 niveles medios bajos, entre 35 a 45 medios y 46 a 56 medio alto, y en nivel alto se promedió resultados en puntaje entre 57 a 65

Nivel de Conocimiento Inicial: De acuerdo con la comunidad de estudiante expuesta al ejercicio de análisis se estableció el nivel de aprendizaje de entrada de cada uno de los participantes, evaluando el nivel de conocimiento previo de los estudiantes en la materia antes de la intervención, en referencia a la temática de la asignatura.

Variable Independiente: Intervención con Memes: Esta variable binaria indico si un grupo de estudiantes recibió la intervención (1) o no la recibió (0). Este último será enmarcado como el grupo sería el grupo experimental.

Las variables dependientes incluyeron características demográficas como edad, género y experiencia previa en estudios de administración de empresas, factores relevantes para las competencias que necesitaban controlarse. Estas características formaban parte del perfil de cada estudiante.

Para la recolección de información, se utilizó inicialmente una matriz de valoración de resultados de aprendizaje (tabla 1), definiendo los ítems a evaluar en cada ámbito de lectura y competencias del micro currículo. En la asignatura, se consideró la creación de una prueba inicial de comprensión lectora y pensamiento crítico, además de diseñar memes en el grupo, como parte de la estrategia didáctica para la transmisión de la información.

Selección de Grupos: Grupo de Control (43 estudiantes): No se les proporciona herramientas adicionales. Grupo Experimental (48 estudiantes): Se les proporciona herramientas de fortalecimiento de la lectura y el pensamiento crítico y exposición de análisis a través de memes.

Prueba Inicial: Administra una prueba inicial a ambos grupos para evaluar su nivel inicial en lectura y pensamiento crítico. Esto sirvió como la línea base.

Intervención: Se Implementó las herramientas de fortalecimiento de lectura y pensamiento crítico con el Grupo Experimental. Realizado a través de talleres, materiales de lectura adicionales, ejercicios prácticos desarrollados en clases, como en tiempo asincrónico.

Seguimiento Académico: Durante el periodo de investigación, se realizó un seguimiento y acompañamiento de rendimiento académico de los grupos en sus cursos regulares, a través de por un lado de contar con los mismos instrumentos de apoyo de la asignatura, orientadas estas bajo el micro currículo.

Con el fin de ir validando los cambios significativos al grupo control conto con ejercicios continuos de creación expresión a través de los memes como elemento central de expresión y exposición del proceso. Para lo cual se estipulo dentro de la asignatura entregables de análisis de lecturas a través de estos, como expositores del proceso realizado.

Prueba final: Al final del semestre, administra la misma prueba utilizada al principio para evaluar el progreso de ambos grupos.

RESULTADOS.

Durante el proceso, se dio inicio socializando la investigación con los docentes, lo que llevó a desarrollar alternativas pedagógicas. Estas incluyeron capacitación en gamificación y uso de plataformas para crear memes. Sin embargo, algunos docentes mostraron resistencia a estos métodos. Además, identificaron que los estudiantes a menudo mostraban desinterés en la lectura por razones como falta de tiempo, dificultades en comprensión lectora y desmotivación, a menudo relacionadas con los factores mencionados.

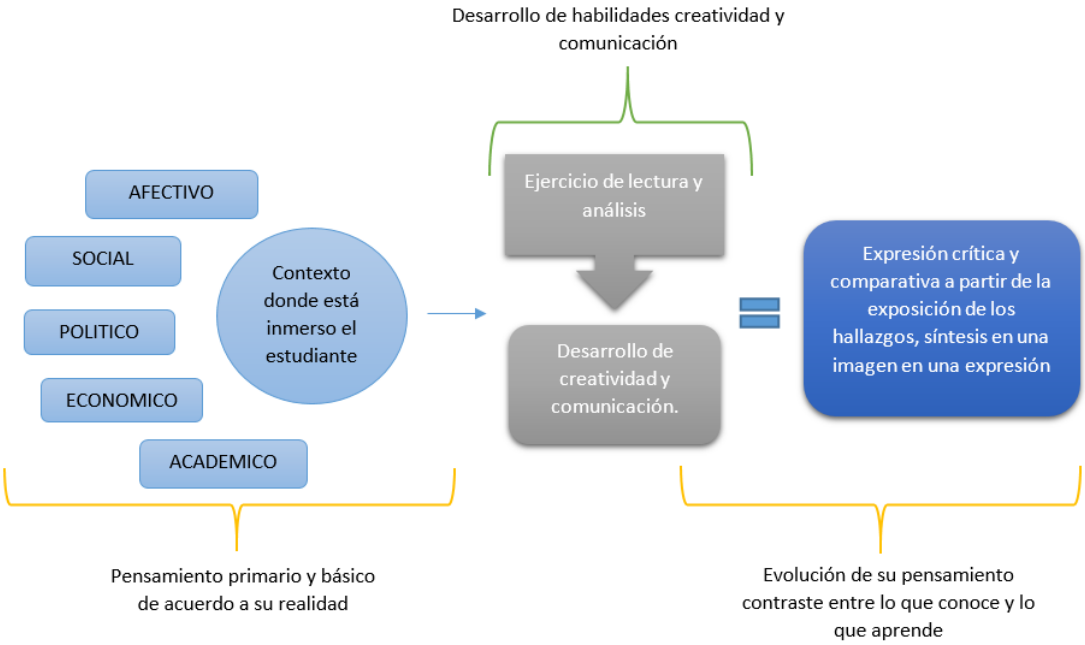


Fig. 2. Construcción propia proceso de desarrollo del pensamiento crítico.

La asignatura seleccionada se enfocó en el reconocimiento de la normatividad, el comportamiento ético profesional y la huella institucional. Esta materia se integra en el plan de estudios del ciclo técnico de la carrera, como parte integral del proceso académico debido a su intencionalidad y el objetivo central de la misma, se llevó a cabo un pre-alistamiento de la plataforma que alberga los recursos institucionales. Además, se vinculó al proceso el área de calidad académica, con el fin de obtener asesoría en la medición de los resultados de aprendizaje en su componente pedagógico. En este sentido, se desarrolló la escala de resultados de aprendizaje a evaluar, garantizando así la conformidad con las normativas en los tres ámbitos de la competencia de lectura y pensamiento crítico, para ello se concibió realizar el proceso. Ver figura 2.

Es así como, dentro de los grupos seleccionados se aplicó el instrumento de medición de entrada a 98 estudiantes, dando como resultado que el 28% contaron con un resultado en un nivel muy bajo dentro de la escala de esta, el 48% un nivel medio bajo y el 22% un nivel medio, es de resaltar que no se contó con porcentajes de niveles medios altos o altos.

Bajo esta dinámica con el grupo control, se procedió a realizar la incorporación de temáticas como desarrollo de la creatividad y comunicación, de tal manera que les permitiera expresar el resultado de las lecturas correspondientes con las temáticas de la asignatura, los entregables partieron dela exposición y socialización a sus correspondientes grupos de sus propios memes.

El proceso dio continuidad con la medición y aplicación del instrumento de medición de salida evaluando los ítems correspondientes. Los resultados obtenidos entre la prueba de entrada y la prueba de salida se encuentran a continuación en la tabla 2:

PRUEBA BASE	CONTROL	GRUPO NO CONTROL	CATEGORIA
28	20	28	Bajo
48	39	45	Medio Bajo
22	19	21	Medio

De acuerdo a la tabla y los resultados se cuenta con un índice bajo pero significativo en el uso de estrategia de comunicación expresión y creatividad del grupo control, aunque los resultados no son concluyentes si indican la viabilidad de establecer herramientas pedagogicas.

Como dato particular el pasar de conocimiento personal o empírico de acuerdo a las creencias de los estudiantes al conocimiento explicito impregnando de realidad disciplinar y ética género en la institución una ola de participación de estudiantes donde busca espacios de expresión diferencial, utilizando al meme como participe central de estallidos académicos y sociales.

DISCUSIONES Y CONCLUSIÓN

Por otro lado, aspectos que no fueron medidos, pero si evidentes fueron dados como la motivación a nuevas alternativas de enseñanza aprendizaje por cuenta definitivamente a los docentes dentro de la escuela de formación institucional abrió puertas de discusión y capacitación.

El análisis de la educación actual, caracterizada por su rapidez, resalta las implicaciones en la aprehensión del conocimiento y la generación de competencias. La efectividad de los resultados de aprendizaje depende de esto. Actualmente, la enseñanza basada en competencias enfrenta desafíos y debates, especialmente en la integración de aspectos cognitivos y socioemocionales, agravados por la desmotivación estudiantil. La población estudiada, mayoritariamente de estrato socioeconómico 3-2, trabaja por la mañana y estudia por la noche. A pesar de su marcado interés en obtener un título y capacitarse, esto representa una carga significativa en términos comportamentales, cognitivos y socioemocionales, afectando su tiempo dedicado al aprendizaje y la expresión cultural.

Algunas propuestas sitúan las competencias en el ámbito cognitivo, enfocándose en habilidades y conocimientos específicos necesarios para el desempeño laboral, mientras que otras propuestas las ubican en el ámbito socioemocional, destacando la importancia de habilidades blandas, como la inteligencia emocional, la empatía y la capacidad. de trabajo en equipo aspectos que se ven directamente impactados en el desarrollo de sus asignaciones y entregables, por cuanto no solo es el realizar un trabajo se trata de tiempos de dedicación a estos y en si a la implementación de lo aprendido.

Otro aspecto de contraposición se relaciona con la evaluación de las competencias. Se ha planteado en el marco de la resolución 1330 del 2019, el cual reglamenta la medición de calidad de los programas académicos a través de encontrar un enfoque adecuado para medir o determinar el logro de competencias, lo que implica un debate sobre la forma de evaluar el desarrollo de los resultados de esta enseñanza en los estudiantes, ya que no solo se centra en el proceso cognitivo sino en la totalidad de los recursos que oferta as instituciones al realizar esta evaluación, en sí la tecnología necesaria, los recursos humanos, y los dados desde la pedagogía y la didáctica.

La presente discusión se centra en la crucial importancia de adoptar un enfoque curricular coherente con el desarrollo de competencias y la evaluación de los resultados de aprendizaje. En este contexto, resalta la necesidad imperante de establecer un robusto marco teórico que sustente de manera sólida el modelo pedagógico basado en competencias, enfocándose de manera particular en la integración de la educación lúdica. Este enfoque no solo aspira a impartir conocimientos de manera efectiva, sino que también tiene como objetivo fundamental crear un entorno educativo que estimule activamente el interés y la participación del estudiante. A través de la implementación de métodos didácticos más dinámicos y entretenidos, se busca cultivar un aprendizaje no solo más efectivo, sino también más duradero y significativo en el desarrollo de las habilidades y conocimientos necesarios para el futuro.

Las alternativas actuales que se requieren desde a academia para llevar a los estudiantes a comprender su realdad y concebir ideas propias a partir de análisis requieren una comprensión holística del proceso, las nuevas alternativas que se desarrollen a partir de la sociedad fluidez conlleva de igual manera a buscar alternativas de enseñanza acordes a las necesidades del contextos social y político en el cual se desenvuelve.

Referencias

Abellán, C. M. (2018). The cooperative learning method and its application in the classroom. *Perfiles educativos*, 161.

Acuña, M. (30 de junio de 2023). *evirtualplus*. Obtenido de evirtualplus, Innovación educativa: Enseñar con memes.: https://www.evirtualplus.com/innovacion-educativa-ensenar-con-memes/

Araya, A. S. (2022). Meme e ideología: Una mirada. *Perspectivas: Estudios Sociales y Educación Civica*, 1-28.

Baro Calciz, A. (2011). Metodologias Activas y Aprendizaje por Descubrimiento. *Innovación y Experiencias Educativas* , 1-11.

Bolívar, A., & Fontaines-Ruiz, T. (2021). El meme como replicador de la xenofobia. Una perspectiva interaccional y crítica. *Revista da ABRALIN*, 51-77.

Bruner, J. (1961). El acto del descubrimiento. *Revisión educativa de Harvard,* , 31(1), 21-32.

CABRERA DI PIRAMO, C., & CORDERO, S. (2018). El Cambio Curricular en la Educación Superior en el Río de la Plata: revisión de antecedentes y propuestas de análisis. *Praxis educativa, vol.22, n.3*, 15-25.

Callado, C. V. (2013). Comprendiendo y aplicando el aprendizaje cooperativo en educación física. *Revista española de Educación Fisicia y Deportes* , 11.

Camilloni, A. R. (2007). *El saber didáctico.* Buenos Aires: Editorial Paidós.

Cernas, R. F. (2021 de julio de 2021). El Análisis de la Evolución de los Memes. *Universidad Iberoamericana*, 1-41. Obtenido de DifusorIbero. : https://difusoribero.com/2021/07/19/el-analisis-de-la-evolucion-de-los-memes/

Cómo recuperar el aprendizaje perdido por la pandemia. (08 de mayo de 2023). Obtenido de https://www.bancomundial.org/: https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2023/05/08/educacion-america-latina-como-recuperar-el-aprendizaje-perdido-por-la-pandemia#:~:text=El%20rezago%20educativo%20en%20Am%C3%A9rica,educaci%C3%B3n%20para%20el%20largo%20plazo

Córica, J. L. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 255-272.

CORPORACION UNIFICADA NACIONAL CUN. (2022). *PROYECTO EDUCATIVO DE AULA ADMINITRACION DE EMPRESAS PEI.* Bogotá.

CUN. (2022). *Resultado Pruebas T&T.* Bogotá.

De expertos en educación . (9 de marzo de 2015). *https://www.universidadviu.com/pe/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner*. Obtenido de https://www.universidadviu.com/pe/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner: https://www.universidadviu.com/pe/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner

Dennett, D., Cohen, M. A., & Kanwisher, N. (2016). Cual es el ancho de banda de la experiencia perceptiva . *Trends in Cognitive Sciencies*. Obtenido de https://bigthink.com/hard-science/daniel-dennett-memes-101/.

Feo, R. E. (2020). El Meme educativo. experiencia para una pedagogia de la cutura visual. *Educación y Ciudad*, 131-145.

Heylighen, F., & Chielens, K. (2009). Cultural Evolution and Memetics. *Encyclopedia of Complexity and System Science*, 22.

Huayamave, K. G. (2018). La comunicación empática desde la perspectiva de la educación inclusiva. *Actualidades Investigativas en Educación, vol. 18, núm. 3*, 1-18 .

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative. *Educational Researcher*, 365-379.

Marmolejo, R. N., Grob, M., & Bartolome , D. (2018). El meme de Internet en la enseñanza del diseño como herramienta de síntesis y análisis crítico. Universidad y Sociedad. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 242-247.

Medellin, R. (2021). *DIFUSOR IBERO.* Mexico.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL . (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación-Educación en Colombia.* Bogotá Colombia: OCDE.

Monserrat, M. M. (2011). *Los retos de la educación en la modernidad líquida, de Bauman Zygmunt.* Barcelona: Gedisa, https://doi.org/10.14409/ie.v1i5.3947: Itinerarios educativos, 5, 188-189. .

Noriega, L. C., & Toro Ibañez, M. A. (1999). Transmisión cultural y evolución: de los genes a los memes. *RDL Revista de libros* , 3.

Oradini, N. B., Yáñez Jara, V., & Barrueto Mercado, E. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. *Revista de Ciencias Sociales, vol. XXVIII, núm. 4*, 1-15.

Pantoja, O. V. (2016). LOS PROBLEMAS QUE ENFRENTA LA FORMACIÓN DE EDUCADORES EN LOS PROGRAMAS DE LICENCIATURA EN COLOMBIA: UN ESTADO DEL ARTE. *Revista Historia de la Educación Colombiana, Vol. 19 ISSN 0123-7756* , 141-166.

Parra Cortés, C. A., & Rodríguez Laverde, J. (29 de 7 de 2023). *Influencia de las Emociones en los Procesos de Enseñanza Virtual y Rendimiento Académico de los Estudiantes Pertenecientes a la Especialización en Docencia Universitaria de una Universidad Privada de Bogotá.* Obtenido de http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/12840

Parra, N., Palomino, C., Reyna , A., & Trujillo, I. (2009). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la Biotecnologia. *Revista de investigación*.

Paul, R., & Elder, L. (2003). *Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas.* https://www.criticalthinking.org/: Fundación para el pensamiento crítico.

Pinto, L. G. (2015). Una aproximación al fenómeno de los memes en Internet: claves para su comprensión y su posible integración pedagógica. *Comunicação mídia e consumo*, 109-131.

Ripoll-Rivaldo, M. (2021). Prácticas pedagógicas en la formación docente: desde el eje didáctico. *Telos, vol. 23, núm. 2*, 286-304.

S, N. L., Avila , E., & Lizett Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del aprendizaje basado en problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior* , 84-103.

Sandoval, L. A. (2009). Las Interacciones Sociales que se Desarrollan en los Salones de Clase y su Relación con la Práctica Pedagógica que realiza el Docente en el Aula. *Revista Posgrado y Sociedad* , 32-57.

Somoza, N. R., & Marmolejo Cueva, M. (2019). *VIRALIZAR LA EDUCACION Red de experiencias didácticas en torno al Meme de Internet.* Ecuador: Dirección de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas .

Somoza, N. R., Cueva, M. C., & Grob , M. (2021). El meme de Internet como herramienta educativa innovadora en diseño.,. *Actas de Diseño*, 34.

STEFFENS, E., J OJEDA, , D., Martínez, O., Garcia, J., Hérnandez, H., & Marin, F. (2017). Niveles de pensamiento crítico en estudiantes de Universidades de Barranquilla. *Revista Espacios. Vol. 38 (Nº 30)*, (6) 5-17.

Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. . *Universidades ISSN: 0041-8935.*, 21-32 https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005.

UNESCO. (2019). *Resultados del Análisis curricular del Estudio Regional Comparativo y Explicativo.* UNESCO.

UNICEF. (2022 de junio de 2022). *Notas de prensa.* Obtenido de https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/cuatro-de-cada-cinco-ninos-y-ninas-en-america-latina-y-el-caribe-no-podran-comprender-un-texto-simple