

Educar desde **la** diferencia



Innovación, pensamiento divergente y compromiso social



EDICIONES
COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA

Ma. del Carmen Nolasco Salcedo
Kleophé Alfaro Castellanos
Diego Ulises Carranza Sahagún
José Ávila Paz
(coordinadores)

Educar desde la diferencia.
Innovación, pensamiento divergente
y compromiso social



Ediciones Comunicación Científica se especializa en la publicación de conocimiento científico de calidad en español e inglés en soporte de libro impreso y digital en las áreas de humanidades, ciencias sociales y ciencias exactas. Guía su criterio de publicación cumpliendo con las prácticas internacionales: dictaminación de pares ciegos externos, autenticación antiplagio, comités y ética editorial, acceso abierto, métricas, campaña de promoción, distribución impresa y digital, transparencia editorial e indexación internacional.

Cada libro de la Colección Ciencia e Investigación es evaluado para su publicación mediante el sistema de dictaminación de pares externos y autenticación antiplagio. Invitamos a ver el proceso de dictaminación transparentado, así como la consulta del libro en Acceso Abierto.



www.comunicacion-cientifica.com

[DOI.ORG/10.52501/cc.366](https://doi.org/10.52501/cc.366)




**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**
PUBLICACIONES
ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS

CC+
**COLECCIÓN
CIENCIA e
INVESTIGACIÓN**

Educar desde la diferencia.
Innovación, pensamiento divergente
y compromiso social

Ma. del Carmen Nolasco Salcedo
Kleophé Alfaro Castellanos
Diego Ulises Carranza Sahagún
José Ávila Paz
(coordinadores)



Educar desde la diferencia : innovación, pensamiento divergente y compromiso social / coordinadores Ma. del Carmen Nolasco Salcedo, Kleophé Alfaro Castellanos, Diego Ulises Carranza Sahagún, José Ávila Paz. — Ciudad de México : Comunicación Científica, 2025. (Colección Ciencia e Investigación).

192 páginas : ilustraciones ; 23 x 16.5 centímetros

DOI: 10.52501/cc.366

ISBN: 978-968-9738-28-2

1. Pensamiento creativo – Estudio y enseñanza. 2. Pensamiento lateral. I. Nolasco Salcedo, Ma. del Carmen, coordinadora. II. Alfaro Castellanos, Kleophé, coordinadora. III. Carranza Sahagún, Diego Ulises, coordinador. IV. Ávila Paz, José, coordinador.

LC: LB1062 E38

DEWEY: 370.152 E38

La titularidad de los derechos patrimoniales y morales de esta obra pertenece a los coordinadores D.R. © Ma. del Carmen Nolasco Salcedo, Kleophé Alfaro Castellanos, Diego Ulises Carranza Sahagún y José Ávila Paz, 2025. Reservados todos los derechos conforme a la Ley. Su uso se rige por una licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 Internacional, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

Primera edición en Ediciones Comunicación Científica, 2025

Cuidado de la edición: Nancy Rebeca Márquez Arzate

Diseño de portada: Rebeca Arzate • Interiores: Guillermo Huerta

Ediciones Comunicación Científica, S. A. de C. V., 2025,
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400,
Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940, Ciudad de México,
Tel.: (52) 55-5696-6541 • Móvil: (52) 55-4516-2170
info@comunicacion-cientifica.com • www.comunicacion-cientifica.com
 comunicacioncientificapublicaciones  @ ComunidadCient2

ISBN 978-968-9738-28-2

DOI 10.52501/cc.366



Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos externos.
El proceso transparentado puede consultarse, así como el libro en acceso abierto,
en <https://doi.org/10.52501/cc.366>

Índice

<i>Agradecimientos</i>	17
<i>Prólogo. Educar desde la diferencia: una apuesta compartida por transformar.</i>	19
<i>Introducción</i>	21

EJE 1

PENSAMIENTO DIVERGENTE Y CREATIVIDAD EDUCATIVA

1. Enseñar de forma diferente: estrategias para promover el pensamiento divergente en el aula universitaria <i>Ma. del Carmen Nolasco Salcedo, Kleophé Alfaro Castellanos, Norma Bautista Rangel</i>	25
Introducción.	26
Marco teórico	27
Dos formas de pensar: convergencia y divergencia en la construcción del conocimiento	27
Desarrollo del pensamiento divergente en las asignaturas	29
Ingeniería de Software: creatividad colaborativa en acción	29
Estructura de Datos: rediseñar lo aprendido.	30
Compiladores: diseñar desde cero como acto creativo	31
Análisis de algoritmos: resolver pensando diferente	32
Metodología	32

Diseño de la intervención	33
Participantes	35
Resultados	35
Rasgos del pensamiento divergente en el aula	35
Factores facilitadores de un aula creativa	37
Actividades más valoradas para la creatividad.	39
Resumen final	42
Conclusiones	42
Implicaciones prácticas.	43
Aportes al campo educativo	44
Referencias.	44
 2. Del imprevisto a la innovación: evaluación en parejas para impulsar el pensamiento divergente en educación superior <i>José Ávila Paz, Diego Ulises Carranza Sahagún, Angélica Patricia Ávila Paz</i>	47
Introducción.	48
Marco teórico	49
Taxonomía de Bloom y pensamiento de orden superior	49
Aprendizaje colaborativo y trabajo en binas	50
Evaluación formativa y evaluación auténtica	50
Contexto y experiencia anecdótica	51
Desde la práctica: una metodología situada en el aula	51
Del error al acierto: cómo surgió la experiencia	52
Resultados y análisis	52
Discusión crítica	53
Implicaciones para la docencia universitaria	55
Exámenes aplicados	56
Guía práctica para docentes	57
¿Cómo implementar una evaluación en parejas.	57
Recomendaciones basadas en la experiencia	59
Reflexión final para docentes	60
Conclusiones	61
Referencias.	62

EJE 2

ESTRATEGIAS ACTIVAS PARA UNA EDUCACIÓN TRANSFORMADORA

3. Del aula tradicional a las estrategias activas: experiencias innovadoras en microbiología	
<i>Ana Luisa Madriz Elisondo, Luz María Ibarra Velázquez, Marco Antonio Cardona López</i>	67
Introducción.	68
Marco teórico	69
QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales	69
Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas	70
Metodología	71
QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales	71
Descripción de la actividad QQQ (¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?)	72
Objetivo	72
Introducción.	72
Instrucción.	73
Actividades asincrónicas que realizaron los estudiantes . . .	73
Evaluación	75
Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas	76
Resultados	79
QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales	79
Discusión	80
QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales	81
Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas	81
Conclusiones	82

Aportes.	83
Limitaciones.	83
Recomendaciones futuras	83
Referencias.	84
4. La tesis como estrategia pedagógica innovadora para la integración de saberes en la educación superior mexicana <i>Karla Iliada Mújica López, Noemí Yolanda Velázquez Suárez . .</i>	87
Introducción.	88
Marco teórico	89
Nuevo Modelo Educativo en México.	89
Modelo de Educación por Competencias y Constructivismo . .	92
Teoría del constructivismo.	94
Teoría del cognitivismo.	94
Teoría del aprendizaje significativo	95
Desarrollo del tema	95
Trabajo de titulación: modalidad tesis	96
Discusión	98
Conclusiones	101
Referencias.	101
5. Aula invertida y estrategias didácticas en lógica matemática: un análisis comparativo en educación superior <i>Mireya Cacho Ruíz, Liliana Serrano Zúñiga, Horacio Gómez Rodríguez.</i>	107
Introducción.	108
Marco teórico	108
Descripción del método	110
Resultados	114
Conclusiones	116
Referencias.	117

EJE 3 TECNOLOGÍA CRÍTICA Y EDUCACIÓN DIGITAL

6. IA en el aula: retos éticos, brechas digitales y compromiso social en la educación contemporánea	
<i>Lilia del Carmen Castillo Villarruel, José Sandoval Chávez. . . .</i>	121
Introducción.	122
Contextualización.	123
Un poco de historia.	124
Tipos, clasificación y aplicación en la educación	125
Problemas con el uso de la IA	126
Alucinaciones	126
Privacidad de los datos.	126
Sesgos	126
Desempleo y economía	127
Desinformación.	127
Dependencia	127
Mal uso	128
Problemas en la educación.	128
Equidad de género e igualdad de género.	128
Ética e inteligencia artificial	129
La IA en educación superior	129
Uso de los IA en educación	130
Sistemas de Tutoría Inteligente (STI)	130
Sistemas de aprendizaje basados en colaboración y diálogo (ABCD).	131
Entornos de aprendizaje exploratorios (EAE)	131
Evaluación automatizada de la escritura (EAES).	131
Aprendizaje de idiomas y lectura con ayuda de IA	132
Robots inteligentes	132
Agentes enseñables.	132
Realidad virtual (RV) y Realidad aumentada (RA).	132
Orquestadores de redes de aprendizaje (ORA).	133
Uso de la IA para capacitar a los docentes y mejorar la enseñanza	133

Modelo de doble docente humano de IA	133
IA Generativa	133
IA Generativa de Texto (GTP)	134
Conclusiones	134
Referencias.	135
7. Del distractor al recurso: el teléfono inteligente como herramienta para el aprendizaje significativo	
<i>Claudia Verónica Trujillo González</i>	137
Introducción.	138
Objetivo general	138
Objetivos específicos	139
Marco teórico	139
Metodología	140
Resultados	141
Discusión	147
Conclusiones	147
Referencias.	148

EJE 4

EDUCACIÓN CON SENTIDO SOCIAL,
EMOCIONAL Y SUSTENTABLE

8. El papel de la educación superior en la promoción del desarrollo sostenible: una revisión crítica	
<i>Araceli Ortega Martínez.</i>	151
Introducción.	152
Marco teórico	153
Concepto de sostenibilidad	153
La sostenibilidad en el ámbito universitario	155
La educación integral con un enfoque holístico	156
Metodología	156
Resultados	157
Discusión	157

Conclusiones	160
Referencias.	160
9. La psicología social en Dussel y Freire como modelo de educación socioemocional	
<i>José Luis Gazpar Castellanos, Elba Karina Aragón Ríos, María Elena Becerra Mercado</i>	
	165
Introducción.	166
Orígenes y evolución	166
Metodología	168
Ética pedagógica	170
Síntesis del pensamiento de Dussel y su relación con la educación socioemocional.	172
Educación como práctica de la libertad	174
Propuesta de estrategias didácticas en torno a los postulados de Freire y Dussel	176
Discusión e ideas concluyentes	179
Referencias.	182
Sobre los autores.	185

La educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo.

PAULO FREIRE

Agradecimientos

Este libro es fruto de un trabajo colectivo y colaborativo que no habría sido posible sin la dedicación, compromiso y entusiasmo de todos los autores que aportaron con sus textos, experiencias y reflexiones. Agradecemos profundamente su disposición para compartir conocimientos y construir juntos una mirada diversa y enriquecedora sobre la educación superior.

Asimismo, reconocemos y valoramos el papel fundamental de los coordinadores Ma. del Carmen Nolasco Salcedo, Kleophé Alfaro Castellanos, Diego Ulises Carranza Sahagún y José Ávila Paz, quienes, con gran empeño, guiaron, organizaron y acompañaron todo el proceso editorial, asegurando la coherencia y calidad de esta obra.

A todas las personas que colaboraron, directa o indirectamente, les expresamos nuestro más sincero agradecimiento por su apoyo y confianza.

Prólogo. Educar desde la diferencia: una apuesta compartida por transformar



DOI: [https://doi.org/ 10.52501/cc.366.00.01](https://doi.org/10.52501/cc.366.00.01)

Cuando comenzamos a imaginar este libro, sabíamos que no se trataba sólo de reunir textos académicos, sino de abrir un espacio para pensar, sentir y construir una educación distinta. Una educación que reconozca la riqueza de la diferencia, que fomente el pensamiento divergente, que abrace la innovación no como moda, sino como necesidad, y que mantenga siempre un profundo compromiso social.

Coordinar esta obra colectiva ha sido un reto tan complejo como gratificante. A lo largo del proceso —que ha implicado diálogos, revisiones, correcciones y mucho trabajo en equipo— he podido confirmar que sí es posible articular experiencias, reflexiones y propuestas que, desde contextos muy diversos, comparten un mismo deseo: transformar las prácticas educativas desde una mirada crítica, inclusiva y creativa.

Este libro reúne nueve capítulos que abordan temáticas actuales y urgentes: estrategias para enseñar de forma diferente en la universidad, propuestas de evaluación colaborativa, el uso de recursos como el teléfono inteligente o la inteligencia artificial en el aula, la enseñanza de la microbiología, el desarrollo sostenible, la lógica matemática, y los aportes de pensadores como Dussel y Freire a la psicopedagogía social. Cada capítulo es una invitación a pensar la educación como un acto profundamente humano y, por lo tanto, político.

Aunque cada texto tiene su propio enfoque, todos comparten una premisa común: educar desde la diferencia no es una excepción, sino un cami-

no. El camino que exige escucha, apertura, cuestionamiento de las formas tradicionales y, sobre todo, valentía para innovar.

Este prólogo es también una forma de agradecer a quienes confiaron en esta propuesta y aportaron con compromiso su voz y su saber. A los revisores y lectoras críticas que nos ayudaron a pulir y fortalecer cada capítulo. Y, muy especialmente, a quienes siguen creyendo que la educación puede ser un espacio de transformación real.

Que este libro no sólo se lea, sino que se use, se cuestione, se converse. Que sirva para provocar nuevas preguntas, para inspirar otras prácticas, y para seguir construyendo juntos una educación que celebre la diferencia y no la tema.

MA. DEL CARMEN NOLASCO SALCEDO

Coordinadora del libro

Agosto de 2025

Introducción



DOI: [https://doi.org/ 10.52501/cc.366.00.02](https://doi.org/10.52501/cc.366.00.02)

En la actualidad, la educación superior enfrenta retos y transformaciones que demandan nuevas formas de enseñar, evaluar y aprender. Las dinámicas del siglo XXI, marcadas por la globalización, la revolución digital y la complejidad social requieren un replanteamiento de las prácticas educativas para formar profesionales críticos, creativos y comprometidos con su entorno. Este libro responde a esa necesidad al reunir una serie de capítulos que exploran estrategias pedagógicas innovadoras, experiencias de aula y reflexiones teóricas en el ámbito universitario.

A lo largo de estas páginas, se abordan temas fundamentales como el fomento del pensamiento divergente, la evaluación colaborativa, el uso responsable y creativo de las tecnologías digitales, y la integración de saberes para el desarrollo integral del estudiante. Cada capítulo aporta una visión particular que, en conjunto, ofrece un panorama diverso y enriquecedor sobre las prácticas educativas que pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

El lector encontrará desde análisis teóricos hasta experiencias narrativas y estudios de caso, que muestran cómo docentes y estudiantes pueden involucrarse en procesos más activos, participativos y significativos. Además, se reflexiona sobre los retos éticos y sociales que implica el uso de herramientas como la inteligencia artificial y los teléfonos inteligentes en el aula, así como sobre la importancia de la educación socioemocional y el compromiso con el desarrollo sostenible.

Esta obra está dirigida a docentes, investigadores, estudiantes y profesionales de la educación interesados en renovar sus prácticas pedagógicas y aportar a la construcción de ambientes de aprendizaje más flexibles, inclusivos y efectivos. Las estrategias y reflexiones aquí presentadas buscan inspirar y guiar procesos que contribuyan a innovar y fortalecer la educación superior en México y más allá.

Surge del esfuerzo colectivo de un equipo comprometido con la transformación educativa, conformado por Kleophé Alfaro Castellanos, Diego Ulises Carranza Sahagún, José Ávila Paz y quien escribe. A lo largo del proceso, compartimos la convicción de que innovar en educación no es sólo una posibilidad, sino una urgencia ética frente a los desafíos contemporáneos. La diversidad de miradas, experiencias y enfoques presentes en esta obra es reflejo de esa colaboración genuina y del deseo compartido de pensar la educación desde horizontes más críticos, inclusivos y humanos.

Eje 1

PENSAMIENTO DIVERGENTE Y CREATIVIDAD EDUCATIVA

Capítulos que exploran el papel del pensamiento divergente como motor del aprendizaje crítico, la resolución creativa de problemas y el desarrollo de nuevas formas de enseñanza. Se reflexiona sobre cómo fomentar entornos educativos que valoren la imaginación, la flexibilidad cognitiva y la apertura a múltiples perspectivas.

1. Enseñar de forma diferente: estrategias para promover el pensamiento divergente en el aula universitaria



MA. DEL CARMEN NOLASCO SALCEDO*

KLEOPHÉ ALFARO CASTELLANOS**

NORMA BAUTISTA RANGEL***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.01>

Resumen

Este capítulo presenta los resultados de una experiencia pedagógica enfocada en estimular el pensamiento divergente mediante el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP) en cuatro asignaturas del programa de Ingeniería en Computación. Parte de la premisa de que la universidad tiene una responsabilidad clave en preparar a sus estudiantes para enfrentar entornos complejos y cambiantes, desarrollando habilidades como la creatividad, la comunicación efectiva y la resolución autónoma de problemas. A lo largo del capítulo se comparten estrategias que fomentan la generación de ideas originales, el trabajo colaborativo y la participación activa en ambientes flexibles e inclusivos. A partir del análisis de experiencias en el aula, se destaca cómo el pensamiento divergente puede enriquecer el aprendizaje y convertirse en un recurso para renovar las prácticas docentes en la educación universitaria. El capítulo concluye subrayando la necesidad de repensar los enfoques educativos actuales, integrando metodologías que potencien la creatividad como una competencia transversal para una formación pertinente, plural y centrada en las personas.

* Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora-investigadora adscrita en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5903-3929>

** Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora-investigadora en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2055-3023>

*** Maestra en Ciencias de la Información. Profesora adscrita en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6000-8758>

Palabras clave: *creatividad, pensamiento divergente, aprendizaje basado en problemas(ABP), educación superior.*

Introducción

En la actualidad, las aulas universitarias reciben a estudiantes activos, curiosos y en constante interacción con realidades complejas que cruzan lo personal, lo social y lo tecnológico. Este panorama plantea un desafío urgente para la docencia: dejar atrás modelos tradicionales e incorporar formas de aprendizaje que fortalezcan la capacidad de análisis, la creatividad y la resolución de problemas desde una mirada innovadora (Klimenko, 2008; Ortiz et al., 2020).

En este contexto, el pensamiento divergente se posiciona como una herramienta esencial. No sólo invita a los estudiantes a pensar de manera más libre y creativa, sino que también interpela al profesorado a enseñar con apertura, flexibilidad y aceptación del error como parte del proceso formativo (Cuevas, 2013; Ramírez y Ramírez, 2021). Cuando se logra ese cambio, el aula deja de ser un espacio rígido para transformarse en un entorno dinámico, donde se exploran ideas, se asumen riesgos y se aprende en conjunto.

Cuando el maestro nos dice que equivocarse está bien, siento que puedo pensar sin miedo y proponer cosas que antes ni imaginaba. (Estudiante 2, grupo focal inicial)

Este capítulo relata una experiencia orientada a fomentar el pensamiento divergente en cuatro cursos del plan de estudios de Ingeniería en Computación. El enfoque metodológico fue cualitativo, participativo y reflexivo (Cárdenas y Ramírez, 2021; Prieto y Ramírez, 2020). A lo largo del proceso, se aplicaron diversas estrategias en el aula que promovieron la colaboración, la experimentación y la co-creación de nuevas formas de enseñar y aprender.

Una de las ideas que más resonó entre docentes y estudiantes fue que enseñar distinto también implica pensar distinto. Como bien lo expresó uno de los participantes al finalizar la experiencia:

Aquí no sólo aprendimos a resolver problemas, sino a crear nuestras propias formas de enfrentarlos. (Estudiante 9, grupo focal final)

Marco teórico

Dos formas de pensar: convergencia y divergencia en la construcción del conocimiento

El pensamiento humano puede desplegarse desde diferentes formas de razonamiento. En el ámbito educativo, dos tipos han sido especialmente relevantes: el pensamiento convergente y el divergente. El primero se enfoca en llegar a una única solución correcta, a partir de un proceso lógico, ordenado y sistemático. Es fundamental en campos donde la exactitud es indispensable, como las matemáticas o la ingeniería (Castillo, 2015).

Por otro lado, el pensamiento divergente se relaciona con la capacidad de generar múltiples respuestas posibles ante un mismo problema, incluso desde enfoques poco convencionales. Guilford (1967) fue uno de los primeros investigadores en definirlo como la habilidad para producir ideas originales y variadas. Más recientemente, Runco y Acar (2012) sostienen que esta forma de pensamiento constituye un componente esencial de la creatividad, al permitir respuestas novedosas y adaptativas frente a situaciones diversas.

En el entorno universitario, fomentar el pensamiento divergente va más allá de valorar la creatividad como un rasgo deseable. Implica diseñar experiencias de aprendizaje donde se incentive la exploración, la experimentación, la posibilidad de equivocarse y de construir nuevas interpretaciones. Son en esos momentos de búsqueda cuando el conocimiento se transforma y se amplía la mirada.

Durante algunas actividades realizadas en nuestros cursos de ingeniería, observamos que el nivel de innovación en las propuestas estudiantiles aumentaba cuando las consignas no imponían estructuras rígidas. En un ejercicio centrado en la optimización de algoritmos, por ejemplo, algunos grupos exploraron soluciones inspiradas en fenómenos naturales, como redes neuronales o comportamientos de enjambres. Esto evidenció cómo, incluso

en contextos técnicos, el pensamiento divergente puede emerger si existe apertura metodológica.

Para Klimenko (2008), cuestionar lo aprendido, explorar alternativas y resignificar saberes son prácticas indispensables para la formación de personas críticas ante la complejidad del mundo actual. La creatividad, desde esta perspectiva, no es un atributo excepcional, sino una actitud que puede desarrollarse y aplicarse con intención.

Desarrollar pensamiento divergente, entonces, no es un complemento opcional, sino una necesidad en los escenarios educativos contemporáneos. Esta forma de pensar favorece la toma de decisiones en contextos inciertos, lo que resulta especialmente relevante en un entorno profesional cambiante y multidimensional. Ramírez y Ramírez (2021) señalan que, además de estimular el razonamiento, este tipo de pensamiento también fortalece la dimensión ética y social, al exigir una visión amplia de los problemas.

Según Craft et al. (2022), los entornos de aprendizaje que promueven la autonomía, el error como fuente de aprendizaje y la curiosidad genuina, son los que realmente permiten que aflore la creatividad. En nuestra experiencia docente, metodologías como el ABP han demostrado ser eficaces para este propósito. Al trabajar con proyectos abiertos, el estudiante no sigue un camino prefijado, sino que construye su trayectoria junto a sus compañeros y docentes.

Incorporar el pensamiento divergente en el currículo universitario demanda una planificación pedagógica cuidadosa. Esto implica crear tareas que admitan distintas rutas de solución y adoptar criterios de evaluación centrados en los procesos, no sólo en los productos finales. Como afirman Bell (2010) y Thomas (2000), las experiencias de aprendizaje significativas y en equipo desarrollan competencias que trascienden lo técnico, como la autonomía, la empatía y la capacidad estratégica.

Beghetto (2019) también advierte que la innovación educativa solo es posible si se da lugar a formas de pensamiento alternativas. Repetir información no transforma. Innovar requiere asumir riesgos, desafiar modelos establecidos y permitir que los estudiantes construyan ideas propias con sentido.

En definitiva, formar en creatividad es formar para la complejidad. Es preparar a los futuros profesionales para enfrentar escenarios abiertos, don-

de no hay respuestas únicas ni caminos trazados de antemano. En ese contexto, el pensamiento divergente se vuelve una competencia central en la misión educativa de la universidad.

Desarrollo del pensamiento divergente en las asignaturas

A continuación, se presentan diversas experiencias implementadas en asignaturas clave del plan de estudios, comenzando por Ingeniería de Software. Estas actividades ilustran cómo el enfoque basado en problemas y el uso de metodologías activas pueden fortalecer tanto el pensamiento creativo como las capacidades cognitivas necesarias para enfrentar situaciones reales en el ámbito profesional.

Ingeniería de Software: creatividad colaborativa en acción

En la asignatura de Ingeniería de Software se diseñaron actividades orientadas a estimular una manera distinta de pensar: más abierta, crítica y colaborativa. Una de las propuestas más significativas consistió en la elaboración de videos explicativos sobre patrones de diseño. Esta tarea, además de afianzar contenidos técnicos complejos, permitió a los estudiantes representarlos de forma visual y narrativa, facilitando su comprensión. El proceso de producción se convirtió en un espacio de intercambio creativo: discutían ideas, ajustaban animaciones y buscaban formas de explicar con claridad sin sacrificar precisión.

Otro momento de gran valor fue la comparación entre metodologías de desarrollo ágil y enfoques tradicionales. En lugar de limitarse a una exposición teórica, cada grupo eligió un caso real —algunos basados en su propia experiencia profesional— para analizar qué enfoque respondía mejor a las necesidades concretas. Esto dio lugar a debates enriquecedores, donde surgieron propuestas híbridas que desafiaban las estructuras convencionales, buscando soluciones contextualizadas.

También se propuso un ejercicio de simulación de errores en sistemas críticos. Los equipos debían identificar posibles fallos en aplicaciones sen-

sibles, como *software* médico o de control industrial, y diseñar respuestas creativas —manuales o automatizadas— acompañadas de pruebas poco convencionales. Más allá del aspecto técnico, esta actividad permitió discutir temas éticos: ¿qué responsabilidades surgen cuando una falla afecta directamente a las personas?

Estas propuestas contribuyeron a convertir el aula en un entorno dinámico, donde el conocimiento técnico era una herramienta al servicio de la creación. El rol del estudiante cambió: pasó de ejecutar instrucciones a tomar decisiones, cuestionar modelos y proponer nuevas formas de enfrentar los desafíos del desarrollo de *software*.

Estructura de Datos: rediseñar lo aprendido

En el curso de Estructura de Datos, el enfoque se centró en replantear las formas tradicionales de organizar la información. En lugar de replicar estructuras clásicas como listas, pilas o árboles, se invitó a los estudiantes a reinterpretarlas y adaptarlas a necesidades poco habituales. Algunos diseñaron estructuras híbridas, otros adaptaron modelos existentes para hacerlos más flexibles. Esta apertura les permitió ir más allá del contenido teórico y preguntarse: ¿cómo funcionaría si cambiamos la lógica?

El trabajo colaborativo resultó fundamental. En equipos, enfrentaron problemas que requerían la creación de algoritmos propios. El desafío no era sólo que funcionaran, sino que fueran eficientes y contextualizados. Las discusiones entre equipos y la comparación de resultados llevaron a comprender que existen múltiples caminos válidos para resolver un mismo problema.

Uno de los retos más interesantes fue mejorar el rendimiento de estructuras conocidas, considerando aspectos como el uso de memoria, la escalabilidad o la velocidad. Esta tarea exigió probar, ajustar y volver a intentar. No sólo implicaba conocimientos técnicos, sino también disposición para equivocarse, revisar ideas y perseverar ante la incertidumbre.

Estas experiencias ayudaron a construir un entorno donde la técnica y la creatividad se complementaban. El objetivo no era simplemente implementar estructuras, sino entender sus implicaciones, cuándo usarlas, y cómo

adaptarlas a problemas reales. Así, los estudiantes desarrollaron una mirada crítica y flexible sobre el diseño algorítmico.

Compiladores: diseñar desde cero como acto creativo

En la asignatura de Compiladores, se propuso un reto que desafiaba los límites de lo esperado: crear un lenguaje de programación propio. Esta tarea, que implicaba definir su léxico, sintaxis y semántica desde cero, demandó decisiones constantes y enfrentarse a escenarios sin respuestas predefinidas. Más allá del resultado técnico, el valor estuvo en el proceso: imaginar un sistema lógico y funcional que otros pudieran usar, lo cual exige tanto precisión como creatividad.

Construir el compilador de ese lenguaje fue el siguiente paso. Aquí, el desafío se intensificó: era necesario integrar las partes, resolver inconsistencias y garantizar su funcionamiento. El trabajo en equipo fue esencial. Las sesiones de clase se transformaron en espacios de negociación sobre el comportamiento del lenguaje, la estructura del árbol sintáctico o la resolución de errores. Las decisiones técnicas se entrelazaban con aspectos estéticos o funcionales, mostrando que programar también es diseñar.

El proyecto incluyó una comparación entre diversas estrategias de construcción de compiladores. Cada grupo eligió una metodología, la implementó y luego expuso su enfoque frente a los demás. En ese intercambio, surgieron combinaciones creativas: enfoques *bottom-up* mezclados con *top-down*, o adaptaciones ajustadas a las particularidades de sus propios lenguajes.

Esta experiencia no solo evaluó conocimientos técnicos, sino la capacidad de imaginar alternativas, justificar decisiones y actuar en escenarios abiertos. Como plantean Barrows (1996) y Klimenko (2008), aprender en entornos sin respuestas únicas promueve una mentalidad crítica y flexible. En este curso, el pensamiento divergente no fue algo accesorio: fue el centro mismo del proceso formativo.

Análisis de algoritmos: resolver pensando diferente

En el curso de Análisis de Algoritmos, se buscó resignificar un problema clásico: el agente viajero. Aunque es ampliamente conocido y documentado, se presentó no como una fórmula a seguir, sino como una oportunidad para innovar. Los estudiantes iniciaron explorando soluciones tradicionales como fuerza bruta, heurísticas de vecino más cercano o algoritmos inspirados en comportamientos colectivos, como la colonia de hormigas.

La parte más reveladora fue cuando se les pidió idear su propia estrategia. Este momento generó cierta resistencia: ¿quedaba algo nuevo por proponer? Poco a poco, sin embargo, los grupos comenzaron a experimentar con mezclas de métodos, intuiciones propias o modelos tomados de otras disciplinas. Algunas propuestas incluyeron analogías con sistemas biológicos, mientras que otras buscaban simplificar estructuras para hacerlas más accesibles.

Para estimular esta apertura, se compartió una historia poco convencional: la resolución del teorema de los cuatro colores, que —según algunas versiones— una niña habría resuelto con intuición simple, antes de que se formalizara matemáticamente. Esta anécdota permitió reflexionar sobre cómo a veces, las soluciones más inesperadas nacen de mirar los problemas desde otra perspectiva.

Gracias a estas estrategias, el aula se transformó en un espacio donde los errores no eran fallos, sino oportunidades de exploración. Los algoritmos dejaron de ser procedimientos fijos para convertirse en herramientas abiertas a la experimentación, en un proceso donde lo técnico y lo creativo caminaban juntos.

Metodología

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, considerado ideal para explorar percepciones, vivencias y opiniones del entorno educativo (Ortiz et al., 2020). El objetivo fue comprender cómo se desarrollan enfoques convergentes y divergentes que promueven la creatividad y el aprendizaje activo en asignaturas como Ingeniería de Software y Seminario de Integración

de Protocolos. La intervención se implementó con estudiantes del primer año de Ingeniería Informática.

Adoptando una perspectiva inductiva y reflexiva (Prieto y Ramírez, 2020), se optó por una investigación-acción participativa. Inspirados por Cárdenas y Ramírez (2021), este enfoque permitió analizar críticamente el proceso formativo, transformar prácticas pedagógicas y valorar la participación activa de todos los actores involucrados.

Además, se incorporó el modelo de pensamiento divergente de Guilford (1967), que resalta la capacidad de generar múltiples soluciones ante un mismo problema como piedra angular de la creatividad educativa. Estas bases teóricas orientaron la planificación de actividades diseñadas para fomentar la exploración, la formulación de preguntas y la innovación en el aula.

La intervención se desarrolló de forma descriptiva, documentando cuidadosamente ideas, dinámicas y el proceso en cada sesión. Se promovió un ambiente donde la creatividad, la cooperación y el manejo constructivo del error fueran fundamentales.

El pensamiento divergente ocurre cuando los estudiantes se sienten libres para sugerir ideas sin el estigma de recibir comentarios y las ideas surgen de la discusión y la exploración colectiva. (Estudiante 12, grupo focal final)

Diseño de la intervención

La intervención se estructuró en seis sesiones dedicadas al pensamiento creativo y al pensamiento “fuera de la caja”, organizadas de la siguiente manera:

1. Asociaciones creativas.

Se exploraron problemas auténticos del contexto local como punto de partida para la reflexión crítica.

2. El poder de cuestionar.

Se indagaron causas e implicaciones de los problemas para abrir nuevas posibilidades de análisis.

3. Interpretaciones alternativas.

Se recurrió a fuentes diversas (digitales, impresas e institucionales) para enriquecer la comprensión de los fenómenos estudiados.

4. Lluvia de ideas.

En equipo, los estudiantes generaron múltiples ideas, las debatieron, modificaron y agruparon, promoviendo flexibilidad cognitiva —como sugieren Runco y Acar (2012)— y habilidades de discusión cooperativa.

5. Uso de herramientas.

Planificaron propuestas estructuradas e identificaron contextos de aplicación.

6. Compartir resultados.

Se cerró con presentaciones grupales, reflexiones sobre el proceso y aprendizajes clave relacionados con la toma de decisiones y el pensamiento divergente.

El aula se configuró como un espacio seguro, abierto y respetuoso, donde el error fue valorado como parte del aprendizaje. Esto fortaleció también las competencias blandas necesarias para su futuro profesional.

Barrows (1996) define el ABP como una técnica centrada en la resolución de problemas como punto de partida del aprendizaje. Restrepo (2005) añade que las pedagogías activas ponen al estudiante como protagonista, resolviendo retos reales y significativos. Estos enfoques, según Bell (2010) y Thomas (2000), estimulan la creatividad, la autonomía y habilidades de resolución de problemas. En consonancia con Beghetto (2019), cuando los estudiantes investigan, construyen y comparan soluciones como parte de un proceso colaborativo, fomentan un pensamiento divergente genuino.

Finalmente, Ortiz et al (2021) destacan que la educación es un proceso colectivo en el que el conocimiento se resignifica, se desarrollan competencias esenciales y se generan experiencias que trascienden el aula hacia la vida personal y profesional de los estudiantes.

Participantes

Participaron 26 estudiantes del sexto semestre de Ingeniería Informática, con edades entre 21 y 23 años (60 % hombres y 40 % mujeres). Todos asistieron durante 2024 a las sesiones diseñadas para la intervención, que incluyeron dinámicas colaborativas, estudio de casos, diseño de propuestas y revisión crítica de los resultados.

Resultados

El análisis cualitativo de los datos del grupo focal se basó en codificación y categorización. Se identificaron patrones emergentes en torno a tres dimensiones:

1. Rasgos del pensamiento divergente en el aula universitaria.
2. Factores que promueven un entorno creativo.
3. Actividades clave para el desarrollo de la creatividad.

Rasgos del pensamiento divergente en el aula

Los estudiantes identificaron que el pensamiento divergente abarca dimensiones cognitivas, emocionales, interpersonales y actitudinales, más allá de la enseñanza tradicional. En la tabla 1.1 se resumen estos rasgos:

Un profesor divergente no toma la primera idea, te empujará a pensar más allá de eso, qué hay más allá de lo obvio. (Estudiante 12, grupo focal final)

Un profe que piensa diferente te hace sentir parte de la clase, como si tu idea también pudiera ser la solución. (Estudiante 3, grupo focal final)

Tabla 1.1. *Características asociadas al pensamiento divergente en el aula universitaria*

<i>Categoría</i>	<i>Característica</i>	<i>Descripción</i>	<i>%</i>
Cognitivas	Curiosidad	Explora más allá de lo evidente; plantea preguntas profundas y disruptivas.	92
	Pensamiento crítico	Analiza desde múltiples perspectivas y cuestiona supuestos establecidos.	
	Abierta al cambio	Se adapta fácilmente y transforma sus enfoques pedagógicos según el contexto.	
Emocionales	Resiliente	Asume el error como parte del proceso de aprendizaje y mantiene la motivación.	81
	Empática	Comprende y valora ideas ajenas, promoviendo una convivencia inclusiva.	
	Intuitiva	Percibe patrones no evidentes y conecta ideas de forma espontánea.	
Interpersonales	Colaborativa	Trabaja en equipo, genera sinergias y construye conocimiento con otros.	77
	Comunicativa	Se expresa con claridad, escucha activamente y utiliza diversos lenguajes.	
Actitudinales	Experimentadora	Prueba ideas nuevas, modifica su práctica y promueve la innovación didáctica.	85
	No lineal	Rompe con secuencias rígidas, proponiendo alternativas creativas y flexibles.	

Fuente: elaboración propia a partir del análisis del grupo focal y literatura especializada (Castillo, 2015; Klimenko, 2008; Cuevas, 2013).

Estos resultados coinciden con Runco y Acar (2020), quienes destacan que la creatividad en el aula depende de fortalecer condiciones que permitan expresar, combinar y evaluar ideas originales.

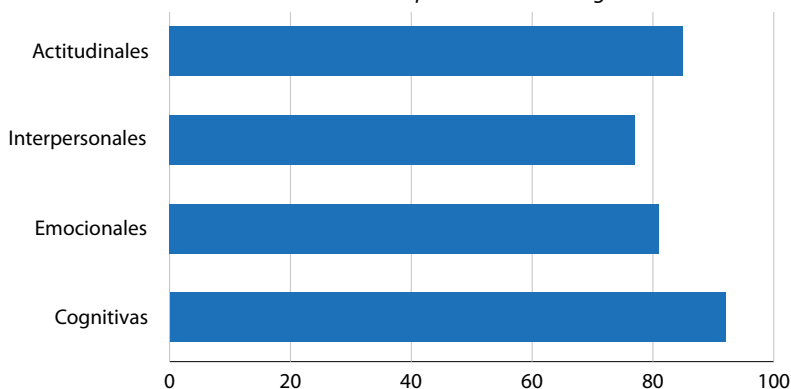
Las percepciones también revelaron que un docente con pensamiento divergente promueve mayor motivación y participación, generando un ambiente creativamente activo: Klimenko (2008) afirma que

[...] la innovación en la enseñanza nace de la capacidad del educador para cuestionar y reinventar constantemente sus prácticas. (p. 45)

El 92 % de los estudiantes destacó la curiosidad, el pensamiento crítico y la apertura al cambio como cualidades esenciales en un docente con pensamiento divergente. Estas características están relacionadas con la capacidad de mirar más allá de lo evidente, cuestionar ideas ya establecidas y motivar un análisis profundo. En segundo lugar, con 85%, resaltaron las

actitudes de quienes se atreven a probar cosas nuevas, replantear sus métodos y fomentar la innovación en el aula.

Gráfica 1.1. *Cualidades del pensamiento divergente*



Fuente: elaboración propia a partir del análisis del grupo focal

Las cualidades emocionales también fueron muy valoradas, con 81%, sobre todo por su aporte a un clima de confianza, la aceptación del error como parte natural del aprendizaje y la capacidad para mantener la motivación frente a los retos. Por último, 77% reconoció la importancia de habilidades interpersonales como la colaboración y la comunicación efectiva, que son la base para un aprendizaje creativo, participativo y transformador.

Factores facilitadores de un aula creativa

Se destacó la necesidad de un ambiente seguro que acepte el error y fomente el intercambio. Según Maley (2015), esto es esencial para que las ideas creativas se desarrollen sin restricciones.

Las respuestas a la pregunta ¿cómo promover un aula innovadora y creativa? se resumen en la gráfica 1.2 que muestra la importancia de crear espacios de aprendizaje flexibles, donde se trabaje en equipo y se pueda experimentar libremente, porque eso es lo que realmente ayuda a que la creatividad crezca.

Cuando puedes experimentar sin preocuparte de si tienes razón o no, ahí es cuando realmente aprendes y desarrollas cosas nuevas. (Estudiante 5, grupo focal final)

Este hallazgo subraya la importancia de implementar un currículo basado en la resolución de problemas, donde los estudiantes asumen un papel activo en la construcción del conocimiento, guiados por docentes que estimulan la creatividad y promueven la autonomía. Como señalan Ortiz Díaz y Cutimbo Lozano (2022), este enfoque permite a los estudiantes participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando posibles soluciones a la problemática abordada de forma creativa. Además, el cambio en los roles tradicionales dentro del aula impulsa una dinámica transformadora: el estudiante se convierte en un profesional reflexivo, investigador y proactivo. Esta perspectiva coincide con Klimenko (2008), quien resalta el valor de la indagación constante y el cuestionamiento crítico como bases para una educación capaz de responder a los retos complejos del siglo XXI.

En la tabla 1.2 se resumen los factores clave que favorecen un aula creativa, resaltando aquellos factores que fueron más valorados por los participantes.

Tabla 1.2. *Elementos que favorecen un aula creativa e innovadora*

<i>Elemento del aula</i>		<i>Descripción</i>	<i>%</i>
Colaboración entre pares	Promueve el intercambio horizontal de ideas entre docentes y estudiantes.	25	
Diálogo abierto	Fomenta la expresión libre de ideas, el respeto y la construcción conjunta.	30	
Libertad para experimentar	Ofrece un entorno seguro para probar enfoques nuevos sin temor al error.	50	
Evaluación flexible	Aplica criterios diversos y adaptativos que valoran procesos, no sólo productos.	15	

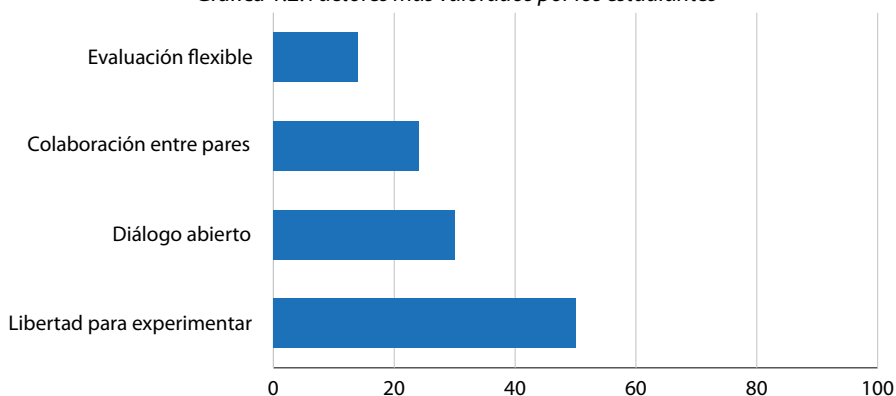
Fuente: elaboración propia a partir del análisis del grupo focal y referencias pedagógicas sobre pensamiento divergente (Cuevas, 2013; Fundación para la Educación Creativa, 2014; Bedoya & Ramírez, 2019).

Lo que más me gustó fue que podíamos equivocarnos sin que eso fuera un problema, sino parte del proceso. (Estudiante 10, grupo focal final)

La gráfica 1.2 muestra que los factores más valorados por los estudiantes para promover la creatividad en el aula fueron la libertad para experimentar (50 %) y el diálogo abierto (30 %). Estos datos refuerzan la idea de

que la innovación educativa no depende sólo de recursos materiales, sino de crear una cultura pedagógica que acepte el error, favorezca la escucha activa y fomente la autonomía. Esto coincide con los hallazgos de autores como Maley (2015) y Bedoya y Ramírez (2019), quienes subrayan la importancia de espacios seguros, colaborativos y emocionalmente estimulantes para el pensamiento creativo.

Gráfica 1.2. Factores más valorados por los estudiantes

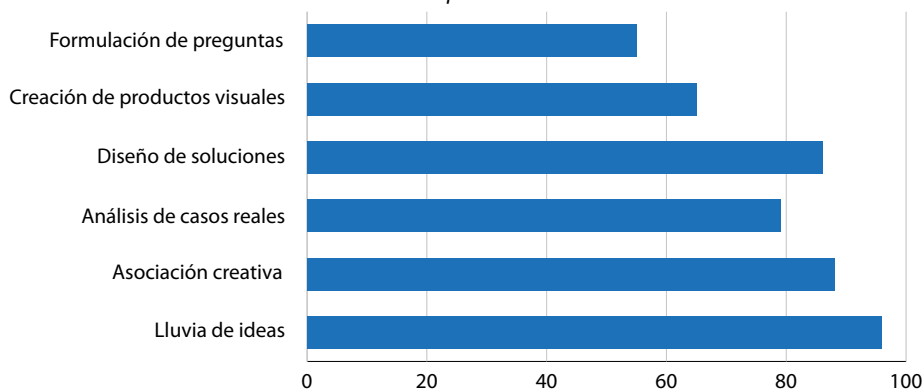


Fuente: elaboración propia a partir del análisis del grupo focal

Finalmente, como sostiene Maley (2015), el entorno educativo no sólo condiciona el acceso al conocimiento, sino que también *activa nuevas formas de aprender y expresarse*, favoreciendo experiencias transformadoras que desafían los límites del aula tradicional.

Actividades más valoradas para la creatividad

La gráfica 1.3 muestra cuáles actividades los estudiantes consideraron más útiles para despertar la creatividad durante la intervención. El grupo focal destacó estrategias como la lluvia de ideas, las asociaciones creativas, el análisis de casos reales y la formulación de preguntas. Estas actividades se valoraron porque permiten un aprendizaje activo, colaborativo y enfocado en resolver problemas concretos.

Gráfica 1.3. *Actividades promotoras de la creatividad*

Fuente: elaboración propia con base en resultados del grupo focal.

Como dijo uno de los estudiantes: “La creatividad aparece cuando uno puede decir lo que piensa sin miedo, y entre todos se forma una idea mejor” (Estudiante 8, grupo focal final).

Estos resultados coinciden con lo que plantea Barrows (1996) sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): este método no sólo ayuda a integrar conocimientos previos con nuevas experiencias, sino que también promueve que la creatividad sea un proceso colectivo, que nace de explorar, ser autónomo y pensar críticamente.

Entre todas las técnicas, la lluvia de ideas fue la que más gustó porque impulsa la participación de todos y hace que surjan muchas propuestas diferentes. Además, esta estrategia y otras prácticas creativas ayudaron a crear un ambiente donde se valoran las distintas perspectivas, fortaleciendo el pensamiento divergente y la capacidad para tomar decisiones innovadoras.

La tabla 1.3 resume las actividades que los participantes consideraron claves para desarrollar la creatividad en el aula universitaria. Aunque estas experiencias se realizaron en el contexto de ingeniería en computación, muchas de ellas pueden adaptarse sin problema a otras carreras y áreas del conocimiento.

Tabla 1.3. *Actividades que promueven la creatividad en el aula universitaria*

<i>Actividad</i>	<i>Propósito principal</i>	<i>Impacto observado</i>	<i>%</i>
Lluvia de ideas	Generar múltiples respuestas a un mismo problema	Estimula el pensamiento divergente, la participación y la espontaneidad	96
Asociación creativa	Relacionar elementos, ideas o conceptos poco comunes	Desarrolla conexiones novedosas e impulsa la imaginación	88
Análisis de casos reales	Resolver situaciones auténticas del entorno profesional	Facilita la transferencia del conocimiento y la toma de decisiones creativa	79
Formulación de preguntas	Cuestionar lo establecido y ampliar perspectivas	Potencia la reflexión crítica y la autonomía cognitiva	56
Diseño de soluciones	Crear propuestas originales a partir de un problema o reto	Fortalece la autoeficacia, la innovación y el trabajo colaborativo	77
Creación de productos visuales	Representar conocimientos a través de videos, infografías o diagramas	Integra pensamiento visual, comunicación efectiva y síntesis creativa	65

Fuente: elaboración propia con base en resultados del grupo focal e intervención didáctica.

Era como que entre todos armábamos una idea gigante a partir de muchas pequeñas ocurrencias. (Estudiante 5, grupo focal inicial)

Como se observa en la gráfica 1.3, la actividad más valorada por los estudiantes fue la lluvia de ideas (96%), seguida de la asociación creativa (88%) y el análisis de casos reales (79%). Estas estrategias permiten activar procesos de pensamiento divergente al plantear desafíos abiertos, fomentar la colaboración y favorecer la generación de múltiples soluciones posibles. En conjunto, los datos sugieren que las metodologías que permiten experimentar, compartir ideas sin juicio inmediato y vincular el conocimiento con contextos reales resultan especialmente efectivas para promover la creatividad y la participación activa en la educación superior.

Estas experiencias muestran que tanto docentes como estudiantes pueden construir aprendizajes significativos cuando desarrollan su creatividad en entornos marcados por la confianza y la apertura. Más allá de aplicar técnicas específicas, lo esencial es crear condiciones pedagógicas donde la creatividad no sólo se permita, sino que se valore y se sostenga como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Resumen final

Los hallazgos muestran que tanto docentes como estudiantes reconocen al pensamiento divergente como fundamental en la educación superior. Rasgos como curiosidad, pensamiento crítico, adaptabilidad, resiliencia, colaboración y comunicación fueron esenciales. Este enfoque fomenta un espacio de aprendizaje estimulante, experimental y colaborativo, donde los errores se convierten en oportunidades. Los resultados apoyan a Beghetto (2019), quien afirma que la creatividad verdadera surge cuando el error es aceptado como parte del proceso. En conjunto, estos hallazgos resaltan la importancia de diseñar aulas inclusivas y abiertas, capaces de formar profesionales innovadores y adaptables.

Nunca había pensado que resolver problemas podía ser divertido, y que también aprendiera tanto haciéndolo. (Estudiante 7, grupo focal final)

Conclusiones

Los resultados de esta investigación cualitativa evidencian el valor del pensamiento divergente en la educación universitaria, tanto para docentes como para estudiantes. A través de metodologías activas como el ABB, se transformó el aula en un espacio de exploración, pensamiento crítico y construcción colectiva del conocimiento (Barrows, 1996; Restrepo, 2005).

En primer lugar, el estudiantado identificó cualidades esenciales en un docente con pensamiento divergente: flexibilidad, apertura al cambio, comunicación asertiva y disposición a experimentar. Estas cualidades permiten crear experiencias significativas y contextualizadas que favorecen aprendizajes profundos (Cuevas, 2013; Castillo, 2015).

En segundo lugar, se confirmó que un aula innovadora no depende únicamente del uso de tecnología, sino de condiciones pedagógicas que promuevan la colaboración horizontal, la aceptación del error, el diálogo abierto y una evaluación más formativa. Estas características permiten a los estudiantes asumir un rol activo, creativo y comprometido, lo cual ha sido

ampliamente respaldado por autores como Prieto y Ramírez (2020) y Bedoya y Ramírez (2019).

En tercer lugar, las actividades aplicadas —lluvia de ideas, asociaciones creativas, análisis de casos reales— demostraron ser estrategias efectivas para activar el pensamiento divergente. Esto fortaleció tanto las habilidades cognitivas como la capacidad de tomar decisiones y resolver problemas desde una perspectiva innovadora, como también lo plantea Runco y Acar (2012).

En síntesis, este capítulo demuestra que diseñar experiencias educativas con la creatividad como competencia transversal no sólo es viable, sino urgente en el contexto actual. Formar profesionales capaces de innovar, adaptarse y liderar en entornos complejos requiere de una enseñanza que fomente la divergencia, la imaginación y la autonomía (Klimenko, 2008; Beghetto, 2019).

Implicaciones prácticas

1. Capacitación docente en creatividad: Los programas de formación docente deben incorporar estrategias específicas para fomentar el pensamiento divergente, de manera que el profesorado pueda generar entornos de aprendizaje flexibles e innovadores (Fundación para la Educación Creativa, 2014).
2. Diseño de aulas innovadoras: Las instituciones educativas deben apoyar la creación de espacios físicos y virtuales que favorezcan la colaboración, la experimentación y la reflexión crítica (Maley, 2015).
3. Impulso de metodologías activas: Estrategias como el ABB, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo deberían consolidarse como prácticas sistemáticas en la educación superior (Barrows, 1996; Thomas, 2000).
4. Evaluación formativa creativa: Se requiere avanzar hacia modelos de evaluación que reconozcan los procesos, la participación, la originalidad y el desarrollo integral del estudiantado (Ortiz et al., 2020).
5. Cultura de aula creativa: La creatividad debe entenderse como un logro colectivo, cultivado en ambientes de confianza, diversidad, diálogo y apertura (Bedoya y Ramírez, 2019; Cuevas, 2013).

Aportes al campo educativo

1. Innovación metodológica: Se propone un modelo didáctico que articula el ABP con técnicas colaborativas centradas en la creatividad, lo cual favorece el desarrollo de competencias cognitivas, emocionales e interpersonales.
2. Evidencia empírica cualitativa: La información obtenida mediante grupos focales ofrece evidencia sólida sobre las percepciones y actitudes hacia el pensamiento divergente, complementando enfoques teóricos con datos contextualizados.
3. Impacto formativo integral: El fomento de la creatividad no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fortalece habilidades necesarias para enfrentar entornos inciertos y en constante transformación (Beghetto, 2019).
4. Transferibilidad: Las estrategias pedagógicas desarrolladas pueden adaptarse a otras disciplinas y contextos educativos, lo cual abre nuevas posibilidades para su replicación en programas formativos diversos (Ramírez y Ramírez, 2021).

En definitiva, este estudio ofrece una propuesta integradora que combina teoría, práctica y evaluación del pensamiento divergente. Puede servir como referente para quienes diseñan políticas educativas, forman docentes o investigan la creatividad en la educación superior.

Referencias

- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, (68), 3-12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Bedoya, L., y Ramírez, P. (2019). Estrategias para fomentar el pensamiento creativo en la educación superior. *Revista de Innovación Pedagógica*, 8(2), 55-70.
- Beghetto, R. A. (2019). How creativity is changing in the 21st century. En R. A. Beghetto y G. W. Kaufman (Eds.), *Exploring the intersections of creativity, education and learning* (pp. 1-13). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58274-7_1
- Beghetto, R. A. (2019). *How schools can help students find their inner creativity*. ASCD. <https://www.ascd.org/el/articles/how-schools-can-help-students-find-their-inner-creativity>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Cárdenas, S., y Ramírez, P. (2021). *Investigación-acción participativa en contextos educativos*. Educación Activa.
- Castillo, R. (2015). *Pensamiento divergente y creatividad: fundamentos y aplicaciones*. Ejemplo.
- Cuevas, J. (2013). El pensamiento divergente en la educación contemporánea. *Revista de Innovación Educativa*, 15(3), 45-60.
- Fundación para la Educación Creativa. (2014). *La creatividad en el aula: un enfoque innovador*. <https://www.fundacioncreativa.org/informe2014.pdf>
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
- Klimenko, A. (2008). *Educación en sociedades complejas*. Editorial Académica.
- Ortiz, M., Arboleda, L., y Ramírez, P. (2020). *La promoción del pensamiento creativo en ambientes universitarios* [Tesis de maestría, Universidad XYZ.]
- Prieto, J., y Ramírez, P. (2020). Enfoques inductivos y reflexivos en la educación superior. *Revista Latinoamericana de Educación*, 12(1), 25-40.
- Ramírez, P., y Ramírez, A. (2021). Fomento del pensamiento divergente para el aprendizaje significativo. *Educación y Ciencia*, 19(3), 110-125.
- Restrepo, M. (2005). *Aprendizaje basado en problemas: fundamentos y aplicaciones*. Editorial Académica.
- Runco, M. A., y Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66-75. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929>
- Runco, M. A., y Acar, S. (2020). *The foundations of divergent thinking*. Routledge.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation. <https://my.pblworks.org/resource/document/review-research-project-based-learning>

2. Del imprevisto a la innovación: evaluación en parejas para impulsar el pensamiento divergente en educación superior



JOSÉ ÁVILA PAZ*

DIEGO ULISES CARRANZA SAHAGÚN**

ANGÉLICA PATRICIA ÁVILA PAZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.02>

Resumen

Este capítulo presenta una experiencia de evaluación espontánea que surgió a raíz de un imprevisto en el aula universitaria. Ante la falta de exámenes impresos suficientes para todos los estudiantes, se decidió implementar una estrategia colaborativa en formato de bina, es decir, trabajo en parejas. En esta dinámica, cada pareja resolvió el examen de manera conjunta, discutiendo las preguntas y construyendo respuestas compartidas.

Aunque no fue una actividad planificada, la estrategia reveló importantes beneficios pedagógicos. Se observó una participación más activa por parte del estudiantado, así como un incremento en el nivel de argumentación durante las discusiones. Además, el trabajo colaborativo fomentó habilidades de comunicación, escucha y resolución de conflictos, elementos clave para el aprendizaje significativo.

Esta experiencia abre la posibilidad de repensar las formas tradicionales de evaluación, explorando modalidades más dialógicas, cooperativas y centradas en el proceso.

La experiencia se analiza desde una perspectiva reflexiva, incorporando elementos de la Taxonomía de Bloom (Bloom et al., 1956; Anderson y

* Doctor en Ciencias. Profesor en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4358-1090>

** Doctor en Ciencias. Profesor en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5808-0343>

*** Doctora en Metodología de la Enseñanza. Profesora en la Universidad de Guadalajara. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7092-0838>

Krathwohl, 2001) y el aprendizaje entre pares (Topping, 2005; Dillenbourg, 1999; Feng et al., 2024), y se propone como una alternativa flexible y efectiva para innovar en las prácticas evaluativas en la educación superior (Torrance, 2007; Cárdenas y Pastrana 2016). Esta estrategia permite repensar el papel del error como oportunidad de transformación educativa, y destaca el potencial de lo colaborativo en contextos tradicionalmente individualizados.

Palabras clave: *evaluación colaborativa, trabajo en parejas, pensamiento divergente, educación superior.*

Introducción

En el ámbito de la educación superior, la evaluación representa no solo un mecanismo para valorar aprendizajes, sino también una oportunidad para transformar la práctica docente y generar experiencias significativas en el aula. En los últimos años, diversos enfoques pedagógicos han promovido la necesidad de transformar los métodos evaluativos, avanzando hacia modelos más formativos, colaborativos y centrados en el estudiante (Andrade y Cizek, 2010; Boud y Falchikov, 2007).

Las evaluaciones tradicionales, centradas en la reproducción de contenidos y la individualidad, han sido objeto de crítica por su limitada capacidad para promover habilidades de orden superior, como la argumentación, la reflexión crítica y la resolución de problemas complejos (Torrance, 2007; Biggs y Tang, 2011). En contraste, las estrategias de evaluación alternativas, como las colaborativas o entre pares, se alinean con un paradigma educativo más inclusivo y participativo, que reconoce el valor del diálogo y la co-construcción del conocimiento (Vygotsky, 1978; Topping, 2005).

En este marco, el presente capítulo relata una experiencia de evaluación no planeada que, surgida de un imprevisto logístico, derivó en una dinámica pedagógica colaborativa con resultados inesperadamente positivos. La estrategia, similar a las evaluaciones tipo bina —en las que dos estudiantes resuelven en conjunto un instrumento evaluativo—, permitió observar cómo el trabajo entre pares puede favorecer no solo la comprensión de los

contenidos, sino también el desarrollo de competencias asociadas al pensamiento divergente, la toma de decisiones compartida y la argumentación razonada.

Desde una perspectiva reflexiva, se analiza cómo incluso situaciones no previstas pueden convertirse en espacios valiosos para innovar en la enseñanza y repensar el papel de la evaluación como parte del proceso de aprendizaje. Lejos de ser una anécdota menor, esta experiencia evidencia el potencial de la espontaneidad bien gestionada como catalizadora de prácticas pedagógicas más efectivas, humanas y transformadoras (Brookfield, 2017).

El título de este capítulo —“Del imprevisto a la innovación: la evaluación colaborativa tipo bina como estrategia para fomentar el pensamiento divergente en educación superior”— sintetiza esta propuesta al destacar cómo una contingencia se transformó en una experiencia pedagógica significativa. La estrategia de evaluación no solo resolvió un problema logístico, sino que promovió habilidades propias del pensamiento divergente, como la creatividad, la argumentación y la colaboración, esenciales para la formación universitaria actual.

Marco teórico

Para comprender el valor pedagógico de la experiencia relatada, es fundamental enmarcarla en las teorías contemporáneas sobre evaluación, aprendizaje colaborativo y desarrollo de habilidades cognitivas superiores. En este contexto, tres pilares conceptuales sustentan la práctica descrita: la Taxonomía de Bloom, el aprendizaje entre pares y los enfoques de evaluación formativa y auténtica.

Taxonomía de Bloom y pensamiento de orden superior

La Taxonomía de Bloom, revisada por Anderson y Krathwohl (2001), jerarquiza los procesos cognitivos en seis niveles: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Esta estructura permite diseñar evaluaciones que trasciendan la simple reproducción de contenidos, fomentando el desarrollo

de habilidades críticas y creativas. En la experiencia aquí analizada, la selección de preguntas alineadas con estos niveles cognitivos propició discusiones significativas entre los estudiantes, estimulando procesos de análisis comparativo y elaboración conjunta de respuestas fundamentadas.

Aprendizaje colaborativo y trabajo en binas

El trabajo en binas se inscribe dentro del paradigma del aprendizaje colaborativo, entendido como un proceso mediante el cual los estudiantes construyen conocimiento a través de la interacción social (Dillenbourg, 1999; Pérez, 2024). Desde una perspectiva socioconstructivista, esta modalidad promueve no sólo la adquisición de contenidos, sino también el desarrollo de habilidades metacognitivas y sociales, tales como la escucha activa, la argumentación y la toma de decisiones en grupo (Johnson y Johnson, 1994). En esta experiencia, la resolución conjunta del examen no fue simplemente una respuesta pragmática ante un contratiempo, sino una oportunidad pedagógica que activó dichos procesos.

Evaluación formativa y evaluación auténtica

La evaluación formativa, a diferencia de la sumativa, tiene como propósito principal retroalimentar el proceso de aprendizaje en tiempo real, favoreciendo la mejora continua tanto de la enseñanza como del aprendizaje (Black y William, 1998; Paz et al. 2024). Por otro lado, la evaluación auténtica busca vincular los contenidos evaluados con situaciones reales o significativas, involucrando activamente al estudiante en la construcción de su conocimiento (Mueller, 2005; Cabra-Torres 2024). En este sentido, la evaluación tipo bina aplicada en el aula universitaria combina elementos de ambas: permitió observar el nivel de comprensión de los estudiantes a través del diálogo entre pares y brindó una experiencia evaluativa cercana a los entornos colaborativos propios del ámbito profesional.

Aunque esta estrategia suele implementarse de manera planificada, en este caso surgió espontáneamente. Sin embargo, los beneficios se hicieron

evidentes: los alumnos discutieron las preguntas, argumentaron sus respuestas y fortalecieron su comprensión mediante la interacción. Esta dinámica se alinea con los principios del aprendizaje colaborativo, que concibe el conocimiento como una construcción social y colectiva, más que como un proceso individual (Vygotsky, 1978).

Numerosos estudios respaldan la efectividad de la evaluación colaborativa y el aprendizaje entre pares para promover un aprendizaje activo y significativo. Johnson et al. (2014) señalan que el aprendizaje cooperativo incrementa la participación estudiantil, fortalece habilidades sociales y contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, aspectos clave para la educación superior. Asimismo, Sadler (2010) hace hincapié en que la evaluación formativa debe ir más allá de la simple retroalimentación, desarrollando la capacidad del estudiante para autoevaluarse y profundizar en su comprensión, metas favorecidas en dinámicas colaborativas como la utilizada en esta experiencia.

Estos enfoques teóricos validan la estrategia espontánea aplicada, evidenciando que el trabajo en parejas no sólo es viable, sino que resulta beneficioso para el desarrollo integral del estudiantado.

Contexto y experiencia anecdótica

Desde la práctica: una metodología situada en el aula

Este capítulo se inscribe dentro de un enfoque cualitativo, desde la perspectiva de la investigación basada en la práctica docente (Cochran-Smith y Lytle, 2009), combinando elementos del estudio de caso narrativo y la reflexión crítica. La experiencia descrita corresponde a una situación real ocurrida en un aula universitaria, a partir de un imprevisto que obligó a adaptar la evaluación planeada.

La estrategia emergente fue observada de forma directa y documentada a través de notas de campo, retroalimentación informal de los estudiantes y una revisión posterior de sus respuestas. El análisis se desarrolló bajo un enfoque reflexivo (Brookfield, 2017), articulado con referentes teóricos como la Taxonomía de Bloom, el aprendizaje entre pares y la

evaluación formativa. Este método permite comprender la experiencia no solo como un hecho anecdótico, sino como una oportunidad para repensar las prácticas evaluativas y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente.

Del error al acierto: cómo surgió la experiencia

Las evaluaciones tradicionales en el sistema educativo tienden a perder terreno, especialmente con la transición hacia modelos educativos basados en competencias. No obstante, en la Universidad de Guadalajara la normatividad continúa estableciendo la aplicación de exámenes departamentales como parte del proceso evaluativo. Normalmente, estos exámenes se planifican con anticipación y se aplican de forma individual.

En la materia de Arquitectura de Computadoras, para un grupo de 28 alumnos, ocurrió un imprevisto que dificultó la aplicación tradicional del examen. En un día de evaluación, solo se imprimieron 18 exámenes para un total de 28 estudiantes. Ante esta situación, surgió la incertidumbre sobre cómo proceder: imprimir más copias, posponer la evaluación o citar a los alumnos en otra sesión. Todas estas opciones implicaban pérdida de tiempo y complicaciones logísticas.

La solución inmediata y práctica fue que cada examen fuera resuelto por dos alumnos, replicando una dinámica similar a la evaluación tipo bina, con la condición de que revisaran cuidadosamente y consensuaran sus respuestas. Así, una contingencia se transformó en una oportunidad para explorar nuevas formas de aprendizaje y evaluación colaborativa.

Resultados y análisis

La evaluación colaborativa aplicada de manera espontánea propició una experiencia pedagógica enriquecedora. Durante su desarrollo, se observó cómo los estudiantes discutían entre sí cada pregunta del examen para llegar a un consenso, lo cual fomentó el pensamiento crítico, la argumentación y el trabajo en equipo. Estas habilidades, que muchas veces resultan difíciles

de cultivar en un examen tradicional, emergieron de forma natural gracias a la dinámica en parejas.

Aunque el tiempo originalmente asignado para el examen fue rebasado, el nivel de profundidad alcanzado en las discusiones evidenció una mayor comprensión de los contenidos. Como docente, resultó gratificante observar cómo los estudiantes negociaban sus ideas, justificaban sus respuestas y se apropiaban activamente del proceso de evaluación, lo que sugiere un aprendizaje más significativo y participativo.

A nivel personal, esta experiencia resultó valiosa no sólo por sus efectos inmediatos, sino por su carácter no planeado. A diferencia de otras actividades cuidadosamente diseñadas, esta surgió de una situación inesperada, pero logró generar un alto nivel de compromiso y motivación en el grupo. Esta espontaneidad —lejos de ser un obstáculo— funcionó como un catalizador para la innovación pedagógica.

Desde entonces, he buscado replicar esta estrategia en otros contextos, conservando el espíritu flexible y auténtico que le dio origen. En contraste con las actividades planificadas que muchas veces se vuelven rutinarias, este tipo de estrategia me recuerda que la innovación pedagógica también puede surgir del caos, si estamos abiertos a aprender junto con nuestros estudiantes.

Discusión crítica

La evaluación colaborativa tipo bina, aplicada de manera no planeada, evidenció múltiples beneficios que merecen ser discutidos desde una perspectiva crítica. La experiencia confirma lo planteado por autores como Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje se potencia a través de la interacción social, particularmente cuando los estudiantes construyen conocimiento en conjunto mediante el lenguaje. El diálogo entre pares observado durante la resolución del examen funcionó como una herramienta mediadora para acceder a niveles cognitivos superiores, tal como lo propone la Taxonomía de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001).

Uno de los aspectos más relevantes fue el paso de una evaluación centrada en la reproducción individual del conocimiento a una que privilegia

el razonamiento compartido y la argumentación. Este cambio de enfoque responde a los lineamientos de una pedagogía más constructivista y competencial, que reconoce que las habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración son tan importantes como el dominio de contenidos técnicos.

Asimismo, este caso ilustra cómo los imprevistos pueden convertirse en oportunidades para transformar la práctica docente. La espontaneidad con la que se implementó la dinámica no redujo su efectividad; al contrario, permitió una mayor apertura tanto del docente como de los estudiantes. Esto invita a reflexionar sobre la rigidez de los modelos evaluativos tradicionales, muchas veces anclados en prácticas normativas que no consideran la diversidad de estilos de aprendizaje ni las condiciones reales del aula.

Sin embargo, es importante señalar ciertas limitaciones. Por ejemplo, aunque el trabajo en binas promovió la discusión, no se puede asegurar con certeza que ambos integrantes hayan contribuido de manera equitativa en todos los casos. Además, al tratarse de una evaluación sumativa, es posible que algunos estudiantes se sintieran en desventaja si su compañero tenía un dominio inferior del contenido. Esto plantea la necesidad de diseñar mecanismos de evaluación formativa complementaria o de autoevaluación que permitan una valoración más justa del desempeño individual dentro de dinámicas colaborativas.

Desde el punto de vista institucional, esta experiencia abre una línea interesante para reconsiderar los modelos de evaluación aplicados en educación superior. La evaluación colaborativa no debe verse únicamente como una alternativa de emergencia, sino como una posibilidad real de enriquecer el proceso formativo. Para ello, es necesario avanzar hacia marcos normativos más flexibles que reconozcan la diversidad metodológica y que legitimen la innovación docente como parte integral de la mejora educativa.

En síntesis, la experiencia analizada demuestra que es posible —y deseable— transformar los momentos de evaluación en espacios activos de aprendizaje. Esto requiere no sólo creatividad y apertura por parte del profesorado, sino también una reflexión crítica sobre el sentido de evaluar en contextos contemporáneos, donde la cooperación y la construcción colectiva del conocimiento son habilidades esenciales para la vida académica y profesional.

Implicaciones para la docencia universitaria

La experiencia de aplicar una evaluación colaborativa tipo bina, surgida de un imprevisto, pone en evidencia el potencial de transformar los desafíos cotidianos del aula en oportunidades pedagógicas. Esta vivencia tiene varias implicaciones valiosas para la práctica docente en la educación superior.

En primer lugar, se revaloriza la flexibilidad docente como una competencia esencial. En un sistema muchas veces marcado por la rigidez de los programas y la planificación anticipada, la capacidad de adaptarse ante lo inesperado permite conectar de forma más auténtica con las necesidades del grupo. Como señala Schön (1983) y su noción del profesional reflexivo, el docente que aprende de la acción y reacciona creativamente ante lo imprevisto desarrolla una práctica más rica y significativa.

En segundo lugar, esta experiencia confirma la eficacia de las estrategias colaborativas, incluso en contextos tradicionalmente evaluados de forma individual. El uso de binas promovió discusiones argumentadas, toma de decisiones compartidas y una mayor implicación de los estudiantes. Se observaron beneficios que van más allá de lo cognitivo: por ejemplo, algunos estudiantes que solían ser pasivos en evaluaciones tradicionales participaron activamente al tener un interlocutor inmediato. Esta observación coincide con lo planteado por Johnson y Johnson (2009), quienes destacan que el aprendizaje cooperativo no sólo mejora el rendimiento académico, sino también las relaciones interpersonales y la autoestima.

Además, esta experiencia refuerza la necesidad de reconceptualizar la evaluación como parte del proceso de enseñanza, no como su final. Cuando el examen se convierte en una actividad de diálogo y construcción conjunta, deja de ser un momento de estrés y se transforma en una oportunidad para profundizar el aprendizaje. La espontaneidad de la dinámica, lejos de restarle valor, favoreció una interacción genuina, que difícilmente se logra con metodologías rígidas y repetitivas.

Un ejemplo claro fue el momento en que dos estudiantes, al discutir una pregunta sobre puertas lógicas, llegaron a la conclusión de que ambas opciones eran técnicamente viables dependiendo del enfoque. Esta discusión no sólo reveló su comprensión conceptual, sino que motivó a otros compa-

ñeros a intervenir, enriqueciendo el debate. Ese tipo de momentos difícilmente se generan en evaluaciones convencionales.

Finalmente, esta práctica sugiere que la innovación docente no siempre requiere tecnología o cambios estructurales complejos. A veces basta con una disposición abierta, un cambio de perspectiva y la confianza en el potencial del grupo para generar nuevas formas de aprender y evaluar. La docencia universitaria del siglo XXI demanda educadores capaces de experimentar, reflexionar y transformar su práctica continuamente.

Exámenes aplicados

Para ilustrar la diversidad cognitiva de los reactivos aplicados, se reorganizó el examen conforme a los niveles de la Taxonomía de Bloom. A continuación, se presenta un cuadro resumen que muestra ejemplos de preguntas distribuidas desde los niveles más básicos hasta los más complejos, con el fin de evidenciar cómo esta evaluación colaborativa promovió un aprendizaje integral:

<i>Nivel cognitivo</i>	<i>Ejemplo de pregunta</i>
Recordar	Convierte el siguiente número binario a decimal: 10011.
Comprender	¿Qué número binario se obtiene de la siguiente combinación de compuertas?
Aplicar	¿Cuál es el valor de la siguiente resistencia? (colores visibles)
Analizar	¿Qué tipo de compuerta lógica representa este circuito integrado?
Evaluar	Compara el funcionamiento de un flip-flop síncrono y uno asíncrono. ¿Cuál usarías y por qué?
Crear	Dibuja el esquema interno de un display y señala sus conexiones ideales.

Como puede observarse, las preguntas no sólo evaluaban conocimientos teóricos, sino también la capacidad de analizar, argumentar y crear, lo que favoreció un trabajo colaborativo con profundidad cognitiva.

La experiencia aquí relatada ilustra cómo una situación espontánea puede convertirse en una oportunidad para innovar en las prácticas evaluativas. En la educación superior contemporánea, uno de los principales desafíos es superar la rigidez de evaluaciones tradicionales que limitan la participación activa del estudiante.

La evaluación formativa y colaborativa no sólo facilita la comprensión del contenido, sino que también desarrolla competencias esenciales para el siglo XXI, tales como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución creativa de problemas. Esta modalidad permite además superar la pasividad y fomentar la responsabilidad compartida en el proceso de aprendizaje, elementos clave para una educación transformadora y centrada en el estudiante.

Durante la experiencia, se observó que más de 80% de los estudiantes participaron activamente en las discusiones durante el examen colaborativo, reflejando un alto nivel de compromiso y motivación.

Aunque el tiempo asignado para el examen fue rebasado en 30%, esta extensión permitió profundizar en el análisis de las preguntas y la construcción conjunta de respuestas, favoreciendo un aprendizaje más significativo que el que usualmente se obtiene en evaluaciones individuales tradicionales.

Esta dinámica también fortaleció competencias transversales esenciales en la formación universitaria, como la comunicación clara, la argumentación fundamentada y la escucha activa. Al tener que consensuar respuestas, los estudiantes ejercitaron la resolución conjunta de problemas y el pensamiento crítico, habilidades que serán vitales para su desempeño profesional y personal en contextos complejos y multidisciplinarios.

Guía práctica para docentes

¿Cómo implementar una evaluación en parejas?

La evaluación en parejas es una estrategia que promueve el diálogo, la colaboración y el pensamiento crítico. A continuación, se presenta una guía ampliada que combina recomendaciones generales, consejos según el tipo de materia, limitaciones frecuentes y recomendaciones basadas en la experiencia práctica, para que cualquier docente pueda implementarla con éxito.

¿Qué necesitas?

- Un examen con preguntas variadas que aborden diferentes niveles cognitivos, idealmente diseñadas siguiendo la Taxonomía de Bloom.
- Un aula con espacio suficiente para que los estudiantes trabajen cómodamente en parejas.
- Tiempo extra estimado para la actividad, ya que la discusión entre pares suele extender la duración tradicional del examen.

¿Cómo hacerlo?

1. Formar las parejas

La formación de parejas puede ser asignada por el docente o permitir que los estudiantes elijan a su compañero. Para favorecer el aprendizaje equilibrado, en materias con niveles muy variados, es recomendable asignar binas heterogéneas, siempre supervisando que ambos integrantes participen activamente.

2. Entrega del examen

Se entrega una sola copia por pareja para fomentar el diálogo y la negociación de respuestas. Es fundamental explicar que el objetivo principal no es únicamente responder correctamente, sino argumentar, discutir y consensuar cada respuesta.

3. Desarrollo de la evaluación

El docente debe supervisar la dinámica, escuchando sin intervenir en exceso, pero aclarando dudas o guiando cuando sea necesario. Se recomienda ser flexible con el tiempo, permitiendo que la profundidad del análisis prime sobre la rapidez.

4. Cierre y retroalimentación

Al concluir, es valioso revisar las respuestas en grupo, invitando a compartir experiencias y aprendizajes. Esta reflexión fortalece la conciencia sobre el valor del trabajo colaborativo y la construcción conjunta del conocimiento.

Consejos según el tipo de materia

Materias teóricas (ej. Historia, Filosofía):

- Fomentar preguntas abiertas y discusiones interpretativas que incentiven el análisis crítico y la argumentación conjunta.
- Materias prácticas (ej. Ingeniería, Ciencias): Diseñar problemas o ejercicios aplicados que requieran resolución colaborativa y verificación mutua de resultados.
- Materias creativas (ej. Arte, Diseño):

Proponer actividades que involucren generación conjunta de ideas o soluciones creativas, fomentando la co-creación.

Limitaciones y cómo enfrentarlas

- Dominio desigual entre estudiantes:

Para evitar que un integrante asuma todo el trabajo, se recomienda asignar roles rotativos y motivar la reflexión sobre el proceso colaborativo, más allá del resultado final.

- Resistencia a trabajar en parejas:

Es importante explicar los beneficios pedagógicos, iniciar con actividades graduales y ofrecer apoyo continuo para facilitar la adaptación.

- Tiempo extendido:

Planificar con tiempo adicional, seleccionar un número adecuado de preguntas y reservar esta estrategia para evaluaciones parciales o formativas puede ayudar a manejar esta limitación.

Recomendaciones basadas en la experiencia

La espontaneidad inicial permitió una atmósfera auténtica y relajada, aunque para futuras aplicaciones es clave comunicar expectativas claras para optimizar la dinámica. La diversidad en la formulación de preguntas, desde niveles básicos hasta creativos, enriqueció la experiencia y promovió un aprendizaje integral. La observación activa del docente durante la evaluación es fundamental para brindar apoyo oportuno y prevenir posibles conflictos.

Finalmente, fomentar la reflexión al término de la actividad potencia la internalización de habilidades colaborativas que los estudiantes podrán aplicar en diversos contextos.

Reflexión final para docentes

Innovar no siempre implica usar herramientas digitales o grandes cambios estructurales. A veces, un simple giro en la dinámica de aula —como compartir un examen— puede transformar por completo la experiencia de aprendizaje. La evaluación en binas es una puerta abierta hacia una docencia más participativa, reflexiva y humana.

Como complemento a la guía anterior, se presenta a continuación un resumen visual que sintetiza los pasos clave para aplicar una evaluación tipo bina en el aula. Esta tabla puede servir como referencia rápida para docentes que deseen implementar la estrategia de forma estructurada, práctica y flexible, adaptándola a diferentes contextos y asignaturas.

<i>Paso</i>	<i>Acción</i>	<i>Recomendaciones clave</i>
1. Planea el examen	Diseña preguntas variadas usando la Taxonomía de Bloom (recordar → crear).	Asegúrate de incluir tanto conocimientos básicos como habilidades de análisis, evaluación o diseño.
2. Forma las parejas	Asigna parejas de estudiantes o permite que elijan.	Busca equilibrio entre perfiles; cambia las parejas en cada evaluación.
3. Explica la dinámica	Indica que solo habrá una hoja de examen por pareja.	Enfatiza que lo importante es argumentar y llegar a acuerdos.
4. Establece tiempos claros	Considera 20–40% más tiempo que un examen individual.	Informa que no se penalizará el tiempo extra si es usado con calidad.
5. Observa y escucha	Camina por el aula, escucha las discusiones.	Intervén solo si una persona domina totalmente la conversación.
6. Cierra con reflexión	Pide a cada pareja o estudiante escribir una retroalimentación breve.	Pregunta: ¿qué aprendieron del otro? ¿qué dudas surgieron?
7. Evalúa y ajusta	Revisa resultados, ajusta para la próxima aplicación.	Considera incorporar rúbricas o coevaluación.

Conclusiones

La experiencia de evaluación colaborativa tipo bina, surgida de un imprevisto, demostró ser una estrategia pedagógica eficaz y transformadora en el ámbito de la educación superior. Contrario a ser percibida como un error logístico, esta situación evidenció el valor de la espontaneidad como catalizadora de procesos de aprendizaje activos, participativos y centrados en el estudiante, en línea con lo planteado por Laurillard (2012) sobre la importancia de la flexibilidad en la enseñanza universitaria.

La implementación de la evaluación en parejas favoreció el desarrollo de habilidades fundamentales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la colaboración, competencias esenciales destacadas por autores como Ennis (2011) y Johnson et al. (2014). La incorporación de la Taxonomía revisada de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001) en el diseño de los reactivos permitió abordar distintos niveles cognitivos, desde la comprensión hasta la creación, lo que enriqueció la calidad del aprendizaje y su evaluación, tal como lo sugieren diversos estudios sobre evaluación formativa y constructivista (Black y Wiliam, 1998; Ruiz Cuéllar, 2021).

Esta experiencia invita a repensar el rol del docente universitario, que debe trascender la mera transmisión de contenidos para convertirse en facilitador y diseñador de contextos flexibles y colaborativos, promoviendo ambientes de aprendizaje inclusivos y adaptativos (Biggs y Tang, 2011). Asimismo, cuestiona la rigidez de los modelos evaluativos tradicionales y abre la puerta a prácticas que integran la evaluación como parte integral y dinámica del proceso educativo.

En suma, enseñar y evaluar de manera innovadora no solo es posible, sino una necesidad imperante para formar profesionales críticos, creativos y capaces de enfrentar los desafíos complejos del mundo actual. El trabajo en binas, como estrategia colaborativa, contribuye a fortalecer estas competencias y a construir conocimiento de forma colectiva y significativa. En entornos universitarios donde la evaluación tradicional aún predomina, la experiencia aquí presentada representa un ejemplo de cómo la flexibilidad

y la apertura a la improvisación pueden enriquecer el aprendizaje y la enseñanza.

Finalmente, este caso demuestra que la innovación pedagógica puede surgir incluso en circunstancias inesperadas, siempre que el docente esté dispuesto a aprovecharlas como oportunidades para transformar su práctica y fomentar un aprendizaje auténtico y profundo.

Referencias

- Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Biggs, J., y Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4ª ed.). McGraw-Hill Education & Open University Press.
- Black, P., y Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education. Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. Longmans, Green.
- Boud, D., y Falchikov, N. (Eds.). (2007). *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780201361306>
- Brookfield, S. D. (2017). *Becoming a critically reflective teacher* (2ª ed.). Jossey-Bass.
- Cabra-Torres, F. (2024, 12 de abril). *Evaluación auténtica como respuesta a la emergencia*. Centro Interuniversitario de Desarrollo. <https://cinda.cl/noticias/evaluacion-autentica/>
- Cárdenas Salgado, F. A., y Pastrana Armírola, L. H. (2016). *Aprendizaje y evaluación auténtica: experiencias y perspectivas de aplicación*. Universidad de La Salle/Kimpres.
- Cochran-Smith, M., y Lytle, S. L. (2009). *Inquiry as stance: Practitioner research for the next generation*. Teachers College Press.
- Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Elsevier.
- Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities*. University of Illinois. http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf
- Feng, H., Luo, Z., Wu, Z., y Li, X. (2024). Effectiveness of peer-assisted learning in health professional education: A scoping review of systematic reviews. *BMC Medical Education*, 24(1), 1467. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06434-7>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., y Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4), 85-118.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125081>

- Mueller, J. (2005). Authentic assessment toolbox: Enhancing student learning through online faculty development. *Journal of Online Learning and Teaching*, 1(1), 1-7.
- Paz, M. E., Quiñónez Tamayo, C. C., Quiñónez Perlaza, M. I., y Meza Ganchozo, M. N. (2024). *Evaluación formativa y retroalimentación en plataformas digitales*. Polo del Conocimiento.
- Pérez, C. R. (2024). Transformando la educación: Innovación y aprendizaje colaborativo. Un enfoque socioconstructivista. Orinoco. *Pensamiento y Praxis*, 14(2), 56-79. <https://portal.issn.org/resource/ISSN-L/3006-8827>
- Ruiz Cuéllar, G. (2021). Evaluación formativa del aprendizaje. Uno de los tantos desafíos que trajo consigo la pandemia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(90), 655-661.
- Sadler, D. R. (2010). Beyond feedback: Developing student capability in complex appraisal. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(5), 535-550. <https://doi.org/10.1080/02602930903541015>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Topping, K. J. (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631-645. <https://doi.org/10.1080/01443410500345172>
- Torrance, H. (2007). Assessment as learning? How the use of explicit learning objectives, assessment criteria and feedback in post-secondary education and training can come to dominate learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 14(3), 281-294. <https://doi.org/10.1080/09695940701591867>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Eje 2

ESTRATEGIAS ACTIVAS PARA UNA EDUCACIÓN TRANSFORMADORA

Capítulos que abordan propuestas pedagógicas centradas en el estudiante, con énfasis en metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, aula invertida, trabajo colaborativo y evaluación innovadora. Estas experiencias ofrecen vías concretas para transformar la práctica docente en la educación superior.

3. Del aula tradicional a las estrategias activas: experiencias innovadoras en microbiología



ANA LUISA MADRIZ ELISONDO*

LUZ MARÍA IBARRA VELÁZQUEZ**

MARCO ANTONIO CARDONA LÓPEZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.03>

Resumen

Las nuevas generaciones de estudiantes han cambiado sus formas de aprender, por lo que las prácticas educativas en todos los niveles deben dejar atrás los métodos tradicionales de enseñanza, para implementar estrategias activas e innovadoras de aprendizaje. La microbiología y áreas relacionadas en el nivel superior presentan índices bajos de aprobación en varias universidades. El propósito de este documento fue describir la importancia de dos estrategias activas de enseñanza-aprendizaje y compartir experiencias con la aplicación de las mismas en estudiantes de la carrera de Licenciado en Químico Farmacéutico Biólogo (LQFB). Una de ellas se basa en tres preguntas: ¿Qué veo?, ¿Qué no veo?, ¿Qué infiero? (QQQ) y se aplicó en la materia de Laboratorio de Parasitología con un enfoque cuantitativo; la otra es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), y se aplicó en la materia de Laboratorio de Microbiología Clínica, con un enfoque cualitativo. De acuerdo a las evaluaciones de los productos obtenidos y la presentación de los mismos por los estudiantes, se concluye que los resultados obtenidos en ambas estrategias fueron favorables desde la perspectiva del docente.

* Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora titular B en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-9139>

** Doctora en Ciencias en Agrobiotecnología. Profesora titular C en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8265-5630>

*** Maestro en Ciencias de los Alimentos, Doctorante en Ciencias con orientación en Microbiología Sanitaria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1120-0185>

Palabras clave: *ABP, estrategias, microbiología, QQQ, parasitología.*

Introducción

De acuerdo con Acuña y Guevara (2024), las asignaturas de ciencias naturales en diversas carreras universitarias presentan elevados índices de reprobación. Este fenómeno podría atribuirse a la utilización de estrategias poco eficaces para fomentar un aprendizaje significativo, limitando así la comprensión profunda y la aplicación del conocimiento por parte del estudiante.

La enseñanza tradicional de las ciencias naturales está siendo reevaluada debido a los problemas identificados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según lo señalado por algunos docentes y estudiantes; es necesario por lo tanto, plantear estrategias que promuevan un aprendizaje significativo e investigar modelos de formación que sitúen al estudiante en el centro del proceso educativo (Acuña y Guevara, 2024). Es importante que los docentes revisen y modifiquen las formas tradicionales de enseñanza, buscando enfoques que estimulen a los estudiantes a reflexionar sobre los contenidos y a desarrollar competencias relevantes para su futuro profesional. Por consiguiente, es necesario elegir y evaluar las estrategias de enseñanza-aprendizaje más efectivas, porque esto impactará en la deserción universitaria (Ainscough et al., 2020).

En la literatura científica no existen investigaciones que estudien el impacto de la estrategia QQQ aplicada al Laboratorio de Parasitología, por lo que este trabajo representa un antecedente en esta área.

El principal objetivo en este trabajo es compartir la aplicación y las experiencias de dos estrategias de aprendizaje utilizadas en las materias de Laboratorio de Parasitología y Laboratorio de Microbiología Clínica de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo (LQFB):

1. QQQ ¿Qué veo?, ¿Qué no veo?, ¿Qué infiero? Aplicadas a la identificación morfológica de protozoarios y helmintos intestinales.
2. Aprendizaje basado en proyectos (ABP) aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas.

Marco teórico

QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales

QQQ (¿Qué veo?, ¿Qué no veo?, ¿Qué infiero?). “Es una estrategia que permite descubrir las relaciones que existen entre las partes de un todo (entorno o tema) a partir de un razonamiento crítico, creativo e hipotético” además de promover la comprensión (Prieto, 2012). De forma general, la estrategia QQQ consiste en plantear un tema, presentar un caso o una imagen para su análisis. Se responden tres preguntas ¿Qué veo?, ¿Qué no veo?, ¿Qué infiero? Para estructurar las respuestas, se puede utilizar un organizador gráfico de tres columnas, correspondientes a cada una de estas preguntas (Prieto, 2012). La estrategia puede aplicarse en diversas áreas del conocimiento, como lenguaje, matemáticas, y ciencias (Cujilan et al., 2024). En este capítulo se aborda su implementación en la asignatura de Laboratorio de Parasitología.

Esta estrategia se fundamenta en los principios del constructivismo y del pragmatismo, ya que promueve la construcción activa del conocimiento mediante la reflexión, la experiencia y la acción significativa. Su enfoque se alinea con las propuestas teóricas de Piaget, Vygotsky y Dewey, quienes destacan la importancia de las interacciones del entorno, la adaptación y la resolución práctica de problemas. Esta fundamentación filosófica ha sido reconocida en estudios recientes que documentan los beneficios de la estrategia en contextos educativos del nivel básico (Mendoza Cujilán et. al., 2024).

Diversos estudios destacan la influencia de la estrategia QQQ en la mejora de la redacción de textos argumentativos en estudiantes universitarios. Cárdenas et al. (2024) indican que esta estrategia contribuye en 45.5% al fortalecimiento de las habilidades argumentativas en la escritura académica.

Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas

El ABP es una estrategia de enseñanza que involucra de manera activa al estudiante en su proceso de aprendizaje en diferentes áreas académicas, por lo que, según Acuña y Guevara (2024), es considerado como una metodología activa. Esta metodología se desarrolla de manera colaborativa y enfrenta a los estudiantes a plantear propuestas ante una problemática determinada.

El impacto que genera el ABP en los estudiantes es el desarrollo de capacidades como el análisis, síntesis, investigación, transferencia de conocimientos y procedimientos a otros contextos, pensamiento crítico, responsabilidad individual y grupal, manejo de diversas fuentes de información, expresión oral y escrita, trabajo en equipo, planificación, organización y toma de decisiones, y además les proporciona aprendizaje significativo (Martínez y Ledezma, 2023).

El ABP debe su origen a la necesidad de cambiar e innovar en la enseñanza, considerando que la metodología tradicional coloca al estudiante como un simple receptor de la información. El pedagogo estadounidense William Hearsh Kilpatrick fue quien planteó el primer método basado en la creación/seguimiento de proyectos a finales del siglo xx. Este investigador abogaba por una “filosofía experimental” de la educación, es decir, que el conocimiento se asienta con la experiencia (Drouet et al., 2023).

Según la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2022), el ABP permite crear aprendizajes significativos gracias a la realización de una producción concreta. A través de una serie de etapas que se detallan más adelante los alumnos trabajan de manera colaborativa, guiados por el docente, para responder a una problemática, resolver una situación o responder una pregunta. Es muy importante que los estudiantes se enfrenten a una problemática real que deberán resolver siguiendo un proceso de investigación-acción, movilizand o conocimientos, habilidades y actitudes de una forma interdisciplinar y colaborativa.

Esta metodología puede adaptarse en todos los contextos y en todos los niveles escolares.

Las etapas del proceso de implementación son las siguientes:

1. Planteamiento del proyecto y plan de trabajo.
 - Definir proyecto, objetivos, productos entregables e impacto esperado.
 - Organizar equipos de trabajo y distribuir responsabilidades.
2. Implementación.
 - Proceso de investigación, selección y análisis de la información.
 - Creación de un producto final (presentación, documento, cartel de investigación, canción, discurso, encuesta, juego, concurso) que puede ser elegido por los estudiantes o asignado por el docente.
3. Presentación.
 - Posibilidad de presentar públicamente algunas actividades del proyecto y/o el resultado final. Esto estimula la motivación de los estudiantes.
4. Evaluación de los resultados.
 - Retroalimentación del proceso: respuesta colectiva a la pregunta inicial, si es el caso.
 - Promover la autoevaluación de cada miembro del grupo/equipo y la evaluación entre pares, además de la evaluación en plenario (lecciones aprendidas).
 - La evaluación debe centrarse en las habilidades y competencias aprendidas y no sólo en los resultados finales.
 - El docente puede utilizar algunas herramientas de evaluación como las rúbricas y listas de cotejo (Cassará, 2021).

Metodología

QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales

Enfoque y población

En este estudio cuantitativo, la población estuvo conformada por nueve grupos de estudiantes universitarios inscritos en la unidad de aprendizaje de

Laboratorio de Parasitología, correspondiente al programa educativo de la LQFB. Los grupos pertenecieron a cuatro semestres consecutivos: 2023-A (tres grupos), 2023-B (dos grupos), 2024-A (dos grupos), 2024B (dos grupos).

Tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Participantes

Estudiantes de quinto semestre inscritos en la unidad de aprendizaje de Laboratorio de Parasitología.

Tamaño de la muestra

178 estudiantes.

Técnica de recolección de datos

Se obtuvieron los registros de calificaciones de todos los estudiantes obtenidos a partir de la lista de cotejo especificada en la tabla 3.3.

Descripción de la actividad QQQ (¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?)

Objetivo

Diferenciar por sus características morfométricas los estadios parasitarios de protozoarios y helmintos intestinales

Introducción

La microscopía representa la piedra angular del diagnóstico parasitológico especialmente en países en desarrollo (Momcilovic et al., 2019). La observación de estadios parasitarios permite aplicar la estrategia QQQ. Porque al utilizar una imagen real permite que el estudiante identifique las características morfológicas

Al estudiante se le presentan varias imágenes de protozoarios o helmintos sobre los cuales se contestan las tres preguntas fundamentales ¿Qué veo, ¿Qué no veo? ¿Qué infiero? Para otorgar la respuesta a estas preguntas se requieren los conocimientos previos que el docente explica y que el estudiante puede complementar en los sitios de referencia elegidos por el mismo profesor. El docente también enfatiza en la importancia del diagnóstico microscópico y la diferencia entre las características morfológicas de los estadios parasitarios de protozoarios y helmintos intestinales.

La morfología microscópica de los trofozoitos, quistes y ooquistes de protozoarios, así como huevos y larvas de helmintos intestinales se basa principalmente en las características morfológicas, las cuales se describen en sitios de referencia internacionales (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2025; World Health Organization [WHO], 2003) así como libros, atlas o artículos de revistas indexadas.

Instrucción

Actividades asincrónicas que realizaron los estudiantes

- (a) Acceder al sitio web: <https://www.cdc.gov/dpdx/diagnosticprocedures/stool/morphcomp.html> (CDC, 2025).
- (b) Analizar y diferenciar las características morfológicas de los estadios parasitarios de los protozoarios y helmintos intestinales descritos en el programa de LQFB.
- (c) Observar la figura 1 (tabla 3.1) y la figura 2 (tabla 3.2).
- (d) Localizar e identificar las características morfológicas de acuerdo a las referencias consultadas.
- (e) Escribir en la tabla 3.1 y la tabla 3.2 las respuestas a las preguntas ¿Qué veo?, ¿Qué no veo?, ¿Qué infiero?

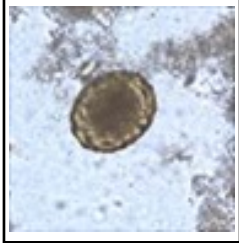
Tabla 3.1. *Organizador gráfico para la resolución de la estrategia QQQ relacionada con los protozoarios*

Protozoarios	Preguntas		
Figura 1	¿Qué veo?	¿Qué no veo?	¿Qué infiero?
			

Nota: en cada columna se contestan las preguntas que se indican. El número de figuras de protozoarios intestinales se determinó según el número de estudiantes que se inscribieron en la materia de Laboratorio de Parasitología. La figura 1 fue tomada de <https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>(CDC, 2019a).

Fuente: modificado de Prieto (2012).

Tabla 3.2. *Organizador gráfico para la resolución de la estrategia QQQ relacionada con los helmintos*

Protozoarios	Preguntas		
Figura 2	¿Qué veo?	¿Qué no veo?	¿Qué infiero?
			

Nota: en cada columna se contestan las preguntas que se indican. El número de figuras de helmintos intestinales se determinó según el número de estudiantes que se inscribieron en la materia de Laboratorio de Parasitología.

Fuente: modificado de Prieto (2012). La figura 2 fue tomada de <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html> (CDC, 2019b).

(f) Contestar las tablas 3.1 y 3.2 y subirlas a la plataforma Moodle.

Actividades sincrónicas (aula de clases) que realizó el docente

(a) Proyectar las tablas 3.1 y 3.2 sin las respuestas.

- (b) Elegir a cada estudiante al azar para que describa la figura asignada, contestando las tres preguntas: ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?
- (c) Retroalimentar a cada estudiante.
- (d) Otorgar la calificación de acuerdo a la lista de cotejo presentada en la tabla 3.3.

Actividades sincrónicas (aula de clases) que realizaron los estudiantes

- (a) Contestar de forma oral y frente a sus compañeros las tres preguntas ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero? referentes a una imagen de un protozooario o helminto que el docente previamente le asignó. La descripción estará basada en los conocimientos adquiridos en las actividades asincrónicas.
- (b) Esperar retroalimentación del docente y sus compañeros de clase.
- (c) Corregir las tablas 3.1 y 3.2 de acuerdo con las aportaciones del docente y los compañeros de clase y subirla a la plataforma Moodle.

Evaluación

Cada actividad (protozoarios y helmintos) se evaluó de acuerdo a la lista de cotejo especificada en la tabla 3.3. La calificación de las actividades representó 5% de la calificación final del estudiante.

Tabla 3.3. Lista de cotejo para evaluar la estrategia QQQ de protozoarios y helmintos intestinales

<i>Aspectos a evaluar</i>	<i>Puntos</i>
¿Qué veo? (descripción oral en el aula de clase)	30
¿Qué no veo? (descripción oral en el aula de clase)	30
¿Qué infiero? (descripción oral en el aula de clase)	30
Escribir las sugerencias de los compañeros de clase y docente en cada apartado de las tres preguntas de la tabla 1 o 2 y volver a subir a la plataforma Moodle.	10
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas

El enfoque de este trabajo es cualitativo, se comparte la experiencia de una estrategia de enseñanza aplicada durante siete semestres en grupos de estudiantes de la carrera de LQFB. Los participantes fueron 210 estudiantes. Los datos se recolectaron de los registros semestrales del docente.

La unidad de aprendizaje Laboratorio de Microbiología Clínica tiene como objetivo principal que los estudiantes adquieran las habilidades y competencias para realizar diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas a partir de muestras clínicas. Esta materia la cursan los estudiantes de sexto semestre de la carrera de LQFB.

El ABP es una estrategia pertinente para que los estudiantes logren este objetivo, por lo que se ha aplicado durante siete semestres. La implementación se llevó a cabo con la siguiente metodología:

1. Activación. Inicio del proyecto. Se les explica a los estudiantes el contexto en el que se va a llevar a cabo el proyecto. Es importante que se activen los conocimientos previos que adquirieron en la primera etapa del curso. Lanzar las preguntas orientadoras:
 - De unidad: ¿Cuáles son los patógenos microbianos más frecuentes y sus características según el tipo de muestra? ¿Cuáles son los criterios que se toman en cuenta para elegir tanto las técnicas de identificación bacteriana como las de pruebas de susceptibilidad a antibióticos?
 - De contenido: ¿Cómo se realizan las tomas de las muestras clínicas involucradas en el proyecto? ¿Cómo se ejecutan las diferentes técnicas para el aislamiento e identificación de patógenos de importancia clínica? ¿Cuáles son las pruebas de susceptibilidad más actuales y cómo se ejecutan e interpretan en el laboratorio?
2. Asignación de proyectos. Se organizan los equipos y se les asigna un tipo de muestra clínica, de preferencia una que sea totalmente nueva para ellos, porque el objetivo general del curso es que los estudiantes tengan las competencias y habilidades para analizar cualquier tipo de muestra clínica. Se les dan indicaciones para elaborar los productos

entregables. El objetivo es que apliquen los conocimientos previos para llevar a cabo el proyecto y elaborar los productos entregables (tabla 3.4).

Tabla 3.4. *Asignación de proyectos por equipo*

<i>Unidad de aprendizaje: Laboratorio de Microbiología Clínica</i>		
<i>Grado: sexto semestre</i>		
<i>Investigación Documental</i>	<i>Integrantes</i>	<i>Rol de líder***</i>
Muestra: Sistema respiratorio inferior-esputo. Patógeno: <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Fecha y hora	**EQUIPO 1	Integrante 1
Muestra: Chancro primario-sífilis. Patógeno: <i>Treponema pallidum subesp. pallidum</i> Fecha y hora	EQUIPO 2	Integrante 3
Muestra: Tracto respiratorio. Patógeno: Virus SARS-Co-2 Fecha y hora	EQUIPO 3	Integrante 4
**Los equipos se integran por 3 a 5 estudiantes.		
***Funciones del líder:		
Organizar al equipo referente a la forma de trabajar.		
Subir la investigación documental a la plataforma indicada por el docente.		

Nota: **Los equipos se integran por tres a cinco estudiantes. ***Funciones del líder: organizar al equipo referente a la forma de trabajar; subir la investigación documental a la plataforma indicada por el docente.

Fuente: elaboración propia.

Pasos para la realización:

- Hacer una investigación documental que contemple los elementos que se encuentran en la tabla 3.5. Esta investigación debe estar documentada en un máximo de siete cuartillas y la elaboración de cada párrafo, figura, cuadro y tabla deben seguir los lineamientos establecidos en la séptima edición de las normas APA. Referente al diseño debe ser letra arial, tamaño 10, interlineado 1.5 con sangría y pie de página.
- Elaborar un cartel o un material didáctico de la investigación documental y presentarla en el horario asignado (tabla 3.4).
- Investigación guiada. Los estudiantes buscan, analizan, contrastan y sintetizan la información, se establecen fechas y horarios para que se lleve a cabo retroalimentación y asesoría por parte del docente.

Tabla 3.5. Elementos a desarrollar

<i>Generalidades de la muestra y patógeno asignados</i>	
Muestra:	Taxonomía
	Características Microscópicas
	Factores extrínsecos e intrínsecos para su desarrollo
	Patología que causa
	Factores de virulencia
Patógeno (s):	<i>Metodología convencional y/o especial para aislar e identificar el patógeno</i>
	Etapa pre-analítica
	Etapa analítica – post-analítica
	<i>Medidas de control</i>
	Prevención
	Tratamiento terapéutico

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.6. Lista de cotejo

<i>Criterios para evaluar</i>	<i>Elementos para desarrollar</i>	<i>Puntos asignados</i>
Generalidades del patógeno asignado	Identifica la taxonomía y nomenclatura del patógeno.	15
	Describe las características microscópicas	
	Resalta los factores extrínsecos e intrínsecos para su desarrollo.	
Metodología para el diagnóstico	Describe las patologías y los factores de virulencia.	25
	Selecciona una metodología para identificar al patógeno, e ilustra mediante un diagrama de flujo las diferentes etapas.	
	Incluye técnica para la realización de pruebas de susceptibilidad.	
Medidas de control	Incorpora como mínimo seis medidas de control.	10
Fuentes primarias y secundarias	Consulta páginas confiables y artículos indexados.	10
	Cita cada párrafo con la referencia que corresponde.	
Apartado de Referencia de la investigación documental	Incorporar mínimo 15 referencias en estilo APA y el tamaño de letra será de 8.	5
Cartel documental/material didáctico u otro que aplique	Elabora en equipo sus productos entregables.	20
Exposición	Presentación y exposición de la investigación asignada.	15
	Muestra evidencias del trabajo en equipo con sus integrantes.	
	Total	100

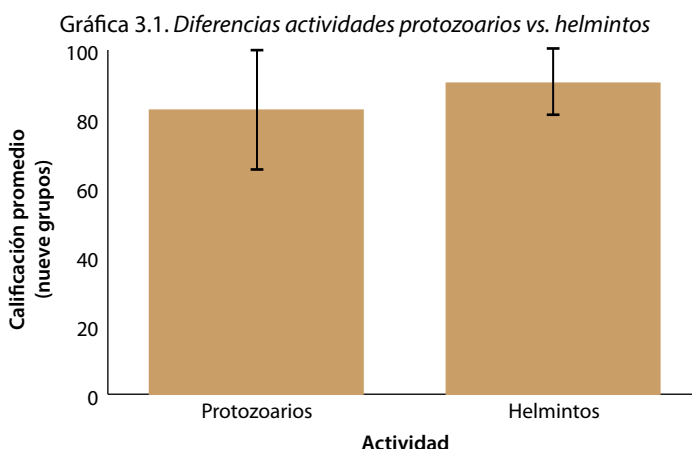
Fuente: elaboración propia.

- (d) Difusión y socialización. Los estudiantes presentan sus productos a la audiencia, en este caso, los compañeros de grupo y el docente en las fechas y horarios establecidos.
- (e) Evaluación y coevaluación. Después de la presentación, el equipo puede ser cuestionado por el docente y por los compañeros del grupo. Además, el docente evalúa utilizando una lista de cotejo (tabla 3.6).

Resultados

QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales

Se comparó el desempeño académico de los estudiantes cuando se aplicó la estrategia QQQ en las actividades de protozoarios y helmintos intestinales. Se identificaron diferencias significativas entre ambas actividades (gráfica 3.1). El análisis de las calificaciones, agrupadas por ciclo académico, reveló un promedio más alto en helmintos (90.37 ± 10.54) en comparación con protozoarios (82.54 ± 18.16). Esta diferencia fue confirmada a través de la prueba t para muestras relacionadas ($t = -5.10, p < 0.001$). Esto significa que hubo un mejor desempeño académico en la actividad de helmintos en los ciclos evaluados.



Fuente: elaboración propia con base en el análisis comparativo de protozoarios vs. helmintos.

La gráfica 3.1 muestra la comparación del rendimiento promedio de los estudiantes cuando se aplicó la actividad QQQ para protozoarios y helmintos. Las barras de error indican una mayor dispersión en el rendimiento de los estudiantes cuando realizaron la actividad para protozoarios con respecto a los helmintos.

Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas.

Esta estrategia se aplicó durante siete semestres y desde la perspectiva y apreciación del docente, los resultados mostraron que los estudiantes aplicaron correctamente los conocimientos previos y que pusieron en práctica la búsqueda de información adicional, investigando en fuentes científicas y logrando la elaboración de trabajos de buena calidad académica, ya que cumplen en su mayoría con el contenido establecido en la tabla de elementos a desarrollar (tabla 3.5) y los criterios de la lista de cotejo (tabla 3.6). Durante las presentaciones de los trabajos, los estudiantes mostraron amplio dominio de sus temas respectivos.

Discusión

Según Ortiz et al.(2022, citado por Campuzano Alcivar et al., 2024) el aprendizaje ha sido, desde tiempos inmemorables, el faro que guía el crecimiento y desarrollo de la mente humana, por lo que siempre se ha buscado la mejora continua de los métodos pedagógicos y ha surgido una corriente educativa que redefine la forma en que concebimos el proceso de adquisición del conocimiento. De acuerdo con lo anterior y buscando la mejora continua, en este capítulo se plantearon dos objetivos particulares:

1. Comparar las calificaciones obtenidas en la materia de Laboratorio de Parasitología mediante la aplicación de la estrategia didáctica QQQ en la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales.
2. Compartir una experiencia de la aplicación del ABP en la unidad de aprendizaje de Laboratorio de Microbiología Clínica de la carrera de LQFB.

QQQ aplicada a la identificación morfométrica de protozoarios y helmintos intestinales

De acuerdo al objetivo planteado se observó que las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la actividad de helmintos fueron superiores a las de protozoarios. Este hallazgo plantea la necesidad de investigar los factores que podrían influir en esta diferencia. Una hipótesis se relaciona con el momento de la aplicación de las evaluaciones, ya que existió una semana de diferencia entre ambas actividades. Es posible que la implementación inicial de la estrategia QQQ en la actividad de protozoarios haya permitido a los estudiantes familiarizarse con la dinámica evaluativa, lo que habría contribuido a un mejor desempeño posterior en la actividad de los helmintos.

La estrategia QQQ se ha utilizado en otras áreas como lenguaje, matemáticas y ciencias (Cujilan et al., 2024). En este capítulo, se implementó en la unidad de aprendizaje de Laboratorio de Parasitología. Si se toma en cuenta que la microscopía constituye la base fundamental del diagnóstico parasitológico en países en desarrollo (Momčilović et al, 2019), entonces la aplicación de la estrategia en el estudio de protozoarios y helmintos representa una propuesta pedagógica innovadora que impacta en la formación de competencias profesionales para el diagnóstico de las enfermedades parasitarias.

Con la implementación de la estrategia QQQ se fomentó la gestión de la información, la capacidad oral y escrita, así como el autoaprendizaje en el momento que los estudiantes realizaron las actividades asincrónicas y sincrónicas. Con la presentación de la actividad en el aula de clase se generó la participación activa de los compañeros de clase y se reforzó el aprendizaje grupal.

Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza del diagnóstico de enfermedades infecciosas

De acuerdo al objetivo planteado, los resultados mostraron que la aplicación del ABP promueve la motivación de los estudiantes de LQFB e impulsa su interés por el aprendizaje en el área de microbiología y diagnóstico de las

enfermedades infecciosas, ya que la calidad de los trabajos presentados y la comprensión de la información así lo demostraron al cumplir con la mayoría de los criterios utilizados para la evaluación.

El ABP se encuadra dentro de las metodologías de aprendizaje activo, y de acuerdo con Restrepo y Waks (2018) se ha demostrado que estas son efectivas en una amplia gama de campos de estudio, en todos los grupos de edad y niveles de instrucción, incluyendo la universidad. En algunos estudios se ha evidenciado la superioridad del aprendizaje activo frente a una metodología tradicional.

Según Castillo Rosas y Cabral Rosetti (2022), uno de los retos que se presentan tradicionalmente en la operación curricular de las instituciones de educación superior es la habilitación de los docentes en el uso correcto de las múltiples estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación. De acuerdo con esta información, se considera que el trabajo realizado y compartido en este capítulo puede resultar de interés para que otros docentes apliquen una metodología similar en sus asignaturas.

La praxis educativa debe dejar atrás los métodos tradicionales e incursionar en nuevas estrategias didácticas activas que estimulen el desarrollo de competencias en pro del mejoramiento en el proceso educativo, este cambio implica darle protagonismo al estudiante en la construcción de conocimientos, valores habilidades y actitudes, y fortalecer el rol del docente como guía y orientador de ese proceso (Zambrano Briones et al., 2022).

Es importante que la enseñanza de la microbiología y parasitología se desarrollen en un ambiente que promueva la motivación y participación activa del estudiante, ya que la implementación de este tipo de metodologías favorece el desarrollo de habilidades y competencias esenciales para su desempeño profesional.

Conclusiones

Las estrategias QQQ y ABP son actividades didácticas activas que promueven la motivación en los estudiantes y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y toma de decisiones. Además, se promueve la gestión y síntesis de la información; la capacidad oral y escrita. También se estimula el

autoaprendizaje, el cual es de gran importancia en todos los niveles educativos y en el ámbito profesional, por lo que se proponen como alternativas para facilitar el aprendizaje de la microbiología y la parasitología.

Aportes

Las actividades sugeridas en este capítulo utilizando las estrategias QQQ y ABP impactan directamente en el campo profesional del LQFB porque inciden en el diagnóstico de enfermedades parasitarias y bacterianas. Desde la perspectiva de los docentes que aplicaron estas estrategias, se observaron resultados favorables en términos de participación estudiantil y apropiación del conocimiento.

La aplicación de la estrategia QQQ en la materia de Laboratorio de Parasitología genera un antecedente importante porque no existen estudios que evalúen su impacto en áreas de ciencias de la salud, en específico en parasitología, lo cual representa una oportunidad relevante para futuras investigaciones.

Limitaciones

Las estrategias de enseñanza QQQ y ABP no fueron evaluadas por parte de los estudiantes para conocer su percepción y aceptación. Sólo se presentan las experiencias de los docentes.

Recomendaciones futuras

Incluir las percepciones de los estudiantes, así como grupos control. Las actividades propuestas en este capítulo pueden aplicarse a cualquier licenciatura donde las materias de Laboratorio de Microbiología Clínica y Laboratorio de Parasitología formen parte del plan de estudios de un programa educativo afín a la microbiología tanto en modalidad presencial como remota.

Por otra parte, la estrategia QQQ se puede realizar en equipo con la finalidad de fomentar el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Referencias

- Acuña, S. G., y Guevara, N. Y. C. (2024). Estrategias de Enseñanza Aplicadas al Aprendizaje de la Microbiología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8207-8227.
- Ainscough, L., Leung, R., y Colthorpe, K. (2020). Learning how to learn: can embedded discussion boards help first-year students discover new learning strategies? *Advances in physiology education*, 44(1), 1-8.
- Alcivar, J. E. C., Santana, P. J. G., Jessenia, L., Coello, Á., Ruiz, M. E. A., y Saquinga, J. E. I. (2024). Aprendizaje activo y enseñanza efectiva. *Educación*, 20(4), 1353-1368.
- Cárdenas, E. C., Tenorio, B. d. J. Q., y Malca, W. F. B. (2024). Estrategia QQQ en la mejora de los textos argumentativos en Educación Superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(34), 1573-1584.
- Cassará, T. (2021). ¿Cómo estructurar un ABP? Vines Vives Blog. <https://vicensvives.com/es/sobre-nosotros#somos-educacion>
- Centers for Disease Control and Prevention (2019a). *Amebiasis*. <https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2019b). *Ascariasis*. <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2025). *Stool Specimens-Intestinal Parasites: Comparative Morphology Tables*. <https://www.cdc.gov/dpdx/diagnosticprocedures/stool/morphcomp.html>
- Cujilan, L. M. M., Herrera, F. A. Z., Calle, J. P. M., Rendón, A. G. Á., Tacle, K. K. T., Paredes, N. d. J. M., y Castillo, H. A. E. (2024). El impacto transformador de la estrategia Q (Qué veo) Q (Qué no veo) Q (Qué infiero) en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de Educación General Básica: The transformative impact of the Q (What I see) Q (what I don't see) Q (What I infer) strategy on the learning process of students in General Basic Education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 2045-2053.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. N. S. S.
- Lara Villanueva, R. S., Moreno Olivós, T., y De Fuentes Martínez, A. (2022). La argumentación escrita y la estrategia de escritura colaborativa en el currículum de educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 521-530.
- Momcilovic, S., Cantacessi, C., Arsic-Arsenijevic, V., Otranto, D., y Tasic-Otasevic, S. (2019). Rapid diagnosis of parasitic diseases: current scenario and future needs. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(3), 290-309. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.04.028>

- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.
- Piñan, M. R. P., Suárez, M. G. E., Sampedro, N. M. V., Almachi, L. P. A., y Jiménez, N. I. A. (2024). El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como Estrategia Didáctica para Mejorar el Rendimiento Académico. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(4), 10447-10459.
- Restrepo Echavarría, R., y Waks, L. (2018). *Aprendizaje activo para el aula: una síntesis de fundamentos y técnicas*. Observatorio UNAE.
- Rosas, A. C., y Rosetti, L. G. C. (2022). Modelo dinámico del aprendizaje activo. *IE Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 13, e1552.
- Secretaría de Educación Pública (2022). *Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/aprendizaje-basado-en-proyectos/>
- Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., y Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.

4. La tesis como estrategia pedagógica innovadora para la integración de saberes en la educación superior mexicana



KARLA ILIADA MÚJICA LÓPEZ*
NOEMÍ YOLANDA VELÁZQUEZ SUÁREZ**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.04>

Resumen

Los sistemas educativos a nivel mundial a través del tiempo han sufrido una constante transformación, incorporando tecnología de comunicación e información y estableciendo a las herramientas digitales como elementos importantes en el proceso de enseñar y aprender; además, han adoptado modelos de educación en donde el aprendizaje sea significativo y conlleve al desarrollo de habilidades socioemocionales como centro del aprendizaje. En este sentido, México con la Reforma Educativa de 2008 promueve un enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias, mismo que se continúa promoviendo en la reciente Reforma de 2019 con el fin de atender la demanda global del campo ocupacional. El presente texto tiene la intención de describir de manera general el Nuevo Modelo de Educación (NME) mexicano y de forma particular mostrar al trabajo de titulación; bajo la modalidad de tesis; como una acción pedagógica para la integración de saberes; competencias, habilidades, valores y actitudes en el contexto del Nuevo Modelo Educativo para el nivel superior (NMENS) en el campo de la salud, meta planteada al concluir la trayectoria educativa en el marco del presente libro *Pensamiento Divergente en la Educación: Estrategias para Aprender de Formas Diferentes, dentro del tema estrategia de aprendizaje*,

* Doctora en Genética. Profesora en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4138-2581>

** Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora-investigadora asociado A en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6483-7051>

empleando como metodología de investigación la revisión descriptiva (Merino, 2011; Secretaría de Educación Pública [SEP], 2023; Solís et al., 2022).

Palabras clave: *nuevo modelo educativo, modelo educativo por competencias, acción pedagógica, trabajo de titulación-tesis.*

Introducción

El avance en la ciencia, la tecnología y la transformación digital han generado cambios sustanciales en el campo ocupacional de cualquier parte del mundo, lo que conlleva a la necesidad de que cada uno se ha conformado por profesionistas competentes capaces de interactuar con la sociedad, abordar cada situación que se presente y actuar en consecuencia. Así, actualmente la educación superior enfrenta un desafío en todos los campos de formación académica (CFA); con la necesidad de la creación de programas educativos altamente especializados y a su vez interdisciplinarios; en un contexto global bajo planteamientos nacionales e internacionales y alineados a la cuarta revolución industrial; cuyas características son la rapidez; la modificación de la forma de vivir, trabajar y relacionarse personas y objetos; el uso de la inteligencia artificial; el internet de las cosas (IoT); realidad aumentada (AR, del inglés *augmented reality*); la robótica, la biotecnología y la nanotecnología, entre otras más.

Para afrontar el reto y aprovechar las oportunidades tecnológicas del contexto actual, la educación a través del proceso de enseñar y aprender plantea la necesidad de desarrollar, además de las competencias disciplinares y digitales, las competencias socioemocionales que permitan afrontar situaciones, plantear soluciones y tomar decisiones ante los retos que la sociedad demanda, considerando la competitividad académica, laboral y social para cumplir con los objetivos del aprendizaje del siglo XXI. Atendiendo a esta necesidad los sistemas educativos de distintos países, incluido México, han pasado de la implementación de modelos de educación tradicional al uso de modelos basados en el desarrollo de competencias (Bernate y Guativa, 2020; Munguía et al., 2020; Toapanta et al., 2025; Valdiviezo et al., 2022).

Particularmente en México, la mayoría de las instituciones educativas públicas y privadas; para los tres niveles que conforman la trayectoria educativa (básica, media superior y superior) en el Nuevo Modelo Educativo (NME), cobijado por la política educativa actual denominada La Nueva Escuela Mexicana (NEM); imparten una educación basada en el desarrollo de competencias y habilidades. Para ello, las instituciones echan mano de modelos educativos por competencias con un enfoque pedagógico donde el proceso de aprender, adquirir o desarrollar habilidades, conocimientos, conductas y valores sea significativo, es decir, que proporcione la capacidad de modificar y adecuar dicho aprendizaje con base en un entorno (espacio físico y condiciones que lo rodean) y un contexto particular (conjunto de circunstancias, incluyendo el entorno) y que, a la vez, en conjunto permitan desarrollar competencias emocionales y sociales. El documento “El Sistema de Educación Superior Reporte Nacional de mayo de 2019” presenta una descripción integral del Sistema de Educación Mexicano previo al NME (Credential Evaluation Centres and Recognition Procedures in Latin American Countries [RecoLATIN], 2017).

Marco teórico

Nuevo Modelo Educativo en México

La Secretaría de Educación Pública (SEP), a través del Sistema de Educación Nacional en el marco de la Reforma Educativa de 2019 (artículos 3º, 31º y 73º de La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) y la Ley General de Educación (LGE) planteó el NME integral y humanista con carácter de obligatorio en las 32 entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos (México). Concebido bajo ocho principios rectores, siguiendo cuatro líneas de acción y articulado en una trayectoria de los 0 a 23 años; trayectoria organizada en tres niveles: básico (0 a 15, agrupada en seis fases del aprendizaje), medio superior (15 a 18, seis semestres) y superior (18 a 23, en tiempo variable). Este último nivel presenta varias opciones para ser cursado; siendo una opción el nivel técnico superior universitario, profesional asociado u otros equivalentes o la licenciatura; denominado nivel de

pregrado, y la especialidad, maestría y el doctorado, nombrado nivel de posgrado. Impartidos como educación universitaria, tecnológica, normal y de formación docente (DEL CAMBIO, s. f; Ley General de Educación Superior [LGES], 2024; SEP, 2019; SEP, 2022; SEP, 2023).

En el NME, además del enfoque de aprendizaje significativo se suma un enfoque humanista, crítico y comunitario con el objetivo de formar ciudadanos autónomos capaces de construir su propio desarrollo en comunidad, independientemente del campo ocupacional. Así, este modelo pedagógico integral pretende transformar la educación, atendiendo las características y necesidades propias de México, además de promover la transformación de la sociedad bajo las premisas de aprender a aprender, una actualización continua, la adaptación a los cambios y un aprendizaje permanente (Solís et al., 2022).

La transformación de la educación planteada por el NME conlleva a cambios en diversos elementos del modelo anterior, por ejemplo, para el nivel básico desaparecen los grados en la organización del currículo y surgen las fases del aprendizaje, se modifica la forma de emitir calificaciones, y más aún se transforma el contenido curricular; este último cambio para los tres niveles. A continuación se describirán los cambios ocurridos referentes al contenido curricular, una vez que este se encuentra asociado a los saberes a desarrollar (DEL CAMBIO, s. f).

El contenido curricular para el nivel básico ahora comprende cuatro campos formativos. 1. Lenguajes: español, inglés y arte, 2. Saberes y Pensamiento Científico: matemáticas, biología, química, física y tecnologías; 3. Ética Naturaleza y Sociedad: geografía, historia y formación cívica y ética y 4. De lo humano a lo comunitario: educación física y vida saludable y socioemocional. Estos campos formativos proporcionan la base para la construcción de aprendizajes más estructurados y específicos en los siguientes dos niveles (Barbosa, 2023).

El contenido curricular para el nivel medio superior se integra en el Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS) y es instrumentado en todos los subsistemas del país. Se conforma por un currículum fundamental y un currículum ampliado. El primero, se integra por los recursos sociocognitivos: lengua y comunicación, el pensamiento matemático, la conciencia histórica y la cultura digital, y por las áreas del co-

nocimiento: las ciencias naturales, experimentales y tecnológicas, las ciencias sociales y las humanidades. El segundo, se conforma por los recursos socioemocionales: responsabilidad social, cuidado físico corporal y bienestar emocional afectivo, y por los ámbitos de la formación socioemocional: práctica y colaboración ciudadana, educación para la salud, educación integral en sexualidad y género, actividades físicas y deportivas, y arte y expresiones culturales. En conjunto tienen el propósito de desarrollar una base de conocimientos, habilidades y de cultura que permita aprender a aprender durante la vida. (DEL CAMBIO, s.f)

Mientras tanto, el contenido curricular para el nivel superior dependerá del tipo de institución a la que se refiera; públicas o privadas para quedar sujeto a lo establecido en la Ley General de Educación Superior (LGES); vigente desde el 20 de abril de 2021; en el artículo 2o donde se menciona que “Las universidades e instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía contarán con todas las facultades y garantías institucionales que se establecen en la fracción VII del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se registrarán por sus respectivas leyes orgánicas, la normatividad que deriven de éstas, y en lo que resulte compatible, por las disposiciones de la presente Ley”, otorgando la facultad y responsabilidad de realizar sus fines de educar, investigar y difundir la cultura bajo la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; es decir; determinar sus planes y programas de estudio. Al igual que para las universidades e instituciones de educación superior privadas sujetas al artículo 68o donde se menciona “a las instituciones particulares de educación superior se les reconoce la libertad para definir su modelo educativo, así como su organización interna y administrativa” (LGES, 2024; SEP, 2019).

Con base en lo anterior y bajo el eje rector del NME “Aprender a Aprender” bajo un modelo por competencia, las instituciones educativas de nivel superior han incorporado propuestas curriculares enmarcadas en dicho modelo. Donde el aprendizaje; desde la teoría pedagógica del constructivismo; se entiende como un proceso de construcción del conocimiento esencialmente individual e interno que depende del nivel de desarrollo cognitivo, de los componentes motivacionales y emocionales, bajo el entorno social y cultural en el que tiene lugar, sin que se promueva en un momento limi-

tado en tiempo y lugar. Particularmente, el Comité Técnico Especializado de Información Educativa a través del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y como parte del Sistema Nacional de Información y Estadística y Geográfica (SNIEG), estableció en 2011 La Clasificación Mexicana de Estudio por CFA para la educación superior y media superior como a continuación se describen: 1. educación, 2. artes y humanidades, 3. ciencias sociales, administración y derecho, 4. ciencias naturales, exactas y de la computación, 5. ingeniería, manufactura y construcción, 6. agronomía y veterinaria, salud y 7. servicios (INEGI, 2012).

Modelo de Educación por Competencias y Constructivismo

Los modelos educativos también llamados modelos de enseñanza o modelos pedagógicos se basan en un conjunto de fundamentos pedagógicos y teorías pedagógicas, a partir de esto se desarrolla el contenido curricular y se establece el proceso de enseñar y aprender para educar.

A lo largo del tiempo han surgido diferentes modelos de educación en los que los fundamentos, las teorías, los procedimientos y los instrumentos que los conforman varían, dando lugar a diferentes formas de educar. Por ejemplo: existen modelos tradicionales donde el alumno es el receptor de los conocimientos transmitidos por el docente quien es el elemento activo en el proceso de enseñar y aprender; modelos conductistas, también basados en el acumulo de conocimiento adquiridos mediante repeticiones secuenciales instruidas por el docente, y modelos constructivistas; en estos el alumno es el centro del proceso del aprendizaje, con una interrelación entre el estudiante, el docente y los contenidos curriculares donde el estudiante es quien construye de manera progresiva el conocimiento. Estos últimos pretenden potenciar las capacidades, la autogestión y la autonomía del individuo, siendo el modelo de educación por competencias un ejemplo de ellos (Matienzo, 2020; Valdez, 2004).

Valdez (2004), desde el enfoque de la pedagogía, establece que educar (educación) se refiere a una actividad social-una acción de intervención para la formación del individuo. Describiendo como fundamento pedagógico de la educación a un conjunto de principios, ideas y conceptos que

sustentan la acción de intervención (educar-práctica docente), mientras que, como teoría pedagógica a los criterios y las pautas que explica cómo ocurre dicha acción (cómo es el aprendizaje y cómo debe ser la enseñanza), es decir, los fundamentos pedagógicos son la base de las teorías pedagógicas.

El fundamento pedagógico adoptado por NME, particularmente en los niveles medio superior y superior; sustenta el aprendizaje activo centrado en el desarrollo integral del estudiante, la integración de saberes; conocimientos, habilidades, actitudes y valores; el desarrollo de saberes aplicados, transferibles y pertinentes para la vida profesional y social, el aprendizaje contextualizado en problemas reales, la evaluación por evidencias de desempeño; que valora lo que el estudiante sabe hacer, y el fomento de la investigación de dos formas, la primera creando un modelo que considera la capacidad investigativa como una competencia transversal fundamental (creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas, autonomía, comunicación y colaboración) y una segunda con un enfoque pedagógico: con el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en proyectos. Con este fundamento pedagógico se pretende lograr el desarrollo integral del individuo, a través de un aprendizaje de trayectoria. (DEL CAMBIO, s. f; SEP, 2019)

Por otro lado, las teorías pedagógicas en el NME principalmente son tres: 1. la teoría del constructivismo, que es la vía para la transformación educativa propuesta, 2. la teoría del cognitivismo, en la que se basa el modelo por competencia y 3. la teoría del aprendizaje significativo que es la que sustenta al nuevo modelo. Estas establecen la forma en que el proceso de aprendizaje ocurre y los criterios para que se dé el proceso de enseñanza; dicho de otra manera, establecen los estándares para el desarrollo de saberes; competencias, habilidades, la adquisición de conocimientos, la implementación de estrategias cognoscitivas, la aplicación de destrezas motoras o actitudes; la orientación de la práctica docente y las estrategias y técnicas de enseñanza. A continuación, se describen de forma breve las tres teorías que determinan la práctica docente en el NME (DEL CAMBIO, s. f; Valdez, 2004; Zapata, 2015).

Teoría del constructivismo

El constructivismo según Jean Piaget se centra en la construcción del conocimiento partiendo desde la interacción con el medio, mientras que Vygotski hace énfasis en la influencia del contexto social y la relación del aprendizaje y la etapa del desarrollo para una reconstrucción interna del conocimiento. Por otro lado, Carretero (1997) cita que es lo que el individuo crea considerando aspectos cognitivos, sociales y afectivos; es la construcción y el resultado de la interacción entre estos factores. Entonces, bajo esta teoría, el proceso de enseñar y aprender es un proceso dinámico, participativo e interactivo, en el que convergen distintas posiciones y perspectivas que enriquecen el quehacer de enseñar (Benítez, 2023; Carretero, 1997).

Teoría del cognitivismo

También postulada por Jean Piaget, establece las formas o mecanismos en la que el hombre adquiere conocimientos sobre procesos como lenguaje, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas, en ella se establece que el desarrollo cognitivo se divide en etapas caracterizadas por la posesión de estructuras lógicas cualitativamente diferentes; es decir, sistemas organizados del pensamiento que permiten comprender y razonar con base en un contexto y que son diferentes de acuerdo con la etapa de desarrollo del individuo. Entre otros representantes de esta teoría se encuentran Jerome Bruner quien aportó a esta el aprendizaje por descubrimiento, esto es un aprendizaje a través de la exploración, la investigación y la experimentación activa en lugar de un aprendizaje pasivo. Mientras David Ausubel enriqueció la teoría con el aprendizaje significativo que establece que la nueva información adquirida durante las etapas del desarrollo se relaciona de forma sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva previa, y finalmente Robert Gagné aporta a la teoría los niveles de aprendizaje, que establecen las etapas o la profundidad con la que se adquiere y comprende un nuevo conocimiento; en otras palabras; pasar de la capacidad de identi-

ficar o comprender un concepto, a la aplicación de este y más allá a partir del mismo generar un nuevo conocimiento (Orbegoso, 2010).

Teoría del aprendizaje significativo

Propuesta por el psicólogo David Ausubel Beltrán, define al aprendizaje como la adquisición de conocimientos, habilidades, conductas, valores, aptitudes y actitudes mediante el estudio, la enseñanza, la experiencia, la instrucción o el razonamiento. Proceso entendido a partir de diversas posturas y teorías vinculadas al hecho de aprender con comprensión, significado y con capacidad de transferencia (Matienzo, 2020).

Desarrollo del tema

¿Cuál es la relación del modelo de enseñanza por competencias y el trabajo de titulación modalidad de tesis en el NME?

Establecer la relación que guarda el modelo de enseñanza por competencias, los fundamentos pedagógicos y las acciones pedagógicas, como la investigación; en el proceso de enseñar y aprender en el NME el nivel superior puede ser complejo y poco claro.

Para establecer dicha relación, a lo antes expuesto sobre el NME basado en competencias hay que sumar que además este se fundamenta en la evaluación de los saberes y en el establecimiento de un perfil de egreso del estudiante, siendo la institución que oferta el programa educativo quien establece los mecanismos de evaluación y el perfil de egreso, congruente con el ámbito laboral de cada programa educativo.

Para ello, primero hay que conocer la connotación del término competencia en el campo de la educación. Este surge en el ámbito laboral como tarea requerida en los puestos de trabajo y el desarrollo profesional, mientras que en el ámbito educativo se adopta en el contexto de la formación técnica, al vincular el sector educativo con el productivo. Dicha competencia va ligada a un desempeño, este último en educación está determinado por una manifestación externa que evidencia el nivel de saberes del estudiante. De-

biendo ser el resultado del desempeño planificado y finalmente evaluado bajo una intención predeterminada (Amezola, et al., 2008).

Así, una competencia se determina a partir de acciones y tareas precisas, refiriéndose a una experiencia práctica que se enlaza a los conocimientos para lograr el fin. Puesto que todo proceso de aprender se traduce en un saber, entonces competencia y saber son recíprocos: saber pensar, saber desempeñar, saber interpretar y saber actuar en distintos contextos desde sí y para los demás. De forma amplia, un currículum por competencia se integra por competencias básicas, genéricas y específicas que en conjunto definen los saberes teóricos y prácticos a alcanzar en un programa educativo de nivel superior (Amezola et al., 2008; Jaramillo, 2025; Manzur et al., 2021; Obaya et al., 2011; Toapanta et al., 2024).

Segundo, se debe hacer hincapié en la característica de evaluar el saber mediante una demostración del desempeño o la elaboración de un producto (Manzur et al., 2021; Obaya et al., 2011; Toapanta et al., 2024).

Tercero, de acuerdo al NME en México la formación escolarizada se establece en una trayectoria de 0 a 23 años con una formación continua a lo largo de la vida. Si consideramos que a través del tiempo la evolución del Sistema Educativo en México; mediante las respectivas reformas educativas; se ha arropado bajo el concepto de innovación, han dejado de lado elementos que conforman al anterior en el supuesto de que lo nuevo lo supera. Si bien la innovación implica la incorporación de elementos novedosos, con ella se corre el riesgo de descalificar lo que se estaba realizando, como es el caso de la modalidad de tesis como trabajo de titulación en la conclusión de un programa de educación de nivel superior (Amezola et al., 2008; Jaramillo, 2025).

Trabajo de titulación: modalidad tesis

Uno de los propósitos de la NME es el compromiso por brindar calidad en la enseñanza, considerada en las líneas de acción permanente enmarcadas en este modelo, cumpliendo con los objetivos de aprendizaje que se adaptan a los elementos sustantivos del artículo 3º, esto con la finalidad de que se logre la conclusión del trayecto académico, en su conjunto e integralmente,

alcanzando los conocimientos, habilidades, valores, capacidades y cultura que permitan la formación en cada momento de su vida. Así la modalidad de titulación es un trabajo con el cual el estudiante puede culminar la trayectoria académica a través de créditos u otras formas. Integrando las competencias genéricas, profesionales y disciplinares o específicas a lo largo de los 0 a los 23 años. (Barbosa, 2023).

Según Ridder (1992), la modalidad de tesis como forma de titulación tiene sus inicios en el modelo universitario europeo, particularmente en la Edad Media con las universidades más antiguas, como la Universidad de Bolonia (Italia, 1088) o la Universidad de París, según se menciona, los estudiantes debían defender públicamente una disertación escrita (tesis) como parte de su formación en las artes liberales, la teología, la medicina o el derecho. Así entre los siglos XII a XIV la tesis consistía en una defensa oral de ideas ante maestros y estudiantes, para los siglos XV a XVII la tesis se formaliza como un documento escrito que se presenta como parte del estudio de grado (Aranguren, 2019; Dei, 2006).

En este sentido, el desarrollo de un trabajo de titulación bajo la modalidad de tesis, como producto final de la trayectoria educativa, ha brindado la oportunidad de concluir la trayectoria académica bajo distintos modelos de educación. Particularmente en el modelo de educación por competencia se brinda la oportunidad de integrar saberes, aptitudes, competencias, habilidades y valores, además de permitir cubrir algunas de las características más importantes de este modelo, que es la evaluación de las mismas. Como ya se mencionó, entre los principales enfoques pedagógicos empleados por dicho modelo está el aprendizaje basado en proyectos o problemas y el análisis de casos, enfoques aplicables en el desarrollo de una tesis de titulación (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022).

La tesis de titulación tiene una definición más o menos estándar que se puede resumir como sigue: consiste en un trabajo de investigación original, individual, escrito, en el que el estudiante debe demostrar conocimiento de un tema y aplicación de habilidades y destrezas desarrolladas durante la trayectoria académica. Dentro de la institución educativa se concibe como una actividad académica-administrativa, cuya importancia en el proceso formativo se encuentra enmarcado en NME y su relación con la NEM. Asumiendo a la titulación como la culminación de un proceso formativo inte-

gral (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2018; SEP, 2022; Torquemada et al., 2022).

Así, si la investigación es planteada como una acción pedagógica definida como una práctica intencionada y organizada para propiciar el aprendizaje y desarrollo del estudiante; los elementos que la conforman como la identificación de un problema real, la contextualización del mismo y el planteamiento de una solución o interrogantes (tesis) para la construcción de un nuevo conocimiento, la reafirmación o comprensión de uno ya pre-existente, son semejantes a elementos pedagógicos del modelo por competencia, entonces experiencias de aprendizajes como el desarrollo de una tesis de titulación; acción ligada al proceso de investigar, puede ser concebida como una acción pedagógica. Por esto, a través del desarrollo de un proyecto de investigación y la consecuente construcción de un documento narrativo (documento de tesis) quien lo ejecuta integra saberes ante una meta educativa demandada que permite la interacción entre el docente, el alumno y el objeto de conocimiento.

Si bien en la actualidad existen varias modalidades para concluir la trayectoria educativa del nivel superior y obtener un título que la valide, la modalidad ofertada depende del programa académico y de la institución donde se curse. Las más comunes son la tesis, tesina, el examen profesional (ya sea por área de conocimiento o por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (Ceneval), el promedio general, experiencia laboral, diplomados o seminarios de investigación entre otros; sin embargo, la tesis es la modalidad tradicional y por la experiencia pedagógica que brinda el desarrollarla, tanto para el alumno como para el docente, continúa vigente (SEP, 2023).

Discusión

Definitivamente contar con una modalidad del trabajo de titulación que permita integrar y evaluar el total de saberes de un estudiante en un contexto particular es una meta difícil de alcanzar, más aún, en el ámbito global la diversidad que muestra el área de la educación es tan basta que pretender extrapolar modelos educativos y sus elementos implicados en cada país es

complejo. Incluso si hablamos de México, la amplia heterogeneidad que existe entre las entidades federativas, los municipios y las localidades dificulta hacer equiparaciones. Sin embargo, una de las intenciones del NME de México es poder estandarizar la educación con el objetivo de brindar a cada mexicano la oportunidad de recibirla independientemente del lugar y contexto donde se encuentre.

Una ventana de oportunidad que ofrece el modelo de enseñanza por competencia es la diversificación del contenido curricular, situaciones de aprendizaje y de evaluación. Con esto, de acuerdo con cada institución educativa se pueden establecer un mayor peso a determinadas competencias o habilidades en relación con diferentes situaciones, circunstancias y ambientes, por ejemplo, la SEP en el modelo educativo por competencias para todos los niveles de educación fomenta el integrar en el perfil de egreso a las: 1. competencias para el aprendizaje permanente, 2. competencias para el manejo de la información, 3. competencias para el manejo de situaciones, 4. competencias para la convivencia, y 5. competencias para la vida social, mientras que otros modelos aplicados en otros países proponen ocho competencias básicas o genéricas con las que se pueden agrupar diversas habilidades que apoyan la práctica profesional.

Particularmente, universidades que tienen una orientación hacia un enfoque académico-científico enmarcado en una investigación formal, permiten al estudiante desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la argumentación científica y la comprensión metodológica rigurosa. En contraste, algunas universidades privadas adoptan una visión orientada a la innovación y la resolución de problemas reales, donde se prioriza la vinculación directa con el entorno social y productivo (empresas, gobierno, organizaciones no gubernamentales [ONG]). Por otro lado, otras universidades sitúan la trayectoria académica como una forma de compromiso ético y comunitario, alineado a los valores de responsabilidad social, reconociendo la necesidad de formar profesionales competentes, sensibles a los problemas sociales y capaces de incidir en su entorno. Finalmente, las universidades donde sus bases se orientan en la educación tecnológica adoptan una postura práctica y tecnocientífica, lo cual responde directamente a la misión de estas instituciones de formar profesionistas con habilidades técnicas aplicables al desarrollo económico. La orientación que estas instituciones adoptan,

bajo la visión de la solución eficiente de problemas y en la innovación tecnológica, puede en ocasiones no ser representativa de una orientación reflexiva e integral socioemocional adoptada por instituciones que brindan formación en áreas diferentes como las de sociales y de humanidades; por ello, en este escrito se presentan como ejemplo de la diversidad que muestra la oferta académica, los programas, los perfiles de egreso y las orientaciones que cada institución educativa adopta (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente [ITESO], s. f; Tecnológico de Monterrey, s. f; Tecnológico Nacional de México, s. f; Universidad de Guadalajara [UdeG], s. f.).

En concreto, esta diversificación en el desarrollo de competencias y habilidades evidencia una ramificación del perfil de egreso de acuerdo a la institución formadora: un investigador académico, un profesional con competencias emprendedoras, tecnológicas o de liderazgo.

Así, independientemente del enfoque priorizado, la tesis es una modalidad de titulación flexible que se adapta a las visiones institucionales y los contextos nacionales e internacionales, siendo una práctica heterogénea adaptable a las características del NME de México. Esta flexibilidad, si bien permite una personalización formativa, también representa una oportunidad para la homologación de criterios de calidad y para el reconocimiento equitativo entre egresados de distintas instituciones. Por lo tanto, es pertinente reflexionar sobre la posibilidad de establecer un sentido, límites y alcances comunes de las competencias, habilidades y valores, así como establecer los productos o desempeños mínimos logrados durante la realización de la tesis, sin importar la institución o el perfil de egreso, garantizando así tanto el rigor académico como la pertinencia social del proceso. (ITESO, s. f; Tecnológico de Monterrey, s. f; Tecnológico Nacional de México, s. f; UdeG, s. f.)

No obstante, las ventajas, actualmente la demanda estudiantil para elegir como modalidad de titulación a la tesis es baja, esto es resultado de la amplia diversidad de modalidades de titulación que las instituciones ofrecen y en algunos casos al ser reemplazadas por otras actividades, con el fin de alcanzar los índices de eficiencia terminal en tiempo y forma. Por lo que ante los retos del siglo XXI vale la pena la reflexión el impulsar esta modalidad (ANUIES, 2018; Torquemada et al., 2022).

Conclusiones

El modelo de educación por competencias busca formar estudiantes capaces de integrar conocimientos, habilidades, actitudes y valores para resolver problemas reales en diversos contextos, utilizando el aprendizaje activo centrado en el estudiante haciendo énfasis en el “saber hacer con saber ser”. Además de promover una evaluación auténtica y formativa, así como una educación inclusiva, intercultural, equitativa, y humanista que utiliza el diálogo entre saberes comunitarios, académicos, un sentido social y con un compromiso con el entorno. El proceso de elaboración de tesis implica aplicar competencias como pensamiento crítico, investigación, análisis, comunicación y autonomía, desarrolladas durante la trayectoria académica, todo ello descrito en el marco de la NME. Bajo esta visión, la tesis no es sólo un requisito académico-administrativo, sino una propuesta con sentido social, que responde a contextos locales, nacionales e internacionales, siendo la educación superior un espacio de formación integral donde no sólo transmite conocimientos, sino que forma individuos críticos y reflexivos capaces de generar conocimiento nuevo. Siendo el documento de tesis de titulación el producto o el desempeño de la trayectoria académica resultado del acumulo de saberes aprendidos durante las diferentes acciones pedagógicas como son los programas de investigación temprana, prácticas profesionales, servicio y vinculación social, promoviendo con esto la autonomía académica y el pensamiento complejo.

Si bien existen muchas aristas que no se abordan en este texto, lo expuesto permite establecer que la acción pedagógica planteada conlleva al estudiante a aprender a aprender y desarrollar habilidades para una educación del siglo XXI (de comunicación, de relación, de función y liderazgo, y acciones del pensamiento crítico).

Referencias

- Acosta Faneite, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las ciencias sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Álvarez, F. V. (2023). Las implicaciones de la Nueva Escuela Mexicana en el proceso pedagógico. *Revista boletín REDIPE*, 12(8), 161-174.
- Amezola, J. J. H., García, I. S. P., y Castellanos, A. R. C. (2008). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. *Revista Educar*, 13(4), 19-26.
- Angarita, J. R. (2007). *Teoría de las necesidades de Maslow*. http://doctorado.josequintero.Net/documentos/Teoria_Maslow_Jose_Quintero.pdf
- ANUIES. (2018). *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior*. https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision_accion2030.pdf
- Aranguren, J. (2019). El renacimiento del pensamiento crítico: Así eran las clases en las primeras universidades. *Nueva Revista*, (168). <https://www.nuevarevista.net/renacimiento-del-pensamiento-critico-clases-en-las-primeras-universidades/>
- Balcázar Nava, P., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Gurrola Peña, G. M., y Moysén Chimal, A. (2013). *Investigación cualitativa*. Universidad Autónoma del Estado de México. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4641>
- Barbosa Xochicale, J. (2023). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. Secretaría de Educación Pública. <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Benítez-Vargas, B. (2023). El constructivismo. *Con-Ciencia: Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 65-66.
- Bernate, J., y Guativa, J. A. V. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 141-154.
- Bermúdez, C. I. M. (2001). Paradigmas de la investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 10, 79-84.
- Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? En *Constructivismo y educación* (pp. 39-71). Progreso.
- Congreso de la Unión. (2019). *Ley General de Educación*.
- Dei, D. (2006). *La tesis. Cómo orientarse en su realización*. Prometeo Libros.
- Secretaría de Educación Pública (2019). Modelo educativo: Nueva Escuela Mexicana. <https://bit.ly/2QSuVPu>
- Secretaría de Educación Pública (2019). *Ley General de Educación*. <https://bibliospd.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/05/modeloeducativonuevarfedumeeep.pdf>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2019). *Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2019-2022*. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/DocumentoBaseRedisenioMCCEMS.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (15 de mayo de 2019). *Decreto por el que se reforman,*

- adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3º, 31º y 73º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019
- Diario Oficial de la Federación (2019). *Ley General de Educación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019
- Diario Oficial de la Federación (30 de septiembre de 2019). *Última reforma publicada el 7 de junio de 2024*. <https://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo124435.pdf>
- Espriella, R. D. L., y Restrepo, C. G. (2020). Teoría fundamentada. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(2), 127-133.
- Gaete Quezada, R. (2014). Reflexiones sobre las bases y procedimientos de la teoría fundamentada. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, (48), 149-172.
- Guelmes Valdés, E. L., & Nieto Almeida, L. E. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(1), 23-29.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012). *Clasificación mexicana de programas de estudio por campos de formación académica 2011*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metadatos/702825488987.pdf
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (s. f.). *Modelo educativo*. https://www.iteso.mx/web/general/detalle?group_id=2052719
- Jaramillo, J. O. (2025). Clasificación de competencias investigativas en la educación superior. *Runae*, (12), 50-65. <https://doi.org/10.70141/runae.12.1112>
- Madero Gómez, S. (2023). Percepción de la jerarquía de necesidades de Maslow y su relación con los factores de atracción y retención del talento humano. *Contaduría y Administración*, 68(1), 235-259. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2023.3416>
- Manrique, C. R. C., y Puente, R. M. T. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8(16), 217-244.
- Manzur Quiroga, S. C., Balcázar González, A., y Ponce Cruz, M. (2021). El modelo educativo basado en competencias: Factor clave en la educación superior de las universidades politécnicas de México. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1), 00016. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2841>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Merino, A. (2011). Cómo escribir documentos científicos (Parte 3). *Artículo de revisión. Salud en Tabasco*, 17(1-2), 36-40. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48721182006>
- Mexicanos Primero (2024). *Modelo educativo y aprendizaje: Nota ejecutiva*. <https://www.mexicanosprimero.org/pdf/investigaciones/mp-modelo-educativo-y-aprendizaje-nota-ejecutiva-280324.pdf>
- Munguía, M. G., Ruíz, H. D. M., Velázquez, M. C., Gutiérrez, S. S. M., y Reséndiz, J. L. A. (2020). Internet de las cosas. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 7(14), 46-51. <https://doi.org/10.29057/estr.v7i14.5698>

- Obaya, V. A., Vargas, R. Y. M., y Delgadillo, G. G. (2011). Aspectos relevantes de la educación basada en competencias para la formación profesional. *Educación Química*, 22(1), 63-68. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000100011&lng=es&tlng=es
- Orbegoso, P. (2010). *Teoría cognitiva y sus representantes*. https://tauniversity.org/sites/default/files/teoria_cognitiva_y_sus_representates.pdf
- Ortega Estrada, F. (2017). *Principios e implicaciones del nuevo modelo educativo*. <https://www.redalyc.org/journal/270/27050422003/html/#:~:text=Se%20trata%20del%20aprendizaje%20profundo,tema%20de%20los%20aprendizajes%20clave>
- Otzen, T., Manterola, C., Rodríguez, N., y García, D. (2017). La necesidad de aplicar el método científico en investigación clínica: Problemas, beneficios y factibilidad del desarrollo de protocolos de investigación. *International Journal of Morphology*, 35(3), 1031-1036. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000300035>
- Páramo Morales, D. (2015). La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, (39), 1-7.
- Ramos, C. (2015). *Los paradigmas de la Investigación Científica*. Universidad de Las Americas. http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- RECOLATIN. (2017). *Informe nacional sobre los sistemas de educación superior de México (Versión en español)*. https://www.recolatin.eu/wp-content/uploads/2017/06/National-Report-on-the-Higher-Education-systems-of-Mexico_ES-2.pdf
- Ridder Symoens, H. (Ed.). (1992). *A history of the university in Europe: Volume 1, Universities in the Middle Ages* (Vol. 1). Cambridge University Press.
- Ruiz Medina, M. (2013). Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México. [Tesis doctoral, Universidad autónoma de Sinaloa.]
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. En R. H. Sampieri (Ed.), *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Seoane, J. B. (2011). Teoría social clásica y postpositivismo. *Barbaroi*, (35), 141-178.
- Solis del Moral, S. S., y Tinajero Villavicencio, M. G. (2022). The inclusive educational reform in Mexico: Analysis of its policy texts. *Perfiles educativos*, 44(176), 120-136. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.176.60534>
- Secretaría de Educación Pública (2019). *Hacia una Nueva Escuela Mexicana*. Gobierno de México.
- Secretaría de Educación Pública (2022). *Orientaciones académicas para la elaboración del trabajo de titulación. Planes de estudio 2022*. Dirección General de Educación Superior para el Magisterio, Subsecretaría de Educación Superior.
- Secretaría de Educación Pública (2023). *La Nueva Escuela Mexicana (NEM): Orientaciones para padres y comunidad en general*. SEP, Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Tecnológico de Monterrey (s. f.). *Modelo Tec21*. <https://tec.mx/es/modelo-tec>
- Tecnológico Nacional de México (s. f.). *Sitio institucional*. <https://www.tecnm.mx/>
- Toapanta, N., Ampudia, C., Simbaña, C., y López, L. (2024). Desarrollo de habilidades

- del siglo XXI a través del uso de las TIC: Pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas. *Reincisol*, 3(6), 4471-484. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4471-4484](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4471-4484)
- Torquemada González, A. D., Quintero López, I., y Moreno Tapia, J. (2022). La tesis profesional en la formación de estudiantes de licenciatura: Un análisis desde las modalidades de titulación en una universidad mexicana. *RELAPAE*, (16), 92-105.
- Universidad de Guadalajara (s. f.). *Oferta académica*. Centro Universitario de la Ciéne-ga. <https://cuci.udg.mx/oferta-academica>
- Valdez, M. A. P. (2004). Estructura y modo de ser de las teorías pedagógicas. *Ethos Educativo*, 31, 7-34.
- Valdiviezo, G. T., Alegre, L. R. R., Ayala, D. M., y Padilla, R. D. P. L. (2022). Transformación digital en América Latina: una revisión sistemática. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(100), 1519-1536.
- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., y Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación: enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15), 523-528.
- Zapata Callejas, J. (2015). El modelo y enfoque de formación por competencias en la educación superior: apuntes sobre sus fortalezas y debilidades. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(2), 24-33.

5. Aula invertida y estrategias didácticas en lógica matemática: un análisis comparativo en educación superior



MIREYA CACHO RUÍZ*

LILIANA SERRANO ZÚÑIGA**

HORACIO GÓMEZ RODRÍGUEZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.05>

Resumen

El presente artículo analiza los resultados obtenidos tras la implementación de estrategias didácticas basadas en el modelo de aula invertida, dentro de la Unidad de Aprendizaje de Lógica Matemática. Estas estrategias fueron diseñadas para estudiantes de primer semestre del nuevo plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Informática del Centro Universitario de la Ciénega, ubicado en Ocotlán, Jalisco, México. Para el desarrollo del estudio, se seleccionaron tres unidades de competencia: conceptos básicos de lógica matemática, aprendizaje basado en problemas y expresiones aritméticas. En cada unidad se aplicó una estrategia didáctica específica, estructurada en forma de asignaciones y desarrollada mediante una plataforma educativa digital. Como parte del análisis, se compararon los resultados académicos obtenidos por los estudiantes durante el semestre en que se implementaron las estrategias (2024A), con aquellos del semestre anterior, en el que se utilizó una metodología tradicional (2023B). Los hallazgos muestran una mejora significativa en el desempeño académico de los estudiantes, lo cual evidencia la efectividad del uso de estrategias didácticas apoyadas en el aula invertida y en el uso de tecnologías educativas.

* Maestra en Computación Aplicada. Profesora de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8456-5812>

** Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4370-3826>

*** Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara, México ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0300-1749>

Palabras clave: *aula invertida, estrategias didácticas, lógica matemática, tecnología educativa.*

Introducción

La enseñanza de la lógica matemática ha representado un reto constante debido a su complejidad y abstracción. Los estudiantes a menudo encuentran dificultades para abordar conceptos básicos de la lógica matemática, aprendizaje basado en problemas, expresiones aritméticas, tablas de verdad y lógica de predicados, entre otros. En este contexto, las estrategias didácticas innovadoras pueden ofrecer alternativas para facilitar la comprensión de estos temas. Aunado a lo anterior y de manera particular, el modelo pedagógico de aula invertida emerge como una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje de la lógica matemática, permitiendo una mayor participación activa de los estudiantes y promoviendo un aprendizaje autónomo y colaborativo.

En la actualidad, la educación y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), van de la mano. Los estudiantes cuentan con acceso a las TIC a través de dispositivos móviles o desde una computadora con acceso a internet, facilitando el acceso a contenido educativo y materiales, en cualquier momento y ubicación.

Marco teórico

En el ámbito informático, la lógica matemática no solo es un contenido académico, sino una herramienta intelectual que permite estructurar algoritmos, formalizar lenguajes de programación, diseñar sistemas expertos, y modelar bases de datos y redes. Por ello, su dominio es esencial para la práctica profesional. Como afirman García y Moreno (2017), el conocimiento lógico potencia la capacidad de abstracción, análisis y modelado, habilidades clave para cualquier informático.

De acuerdo con Ausubel (2002), el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos pueden anclarse en conceptos relevantes y

previos del estudiante. Por tanto, una estrategia didáctica bien diseñada debe partir del contexto de los estudiantes, integrando su experiencia con la tecnología y su orientación profesional hacia el desarrollo de software y sistemas computacionales.

En este sentido, Pozo y Monereo (2005) destacan que las estrategias deben favorecer un aprendizaje activo, autorregulado y reflexivo. Aplicado a lógica matemática, esto implica utilizar métodos didácticos que permitan al estudiante manipular conceptos, resolver problemas auténticos y verificar resultados mediante lenguajes formales o herramientas digitales.

El modelo de Aula Invertida se adapta perfectamente a la enseñanza de la lógica matemática, pues permite a los estudiantes abordar los contenidos teóricos a su propio ritmo y dedicar el tiempo en clase a la aplicación práctica y la resolución de problemas. O'Flaherty y Phillips (2015) destacan que, en este enfoque, los estudiantes pueden acceder a los contenidos de manera flexible y dedicar más tiempo a la discusión de problemas complejos en el aula.

En el contexto de la lógica matemática, el Aula Invertida se puede aplicar de la siguiente manera:

Exploración teórica previa: Los estudiantes estudian los conceptos de lógica matemática, como las proposiciones, tablas de verdad y reglas de inferencia, utilizando recursos como videos explicativos, lecturas interactivas y ejercicios previos. Según Strayer (2012), este enfoque permite que los estudiantes tengan una comprensión preliminar de los contenidos antes de la clase.

Actividades en clase: Durante el tiempo presencial, los estudiantes participan en actividades de aplicación, como la resolución de ejercicios de tablas de verdad, construcción de argumentos lógicos y pruebas matemáticas. La interacción con los compañeros y el docente les permite consolidar y profundizar su conocimiento.

Retroalimentación continua: El docente actúa como facilitador, proporcionando retroalimentación inmediata y guiando a los estudiantes en la resolución de problemas y la corrección de errores. Según Garrison et al. (2001), esta interacción facilita un aprendizaje colaborativo y significativo.

Los beneficios del Aula Invertida en la enseñanza de la lógica matemática incluyen:

Mayor autonomía y personalización: Los estudiantes controlan su propio ritmo de aprendizaje fuera del aula, lo que les permite revisar los contenidos de manera flexible y adaptada a sus necesidades.

Mayor interactividad y participación: Al dedicarse el tiempo en clase a actividades prácticas, los estudiantes tienen más oportunidades para discutir y aplicar los conceptos en situaciones reales.

Mejor comprensión y retención: La combinación de aprendizaje autónomo y actividades prácticas facilita la comprensión y retención a largo plazo de los contenidos lógicos (Bergmann y Sams, 2012).

Fomento de habilidades de pensamiento crítico: Al trabajar en la resolución de problemas lógicos en un entorno colaborativo, los estudiantes desarrollan habilidades críticas esenciales para su formación matemática (Paul, 2013).

A pesar de los beneficios, la implementación del Aula Invertida puede presentar algunos desafíos. O'Flaherty y Phillips (2015) mencionan que algunos de los obstáculos más comunes son:

- **Acceso a tecnología:** no todos los estudiantes tienen acceso a recursos digitales, lo que puede dificultar la implementación del Aula Invertida.
- **Resistencia al cambio:** tanto docentes como estudiantes pueden mostrar resistencia a adaptarse a un nuevo modelo de enseñanza, especialmente si están acostumbrados al enfoque tradicional.
- **Preparación de materiales adecuados:** el diseño de materiales y recursos educativos efectivos requiere tiempo y esfuerzo por parte del docente.

Descripción del método

En la investigación presentada por Cacho et al. (2023), se propone el diseño de tres estrategias didácticas para promover el interés y mejorar el desempeño de los alumnos inscritos en la Unidad de Aprendizaje de Lógica Matemática, específicamente en las siguientes unidades de competencia: conceptos básicos de lógica matemática, aprendizaje basado en problemas y

expresiones aritméticas. Empleando un enfoque orientado hacia la resolución de problemas computacionales, con el objetivo de que el alumno adquiriera las destrezas y habilidades lógico matemáticas necesarias para la realización de aplicaciones computacionales.

Dentro de las propuestas presentadas por Cacho et al. (2023, pp. 176-179), en la tabla 5.1, se propone una estrategia para la unidad de competencia de Aprendizaje basado en problemas, con el objetivo de lograr que el alumno adquiriera conocimientos, habilidades y actitudes en grupos pequeños, para determinados objetivos de aprendizaje o resolución de problemas.

Tabla 5.1 *Estrategia para el contenido de Aprendizaje basado en problemas*

Unidad de competencia	Introducción al razonamiento lógico matemático.
Objetivo	Que el alumno adquiriera conocimientos, habilidades y actitudes en grupos pequeños, para determinados objetivos de aprendizaje o resolución de problemas.
Contenido de aprendizaje	Aprendizaje basado en problemas. En el <i>classroom</i> de la materia, el profesor activará una tarea donde se pondrán a disposición de los estudiantes las siguientes ligas a videos en internet, para que los estudiantes los analicen y se familiaricen con los conceptos básicos del Aprendizaje basado en problemas.
Actividad de inicio	"Soy Docente: Aprendizaje basado en problemas" https://youtu.be/cleUSP8HG1Y "Aprendizaje basado en problemas" https://youtu.be/snXKFCJ7SEA
Actividades de desarrollo	Dentro del aula, el profesor dialogará con los estudiantes e indagará sobre los videos visto previamente. El docente activará un foro de debate en el <i>classroom</i> , en el cual cada alumno deber externar su opinión sobre las siguientes interrogantes, además cada alumno deberá argumentar sobre la opinión de al menos tres de sus compañeros:
Actividades de evaluación y cierre	1. ¿Qué entiendes por aprendizaje basado en problemas? 2. ¿Qué ventajas encuentras en utilizar la metodología de Aprendizaje basado en problemas?
Recursos de apoyo	Los alumnos pueden consultar libremente videos adicionales.
Producto	Cada alumno deberá argumentar y dejar plasmada su opinión en el <i>classroom</i> , sobre la aportación en el foro de al menos tres de sus compañeros.

Fuente: Cacho et al. (2023, pp. 176-177).

En la tabla 5.2 se observa una estrategia para la unidad de competencia de Conceptos básicos de lógica matemática, con el objetivo de lograr que el

alumno conozca y utilice vocabulario necesario, argumentar ideas y favorecer el pensamiento crítico.

Tabla 5.2. Estrategia para el contenido de aprendizaje Conceptos básicos de lógica

Unidad de competencia	Conceptos básicos de lógica.
Objetivo	Que el estudiante conozca y adquiera vocabulario, para que sea capaz de argumentar ideas y fomentar el pensamiento crítico en relación a la Lógica Matemática.
Contenido de aprendizaje	Conceptos básicos de lógica. El profesor activará el <i>classroom</i> de la materia, una tarea donde los estudiantes investigarán los conceptos de:
Actividad de inicio	• Lógica • Lógica matemática • Conjunto • Expresión matemática Dentro del aula:
Actividades de desarrollo	• El profesor inicia con una sesión de preguntas sobre los conceptos investigados. • El profesor realizará una retroalimentación mediante la utilización del <i>Jamboard</i> creado para la materia, en el cual mediante ejemplos se pretende complementar la información o disipar alguna duda que se tenga sobre los conceptos que se analizaron.
Actividades de evaluación y cierre	Con los conceptos investigados previamente a la clase, la retroalimentación en el aula, en grupos máximo de cinco personas, se elaborará un mapa conceptual en el que se recuperen e ilustren los conceptos investigados y analizados.
Recursos de apoyo	Los alumnos pueden consultar libremente en internet, además de la siguiente bibliografía sugerida: José Alfredo Jiménez Murillo (2014). <i>Matemáticas para la computación</i> . AlfaOmega.
Producto	De manera individual, el alumno subirá al <i>classroom</i> de la materia un mapa conceptual, esto con la finalidad de que el estudiante logre incorporar a su aprendizaje nuevos conceptos y relaciones semánticas entre éstos.

Fuente: Cacho et al. (2023, pp. 177-178).

En la tabla 5.3 se propone una estrategia para la unidad de competencia de Expresiones aritméticas.

Tabla 5.3. Estrategia para el contenido de aprendizaje de expresiones aritméticas

Unidad de competencia	Expresiones aritméticas.
Objetivo	Que el alumno conozca las reglas básicas y utilice correctamente los operadores, para construir expresiones aritméticas relacionadas con los cálculos a efectuar en un proceso dado, en función de las características del problema a resolver.
Contenido de aprendizaje	Evaluación de expresiones aritméticas.
Actividad de inicio	En el classroom de la materia, el profesor activará una tarea con las siguientes ligas a videos en internet, para que los estudiantes los analicen sobre las expresiones aritméticas en diversos lenguajes de programación. “Expresiones Aritméticas y Lógicas en Programación” https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=rGLatJ45_Tw “Expresiones en C” https://youtu.be/x9dx00lp2xc
Actividades de desarrollo	• Los estudiantes deberán acceder a las ligas antes citadas, correspondientes a videos en internet; revisar y analizar la información proporcionada con el objetivo de que conozcan y logren desarrollar expresiones correctas en programas o aplicaciones del mundo real. • El estudiante resolverá los ejercicios prácticos que vienen señalados en el classroom de la materia. Dentro del aula: • El profesor inicia con una sesión de preguntas sobre los videos • El profesor realizará una retroalimentación mediante la utilización del <i>Jamboard</i> de la materia, el cual contendrá información a cerca del tema y resolverá algunos de los ejercicios para que los alumnos comparen los resultados y realicen correcciones si son necesarias.
Actividades de evaluación y cierre	1. El alumno escribirá un programa en Java donde se utilicen las expresiones aritméticas de los ejercicios propuestos en el <i>classroom</i> de la materia, para comparar si los resultados obtenidos manualmente son los mismos que arroja como resultado el programa.
Recursos de apoyo	Los alumnos pueden consultar libremente en internet, además de la siguiente bibliografía sugerida: José Alfredo Jiménez Murillo (2014). <i>Matemáticas para la computación</i>. AlfaOmega.
Producto	1. Subir a la plataforma los ejercicios prácticos ya resueltos y el archivo que contenga el código fuente propuesto como actividad de cierre.

Fuente: Cacho et al. (2023, pp. 178-179).

Para el presente caso de estudio, las estrategias anteriores se utilizaron durante el calendario 2024A y se aplicaron a 15 alumnos de primer semestre inscritos en la Unidad de Aprendizaje de Lógica Matemática, pertenecientes a la carrera de Ingeniería en Informática.

Se eligió la plataforma educativa Google Classroom como medio para la implementación de las estrategias didácticas, dado que tanto el alumnado

como el profesorado del Centro Universitario de la Ciénega tienen cuentas institucionales de Google (Gmail). Esta elección se fundamenta, además, en la versatilidad de la plataforma, que permite el acceso desde dispositivos con sistemas operativos Android, iOS y de escritorio, facilitando así la participación y el seguimiento de las actividades académicas desde diversos entornos tecnológicos.

Resultados

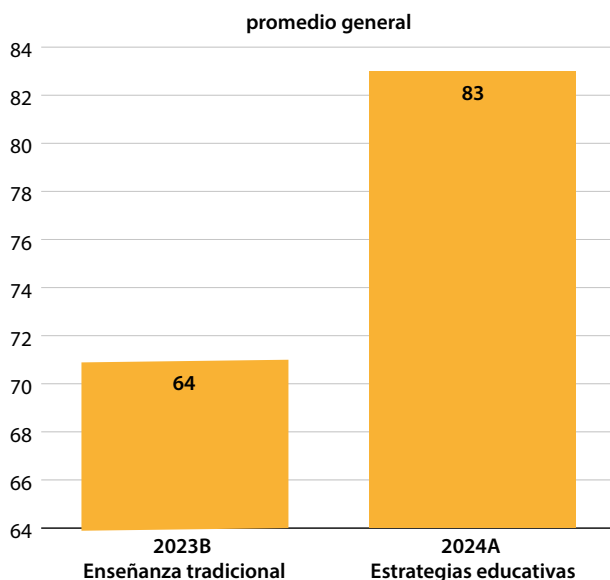
En el ámbito universitario, especialmente en carreras tecnológicas como Ingeniería en Informática, el aula invertida ha mostrado mejorar significativamente el rendimiento académico y el compromiso del estudiante. Lo y Hew (2017) realizaron una revisión sistemática de estudios en educación superior, concluyendo que el modelo *flipped classroom* mejora la comprensión conceptual, promueve el pensamiento crítico y genera una actitud más positiva hacia el aprendizaje.

Además, estudios como el de Thai et al. (2017), desarrollados en cursos de matemáticas e informática, evidencian que los estudiantes en entornos invertidos obtienen mejores calificaciones y desarrollan habilidades de autorregulación del aprendizaje en comparación con aquellos en entornos tradicionales.

En este contexto, se llevó a cabo una investigación orientada a analizar el impacto del uso de estrategias didácticas y el modelo de Aula Invertida, en el aprendizaje de la Unidad de Aprendizaje de Lógica Matemática. La intervención se desarrolló durante el calendario escolar 2024A, en la que participaron 15 estudiantes como muestra experimental. Durante el curso, se abordaron tres unidades de competencia: conceptos básicos de lógica matemática, aprendizaje basado en problemas y expresiones aritméticas. En lugar de emplear el enfoque tradicional, se aplicaron estrategias didácticas previamente diseñadas bajo el modelo de aula invertida, utilizando videos explicativos, guías de estudio y actividades interactivas que los estudiantes debían revisar previamente desde casa. El tiempo en clase se destinó a resolver problemas prácticos, fomentar el trabajo colaborativo y aplicar conocimientos en contextos reales.

Al finalizar el curso, se aplicó un examen con el objetivo de evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado. Los resultados mostraron un promedio general de 83 puntos entre los estudiantes de la muestra experimental. Para contrastar estos resultados, se consideró un grupo control conformado por alumnos que cursaron la misma Unidad de Aprendizaje durante el calendario 2023B, pero que recibieron instrucción mediante un método tradicional centrado en la exposición del docente. En este grupo, el promedio general fue de 71 puntos. La diferencia de 12 puntos representa un incremento relativo de 16.9%, lo cual constituye una mejora significativa en términos de rendimiento académico. Estos datos se visualizan claramente en la gráfico 5.1, donde se aprecia la evolución positiva entre ambos calendarios.

Gráfico 5.1. *Beneficio reportado mediante la aplicación de estrategias educativas y uso de aula invertida*



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos de esta investigación coinciden con los reportados en estudios previos sobre el uso de estrategias y uso de aula invertida, donde se destaca una mayor participación estudiantil, mejora en la comprensión de

conceptos y desarrollo de habilidades para el trabajo autónomo y colaborativo Cacho et al. (2017). Asimismo, los resultados obtenidos permiten inferir que la implementación de estrategias pedagógicas activas, como el aula invertida, puede contribuir a mejorar significativamente los niveles de aprendizaje, especialmente en áreas tradicionalmente percibidas como complejas, como la Lógica Matemática.

La implementación del modelo de aula invertida en la Unidad de Aprendizaje de Lógica Matemática representa una propuesta didáctica innovadora, pero no exenta de desafíos. En primer lugar, uno de los principales obstáculos radica en la disposición y autonomía del estudiantado para asumir un rol activo en el proceso de aprendizaje. Muchos estudiantes no están acostumbrados a preparar previamente los contenidos teóricos desde casa, lo que puede limitar el aprovechamiento de las actividades prácticas en el aula. En segundo lugar, se identifican dificultades en la adaptación del contenido abstracto y altamente estructurado de la lógica matemática a formatos digitales dinámicos, como videos o simulaciones, sin comprometer la rigurosidad conceptual. Además, desde la perspectiva docente, se requiere una planificación exhaustiva para diseñar materiales adecuados, así como competencias tecnológicas y pedagógicas específicas. Otro reto es la equidad en el acceso a los recursos tecnológicos, ya que no todos los estudiantes cuentan con dispositivos o conectividad estable, lo que puede generar brechas en el aprendizaje. Por último, es necesario superar resistencias institucionales y culturales frente a metodologías no tradicionales. Estos desafíos implican una reconfiguración tanto del rol docente como del entorno de enseñanza-aprendizaje, y requieren estrategias de acompañamiento, formación docente y evaluación continua para garantizar su efectividad.

Conclusiones

La enseñanza de la lógica matemática en educación superior representa un desafío importante, especialmente en carreras como Ingeniería en Informática. Los resultados obtenidos muestran que el diseño e implementación de estrategias didácticas activas, junto con el modelo de aula invertida, permiten no sólo mejorar el desempeño académico, sino también fortalecer com-

petencias clave como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la autonomía del estudiante.

El uso sistemático de recursos tecnológicos, combinado con una planificación didáctica contextualizada, facilitó la comprensión de contenidos abstractos y generó una mayor implicación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Este enfoque favoreció la conexión entre la teoría y la práctica, así como una interacción más rica entre estudiantes y docentes.

De manera particular, el aula invertida se consolidó como una metodología eficaz para fomentar el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico, dos pilares fundamentales para la formación profesional en entornos tecnológicos.

A futuro, se plantea continuar perfeccionando estas estrategias y expandiendo su aplicación a otras unidades de aprendizaje, con el propósito de generar evidencia más amplia sobre su impacto. La intención es seguir fortaleciendo modelos de enseñanza que respondan a las necesidades reales del estudiantado y que promuevan una educación más activa, significativa y pertinente.

Referencias

- Ausubel, D. P. (2002). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Cacho, M., Serrano, L., Nolasco, M., y Trujillo, C. (2017). Aula inversa en el aprendizaje de programación: Un caso de éxito en la formación de Ingenieros en Informática del CuCiénega. En *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2019* (Tomo 3, pp. 420-424). Academia Journals. <https://www.academiajournals.com/s/Tomo-03-Memorias-Congreso-Academia-Journals-Celaya-2019.pdf>
- Cacho, M., Serrano, L., Nolasco, M., y Alfaro, K. (2023). Diseño de estrategias didácticas para la unidad de aprendizaje de lógica matemática impartida en las carreras de Ingeniería en Computación e Informática del CuCiénega. En *Arte, tecnología y equidad en las ciencias de la educación* (Tomo 1, pp. 175-179). Academia Journals. <https://www.academiajournals.com/s/Tomo-01-Arte-Tecnologia-y-Equidad-en-las-Ciencias-de-la-Educacion-Hidalgo-2023.pdf>
- García, J., y Moreno, R. (2017). La lógica matemática en la formación del ingeniero informático. *Revista Educación y Tecnología*, 17(2), 45-58.

- Garrison, D. R., Anderson, T., y Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *The American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23.
- Lo, C. K., y Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education. *Educational Research Review*, 22, 50-64.
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- Paul, R. (2013). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Pearson Higher.
- Pozo, J. I., y Monereo, C. (2005). *Competencias y formación del profesorado: La enseñanza desde el enfoque del aprendizaje estratégico*. Graó.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning and Teaching in Higher Education*, 10(1), 28-39.
- Thai, N. T. T., De Wever, B., y Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best "blend" of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113-126.
- Cacho, M., Nolasco, M., Serrano, L., y Gómez, N. (2017). Diseño de estrategias didácticas mediante el uso de la metodología de aula inversa, para la unidad de aprendizaje de programación, impartida en las carreras de Ing. en Computación e Ing. en Informática del Centro Universitario de la Ciénega. En *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals en Ciencias y sustentabilidad 2017* (Vol. 9, pp. 236-242). Academia Journals.

Eje 3

TECNOLOGÍA CRÍTICA Y EDUCACIÓN DIGITAL

Capítulos centrados en el uso pedagógico, ético y transformador de la tecnología en el aula. Desde la inteligencia artificial hasta el uso cotidiano del teléfono inteligente, estos textos analizan las tensiones entre innovación, equidad digital y sentido crítico en contextos educativos contemporáneos.

6. IA en el aula: retos éticos, brechas digitales y compromiso social en la educación contemporánea

LILIA DEL CARMEN CASTILLO VILLARRUEL*

JOSÉ SANDOVAL CHÁVEZ**



DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.06>

Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha transformado múltiples aspectos de la vida cotidiana y el entorno educativo no es la excepción. Este capítulo explora los principales retos éticos, sociales y pedagógicos que plantea la incorporación de la IA en el aula, abordando temas como las brechas digitales, los riesgos de alucinaciones generativas, la privacidad de datos, los sesgos algorítmicos, así como el impacto en la creatividad, el pensamiento crítico y la equidad educativa. A través de un análisis contextual e histórico, se identifican las principales aplicaciones de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando su potencial para el aprendizaje personalizado y adaptativo. Asimismo, se advierte sobre los riesgos de un uso indiscriminado o acrítico de estas tecnologías. El texto propone la necesidad de fortalecer la alfabetización digital, promover prácticas pedagógicas innovadoras y fomentar una ética educativa responsable frente al avance de la inteligencia artificial. Se concluye que el compromiso social de los educadores es clave para que la IA contribuya verdaderamente al desarrollo humano y educativo.

* Doctora en Metodología de la Enseñanza. Profesora asociada A en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5026-3816>

** Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor titular B en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8245-0838>

Palabras clave: *inteligencia artificial, brecha digital, ética educativa, personalización del aprendizaje.*

Introducción

La IA está presente en nuestras vidas y la usamos más de lo que creemos, algunos ejemplos son los asistentes personales que gestionan calendario y recordatorio de eventos, entre los más comunes: Cortana, Siri, Google Assistant y Alexa. También, la IA está presente en los asistentes para escritura como: Sari, Alexa y Dragon Naturally Speaking.

Otras aplicaciones comunes de la inteligencia artificial son el control de luces, cerraduras y calefacción en el hogar mediante el reconocimiento de voz, servicio al cliente automatizado por medio de ChatBots, y la conducción automática incluida en algunos automóviles como Tesla y Cruise de General Motors.

Este capítulo trata sobre algunos aspectos relacionados con la IA y la educación, incluyendo tipos, clasificación de las IA, problemas de sesgo y alucinaciones, aplicación de la IA en educación superior, innovación educativa con la integración de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje y aprendizaje personalizado; se valora la importancia de mantener equilibrio entre el uso de la IA y el compromiso social que implica.

Los retos que plantea la IA en educación son significativos. A la ya existente “brecha digital” se suma una nueva: la “brecha de la IA”, la cual agrava las desigualdades en el acceso, uso y comprensión de estas tecnologías. Además, existe una urgente necesidad de adaptar las prácticas pedagógicas de los docentes, promover la alfabetización digital y fomentar en la comunidad educativa una cultura ética y socialmente responsable, acompañada de pensamiento crítico para su uso consciente y responsable.

Uno de los desafíos más relevantes es el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptativo basados en IA. Estos no sólo mejoran la eficacia del proceso educativo, sino que también promueven entornos más inclusivos y equitativos. En este sentido, Silva et al. (2024) destacan que dichos sistemas “no sólo incrementan la eficacia del proceso educativo, sino que también fomentan un entorno más inclusivo y equitativo” (p. 16). Asimismo, afirman

que “permite a los educadores centrarse más en el desarrollo de habilidades críticas y creativas, dejando que la IA maneje la personalización del aprendizaje factual y conceptual” (p. 16).

Contextualización

La IA es un campo de la informática, que se enfoca en la creación de sistemas y máquinas capaces de realizar tareas tradicionalmente asociadas con la inteligencia humana, tal como el aprendizaje, la resolución de problemas y el razonamiento.

Según Russell y Norvig (2004), “para que la inteligencia artificial pueda llegar a ser una realidad se necesitan dos cosas: inteligencia y un artefacto. El computador ha sido el artefacto elegido” (p. 16).

Los sistemas de IA pueden predecir y tomar decisiones, identificando patrones que se basan en la información que han recibido, sin embargo, debe ser labor prioritaria de los docentes propiciar e inspirar entre sus estudiantes el desarrollo del pensamiento divergente, para que generen ideas nuevas y creativas, incrementando las posibilidades para la solución de problemas.

El uso de la IA en educación requiere de nuevos paradigmas. Silva et al. (2024) afirman que “la IA está reconfigurando el panorama educativo, ofreciendo herramientas que potencian los procesos de enseñanza y aprendizaje pero que, al mismo tiempo requieren una reflexión crítica sobre sus implicaciones” (p. 5).

En este contexto, desarrolladores e investigadores han empezado a pulir un modelo GPT entrenado con datos con fines educativos. Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) (2024) señala que estas herramientas podrían facilitar la generación de materiales educativos, planes de clase, actividades interactivas, cuestionarios y otros recursos pedagógicos alineados con modelos eficaces, y niveles de dificultad adecuados (p. 13).

Es de suma importancia que educadores, investigadores, autoridades educativas y políticos comprendan profundamente las tecnologías de IA, sus beneficios y desafíos que conllevan.

Un poco de historia

Se puede sintetizar la historia de la IA con las principales aportaciones, que la han llevado a lo que actualmente conocemos y usamos.

Es en 1943 cuando los investigadores estadounidenses Warren McCulloch y Walter Pitts presentan un modelo que usa neuronas artificiales, considerado como la primera inteligencia artificial que fue llamado “Advice taker”, y se le decía qué hacer en lugar de ser programado (Ponce, 2010, p. 2).

Donald Hebb en 1949 propuso el “aprendizaje Hebbiano”, que consiste en una regla de actualización para modificar las intensidades de las conexiones entre neuronas, seguida de aportaciones como la de Alan Turing en 1950 que propone un “test para la inteligencia mecánica”, y la de John McCarthy en 1956 que aporta el término de “Inteligencia Artificial” (Luna et al., 2024, p. 49).

Hacia 1961, General Motors instala su primer robot industrial llamado “Unimate”, y logra sustituir al humano en tareas de montaje, posteriormente en 1965 Joseph Wizenbaum desarrolla el primer lenguaje informático llamado “Eliza”, que simula conversación con humanos (Ponce et al., 2014, p. 19).

Entre 1980 y 1990 ganan popularidad los sistemas expertos, la reintroducción de las redes neuronales con los algoritmos de retroprogramación, que permitieron continuar el avance de la IA (Luna et al., 2024, p. 51).

La década de 2000 a 2010, marcada por las redes neuronales profundas, el reconocimiento de patrones de grandes volúmenes de datos y el procesamiento gráfico permitió entrenar modelos con gran eficiencia. Se crea el primer aspirador “Romba”, de iRobot, que es capaz de recorrer y limpiar la casa y otros inventos relacionados con la IA.

Según (Silva et al., 2024) la IA aplicada a la educación se ha desarrollado significativamente a través de las últimas dos décadas, en las que las investigaciones se centran hacia modelos avanzados de personalización del aprendizaje, ofreciendo oportunidades para la adaptación pedagógica y mejora de procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el análisis educativo.

Tipos, clasificación y aplicación en la educación

Respecto a los tipos de IA, Chace (2021) menciona que se debe diferenciar entre Inteligencia Artificial General (IAG) “fuerte”, que puede llevar a cabo cualquier función cognitiva de un adulto, inclusive reflexionar sobre objetivos y ajustarlos si fuera necesario, mientras que la IA “estrecha” o débil sólo hace lo que le decimos.

La IA generativa, produce nuevos contenidos en respuesta a instrucciones escritas en “prompts”, en formatos como: texto, imágenes, fotografías, videos, música y códigos de software. Se entrena utilizando páginas web, conversaciones en redes sociales y otros medios (UNESCO, 2024).

Dentro de las principales tecnologías y algoritmos que han marcado el desarrollo y la implementación de la IA en educación, según (UNESCO, 2024), se pueden contemplar las siguientes:

- Aprendizaje Automático (Machine Learning, ML): permite que las máquinas aprendan datos y mejoren su rendimiento, ejemplo: algoritmos de aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, facilitan la personalización del aprendizaje.
- Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo (Deep Learning): inspiradas en redes neuronales del cerebro humano, han permitido el desarrollo de herramientas educativas, intuitivas y adaptativas.
- Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN): permite que las computadoras comprendan, interpreten y generen lenguaje humano, en educación se aplican a sistemas de tutorías inteligentes, asistentes virtuales, herramientas para evaluar y como soporte educativo.
- Sistemas Expertos: emulan la toma de decisiones de un humano experto, usados para orientación académica personalizada, planear cursos y evaluar.

Para Ponce (2010), el campo de la IA se compone de varias áreas de estudio, citando entre las más comunes e importantes: Búsqueda de soluciones, Sistemas expertos, Procesamiento de lenguaje natural, Reconoci-

miento de modelos, Robótica, Aprendizaje de máquinas, Lógica, Incertidumbre y “lógica difusa”.

Problemas con el uso de la IA

Alucinaciones

Al usar IA generativa se pueden producir “alucinaciones”, que son respuestas inexactas, incoherentes, resultado de los sesgos algorítmicos, UNESCO (2024) se refiere a esos errores como desconexiones de las IA generativas, que pareciera que comprenden el texto que utilizan y generan, cuando la realidad es que no comprenden el lenguaje ni situaciones del mundo real, lo que implica grandes riesgos para la educación.

Privacidad de los datos

La IA reúne datos personales, muchas veces sin consentimiento del usuario, lo que lo hace vulnerable y su privacidad se puede ver afectada. Silva et al. (2024) mencionan que los datos como identificación de los estudiantes, su rendimiento académico, registros de comportamiento, calificaciones y preferencias de aprendizaje, son datos sensibles, y que su mal manejo puede implicar riesgos en su integridad personal y a la de sus familias, así como estrés y ansiedad. Lo que hace necesario implementar ciberseguridad.

Sesgos

La IA es usada en diferentes áreas como salud y educación por lo que es muy importante alimentarla con datos confiables durante su entrenamiento, lo que minimizará los sesgos. Una IA responsable es alimentada con datos que toman en cuenta la diversidad de la sociedad para evitar discriminación. “La IA no está sesgada en sí. En lugar de ello, si sus datos están sesgados o se analizan con algoritmos inadecuados, los sesgos originales y quizás no

identificados, pueden hacerse más notorios y tener un mayor impacto” (UNESCO, 2021, p. 31).

Desempleo y economía

El uso de la IA para la automatización de procesos puede generar desempleo, afectando de manera significativa la economía y dejando en situación vulnerable a ciertos grupos poblacionales. Un ejemplo claro de ello es la automatización en la industria del armado de vehículos, donde las máquinas reemplazan labores que anteriormente realizaban personas.

Desinformación

La IA también puede ser utilizada para propagar noticias falsas o desinformación, lo que impacta negativamente a la sociedad, disminuye o anula la confianza en las instituciones y puede generar inestabilidad social. Por ello, estudiantes, profesores e investigadores deben ser conscientes de que las imágenes e información compartidas en internet pueden ser modificadas o distorsionadas con fines dañinos (UNESCO, 2024).

Dependencia

Depender excesivamente de la IA puede afectar: la capacidad de investigación, el pensamiento crítico, la capacidad de solucionar problemas y la toma de decisiones especialmente entre los estudiantes. Al respecto (Foro Económico Mundial y Boston Consulting Group, 2016 como se citó en UNESCO, 2024) menciona “Esto podría privar a los estudiantes de oportunidades para cultivar su ingenio, autoeficacia, autorregulación, metacognición, pensamiento crítico, pensamiento independiente y otras habilidades del siglo XXI que son clave para el desarrollo de la persona en su totalidad” (p. 33).

Mal uso

Con la IA, se pueden cometer delitos o desarrollar software malicioso, poniendo en riesgo la seguridad e integridad de las personas, “el uso de avatares, la interacción constante entre usuarios, objetos y entornos y la posibilidad de registro permanente de todo lo que sucede complican la gestión de los aspectos éticos” (Fundación Sociedad y Empresa Responsable [Seres], 2022, p. 65).

Problemas en la educación

Ante el uso indiscriminado de la IA por parte de los estudiantes, la educación enfrenta grandes desafíos respecto a la originalidad de los trabajos y el plagio. Esto ha propiciado la creación de aplicaciones para detección de uso de IA o plagio en trabajos escolares, y en artículos de investigación científica, por ejemplo, ChatPDF y Scispace.

Equidad de género e igualdad de género

Respecto a la IA y el sesgo de género (UNESCO, 2024) menciona el siguiente ejemplo: “en 2018 el gigante tecnológico Amazon abandonó el uso de aprendizaje automático como parte de su proceso de selección porque discriminaba sistemáticamente a sus candidatas” (p. 31). La IA había sido alimentada con sesgo en contra de las mujeres, porque según sus registros históricos así lo hacían.

Otro ejemplo es el cuestionamiento que se hace sobre los asistentes de voz, y el uso de voz femenina que identifica con “estereotipos” de secretaria o auxiliar, reforzando un papel secundario de las mujeres.

Ética e inteligencia artificial

Con el propósito de impulsar el uso de la IA de manera confiable, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) formuló una serie de principios mediante los cuales pretende generar confianza y motivar al respeto de los derechos humanos y valores democráticos. La figura 6.1 muestra los principios basados en valores y las recomendaciones para los responsables políticos.

Figura 6.1. Principios de la OCDE sobre IA

Principios basados en valores	Recomendaciones para responsables políticos
 Crecimiento inclusivo, desarrollo y bienestar	 Inversión de I+D de IA
 Valores centrados en personas y equidad	 Fomento de un ecosistema digital de IA
 Transparencia y explicabilidad	 Generación de un entorno político para la IA
 Robustez y seguridad	 Transición hacia un nuevo mercado laboral a través del fomento de nuevas capacidades
 Crecimiento inclusivo, desarrollo y bienestar	 Cooperación internacional para una IA confiable

Fuente: tomado de *Ética e Inteligencia Artificial Un reto estratégico para las empresas y la sociedad* (www.fundacionseres.org)

La IA en educación superior

La IA en educación superior incluye beneficios como la personalización del aprendizaje, la gestión educativa y la investigación, pero también algunos desafíos como la privacidad de los datos, seguridad de la información y el sesgo algorítmico (Silva et al., 2024, p. 10).

La IA, considerada área multidisciplinar de conocimiento de la Informática, está cambiando los paradigmas educativos, el uso de la inteligencia artificial por parte de los estudiantes es una realidad, sin embargo, algunos

profesores se niegan a usarla por considerar que se trata de “plagio” en todos los sentidos. “Inevitablemente la aplicación de la IA en contextos educativos plantea cuestiones profundas, por ejemplo, sobre qué debe enseñarse y cómo, el papel en la evolución de los docentes y las implicancias sociales y éticas de la IA” (UNESCO, 2021, p. 7).

Respecto a los retos como la equidad educativa y acceso, la UNESCO (2021) menciona: “existe consenso emergente sobre la posibilidad de que la implantación de la IA en la educación modifique los fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje” (p. 7).

En UNESCO (2021) se plantea que, para aprovechar plenamente las oportunidades y mitigar riesgos, es necesario que todo sistema responda a:

- ¿Cómo puede aprovecharse la IA para mejorar la educación?
- ¿Cómo podemos garantizar el uso ético, inclusivo y equitativo de la IA en la educación?
- ¿Cómo puede la educación preparar a los seres humanos para vivir y trabajar con la IA?

Con el propósito de apoyar a los sistemas educativos a enfrentar los retos que implica el uso de la IA, en cooperación con el gobierno chino la UNESCO organizó la “Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial en la Educación”, que tuvo lugar en Beijing en 2019.

Uso de las IA en educación

Son muchas las formas en que las IA están siendo usadas en educación, algunas de las más significativas se mencionan a continuación.

Sistemas de Tutoría Inteligente (STI)

Usados por millones de estudiantes por más de cuatro décadas, consisten en el uso de la IA para el aprendizaje y la evaluación y atraen a los inversionistas. Ofrecen tutorías paso a paso, adaptables a cada estudiante, de temas

como matemáticas y física. Responde a los aciertos y errores de los estudiantes y se aplica en sistemas de gestión de aprendizaje como Moodle, Open edX y Khan Academy. Se ajustan al nivel de dificultad del usuario.

Un aspecto negativo de los STI, es que se ve disminuido el trabajo colaborativo además de reducir el contacto profesor-estudiante y los docentes deben estar atentos a las interacciones de los estudiantes (UNESCO, 2021).

Sistemas de aprendizaje basados en colaboración y diálogo (ABCD)

Estos sistemas simulan diálogo entre tutores humanos y estudiantes, trabajando en línea más comúnmente en temas de informática, mediante una conversación orientan a los estudiantes a descubrir la solución de un problema. Estos sistemas son generalmente aplicados en proyectos de investigación, un ejemplo es IBM Watson que tiene contenido de Pearson Education (UNESCO, 2021).

Entornos de aprendizaje exploratorio (EAE)

Útiles en aprendizaje exploratorio, orientan y retroalimentan cuando hay errores y proponen alternativas. Se basan en el rastreo de conocimientos realizados por los sistemas, brindando orientación y retroalimentación. El estudiante construye su propio conocimiento explorando con el uso de las IA y estableciendo conexiones con conocimientos previos (UNESCO, 2021).

Evaluación automatizada de la escritura (EAES)

Estas IA utilizan el lenguaje natural, para retroalimentar sobre la escritura (UNESCO, 2021), se menciona: “existen dos enfoques de EAES que se entrelazan: EAES formativa, que permite al estudiante mejorar su escritura antes de presentarla para evaluación, y EAES sumativa, que facilita la calificación automática de la escritura de los estudiantes” (p. 20). Los programas WriteToLearn, Turnitin y e-Rater son ejemplos de EAES.

Aprendizaje de idiomas y lectura con ayuda de IA

Son sistemas de IA usados para leer y aprender idiomas mediante reconocimiento de voz, comparan la pronunciación de un nativo con la del estudiante, brindando retroalimentación con el propósito de mejorar la pronunciación. También son usados para apoyar en la lectura de materiales en otros idiomas, propiciando la interacción entre estudiantes de diferentes culturas. Entre las aplicaciones más usadas para este propósito están Duolingo, IA Techer y Babbel UNESCO (2021).

Robots inteligentes

Usados generalmente en entornos para niños con discapacidad o que no pueden desplazarse a la escuela o niños con espectro autista, con el propósito de mejorar su comunicación (UNESCO, 2021), En esta clasificación también entra la llamada “computación afectiva para detectar emociones de los aprendices” (Silva et al., 2024, p. 6).

Agentes enseñables

Está comprobado que los estudiantes pueden aprender enseñando a un agente virtual sobre un tema. Los niños pueden enseñar a escribir a un robot, se asegura que este enfoque estimula la metacognición, la empatía y la autoestima (Hood et al., 2015, como se citó en UNESCO, 2021).

Realidad virtual (RV) y Realidad aumentada (RA)

Con la RV y el uso de lentes especiales, los estudiantes aprenden mediante experiencias de viajes virtuales, en las que se transportan a entornos reales y ficticios, algunos usan avatares, mientras que con la RA se superponen al mundo real imágenes que son generadas por una computadora. Algunos ejemplos son: Blippar, Google Education (UNESCO, 2021).

Orquestadores de redes de aprendizaje (ORA)

Son redes de estudiantes y docentes, que, mediante estas herramientas de IA, ponen en contacto a participantes que requieren aprender sobre algún tema. Esto se hace de acuerdo con la disponibilidad, experiencia y conocimiento o dominio del tema, fomentando la cooperación y el trabajo colaborativo. Ejemplo “Smart Learning Partner”, Third Space Learning.

Uso de la IA para capacitar a los docentes y mejorar la enseñanza

Los docentes pueden encontrar apoyo para la elaboración de exámenes, creación de material didáctico, detección de plagio entre otras. Si bien es cierto que la IA ayuda en lugares en los que los docentes son escasos (UNESCO, 2021) menciona “el objetivo de eliminar la necesidad de docentes humanos revela una incomprensión fundamental de su papel social esencial en el proceso de aprendizaje” (p. 22).

Modelo de doble docente humano de IA

En escuelas de China ya se está usando el modelo de doble docente, el rol de un docente presente en el salón de clase y el rol de un docente remoto. El docente con más experiencia imparte clases remotas, mientras que el docente con menos experiencia, imparte en el aula. El objetivo de este proyecto es contar con docentes asistentes de IA en alguno de estos roles. La IA puede apoyar al docente en prestación de experiencia, colaboración con colegas, supervisar el rendimiento de estudiantes, entre otras tareas (UNESCO, 2021).

IA Generativa

Es una tecnología de IA que produce respuestas a instrucciones estructuradas, estas últimas conocidas como *prompts*. Las respuestas son generadas a

partir de páginas web y otros medios en línea, por lo que debe tomarse en cuenta que las respuestas puede que no sean certeras, por lo que no debe confiarse en ella. Aunque puede producir contenidos nuevos, no puede crear ideas nuevas ni soluciones a situaciones del mundo real (UNESCO, 2024, p. 8).

IA Generativa de Texto (GPT)

También llamados modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM, por sus siglas en inglés). El tipo de LLM que utiliza la IA Gen se conoce como Transformador Generativo Preentrenado (GPT, por sus siglas en inglés).

Entre las más comunes se encuentra ChatGPT (Chat Generativo Preentrenado) de acceso gratuito y de uso fácil, ha sido integrado a herramientas de Microsoft como Word y Excel, lo que las hace más productivas. Otras alternativas son: Alpaca, Bard, Chatsonic, Hugging Chat, Jasper, Llama, Open Assistant, YouChat (UNESCO, 2024, p. 9)

Otra herramienta de gran utilidad para los profesores e investigadores es ChatPDF, que produce resumen de texto, busca artículos científicos relacionados con algún tema y además revisa el uso de IA en documentos con formato PDF (Portable Document Dormat).

Herramientas como Dall-E generan imágenes a partir de descripciones, al igual que el generador de música produce piezas musicales a partir de las ya existentes.

Conclusiones

El uso de la IA en educación promete grandes beneficios, y obliga a reflexionar sobre la gran responsabilidad de los docentes, la comunidad educativa y los encargados de formular políticas, de guiarse por principios de equidad, ética e inclusión con sentido humanista.

Para mejorar los sistemas de enseñanza-aprendizaje y la investigación, es necesario incluir en los sistemas educativos y de formación, el desarrollo

de competencias básicas para el uso de la IA y la comprensión de su funcionamiento, así como la “alfabetización digital” para la población en general.

El acelerado avance en el uso de la IA, requiere de manera urgente, actualizar la legislación para proteger la privacidad de los datos, que incluya requisitos para su uso ético y un marco legal sólido para evitar la discriminación y garantizar equidad.

En general, el uso de la IA lleva a la necesidad de crear conciencia sobre las habilidades del ser humano, que no pueden ser reemplazadas en su totalidad, tal es el caso del sentido común, juicios, sentido crítico, autocontrol, intuición, etc. Al respecto, la UNESCO (2024) afirma que “Los estudiantes, docentes e investigadores, nunca deberán aceptar la información proporcionada por la IA generativa al pie de la letra, sino evaluarla siempre de forma crítica”.

Uno de los objetivos principales deberá ser la preparación de los docentes en la IA para dar respuesta a los estudiantes, de esta que es llamada por muchos “La cuarta revolución industrial”.

Referencias

- Chace, C. (2021). *Sobreviviendo a la IA: La promesa y el peligro de la Inteligencia Artificial*. ProQuest Ebook Central. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/wdgbiblio/detail.action?docID=6783757>
- Fundación Sociedad y Empresa Responsable (2022). *Ética e Inteligencia Artificial*. www.fundacionseres.org
- Huawei Technologies Co., Ltd. (2023). *Artificial Intelligence Technology*. Huawei ICT Academy.
- Luna Rizo, M., Daza Ramírez, M., y Lozoya Arandia, J. (Coords.). (2024). *Tendencias de la Inteligencia Artificial en Educación*. Universidad de Guadalajara.
- Palma Méndez, J. T., y Marín Morales, R. (2008). *Inteligencia Artificial: Métodos, técnicas y aplicaciones*. McGraw-Hill.
- Ponce Cruz, P. (2010). *Inteligencia Artificial con aplicaciones a la Ingeniería*. Alfaomega Grupo Editor.
- Ponce Gallegos, J., Torres Soto, A., Quezada Aguilera, F., Silva Spork, A., Martínez Flor, E., Casali, A., Scheihing, E., Túpac Valdivia, Y. J., Torres Soto, M. D., Ornelas Zapata, F. J., Hernández, J. A., Zavala, C., Vakhnia, N., y Pedreño, O. (2014). *Inteligencia Artificial*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos.
- Russell, S. J., y Norvig, P. (2004). *Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno*. Pearson.

- Silva Peñafiel, G., Castillo Parra, B., Tixi Gallegos, K., y Urgiles Rodríguez, B. (2024). *La Revolución de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior*. Grupo AEA.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021). *Inteligencia Artificial y Educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence?hub=32618>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2024). *Guía para el uso de la IA generativa en educación e Investigación*.

7. Del distractor al recurso: el teléfono inteligente como herramienta para el aprendizaje significativo

CLAUDIA VERÓNICA TRUJILLO GONZÁLEZ*



<https://doi.org/10.52501/cc.366.07>

Resumen

En la actualidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha experimentado transformaciones profundas en todos los niveles educativos, desde la educación básica hasta la superior. Paralelamente, la tecnología móvil, particularmente el teléfono inteligente, se ha consolidado como la herramienta tecnológica más utilizada por millones de personas en el mundo, convirtiéndose en un instrumento indispensable en la vida cotidiana.

Desde edades tempranas, los niños y jóvenes tienen acceso a dispositivos móviles de alta gama en distintos contextos —hogar, parques, restaurantes, cines, museos—, lo que ha convertido al teléfono inteligente en un recurso multifuncional.

El propósito de este capítulo es proporcionar información relevante a la comunidad académica sobre el uso del celular como apoyo pedagógico, promoviendo estrategias de aprendizaje significativo en el aula.

La metodología empleada combina enfoques cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de identificar cómo se desenvuelven los estudiantes en su entorno, qué intereses los motivan, qué actividades prefieren y cómo integran la tecnología en su vida académica. Entre los principales hallazgos destaca que 90% de los universitarios utiliza el teléfono inteligente para investigar conceptos y realizar tareas. Se concluye que, para los estudiantes, el uso del celular es esencial en su formación, pues les permite generar,

* Doctora en Educación. Profesora de la Universidad de México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7170-4625>

aplicar y reforzar el conocimiento en sus distintas áreas de estudio. Asimismo, consideran el teléfono inteligente una herramienta necesaria para alcanzar los aprendizajes esperados.

Palabras clave: *teléfono inteligente, recurso didáctico, estrategias de aprendizaje, aprendizaje significativo.*

Introducción

El Centro Universitario de la Ciénega, sede La Barca, cuenta con turnos matutino y vespertino. En este último se imparte la carrera de Derecho, a cuyos estudiantes se aplicaron 100 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera: 45 para alumnos de tercer semestre, 35 para primer semestre y 20 para sexto semestre.

Para los universitarios, el uso del teléfono inteligente resulta fundamental para alcanzar los aprendizajes esperados. Cabe destacar que la tecnología evoluciona de manera constante, ofreciendo herramientas cada vez más sofisticadas que transforman los métodos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la escuela, como institución basada en el conocimiento, tiene el compromiso de actualizar sus programas, técnicas y recursos pedagógicos.

El uso del celular inteligente se ha consolidado como una de las estrategias más empleadas en el aula, ya que desempeña un papel crucial en la enseñanza-aprendizaje. Los docentes contemporáneos buscan capacitarse continuamente para diseñar clases más atractivas y dinámicas, capaces de conectar con las nuevas generaciones. Asimismo, la familia cumple un papel esencial, al fomentar valores y actitudes que se transmiten de generación en generación.

Objetivo general

Analizar las causas por las cuales el uso del teléfono inteligente se ha convertido en un recurso didáctico.

Objetivos específicos

- Identificar la transformación del teléfono inteligente en un recurso didáctico.
- Reconocer los principales antecedentes de su uso educativo.

Marco teórico

El teléfono inteligente se ha convertido en el medio más rápido y accesible para transmitir y recibir información. El aumento significativo de su uso en los últimos años exige su análisis como herramienta de comunicación, socialización y aprendizaje. Como señala López (2018), estos dispositivos constituyen espacios de encuentro que permiten compartir intereses, adquirir conocimientos y desarrollar habilidades personales y sociales.

El celular inteligente es un tipo de teléfono móvil con tecnología avanzada en aplicaciones y sistemas operativos que anteriormente eran exclusivos de las computadoras. Permite descargar y utilizar múltiples programas, tanto gratuitos como de pago, y cuenta con procesador, memoria, pantalla táctil y otras características que lo convierten en una minicomputadora portátil. Su capacidad de almacenamiento y conectividad lo hace ideal para actividades académicas y profesionales (Langagiére, 2015).

Según la Real Academia Española (2018), los teléfonos inteligentes integran agenda digital, GPS, mapas, conexión a internet, teclado QWERTY, entre otras funciones, lo que facilita la redacción, recepción y envío de documentos de distintos formatos.

Kolb (2018) destaca que los dispositivos móviles pueden potenciar el aprendizaje al incorporar la tecnología cotidiana en el contexto escolar. Si se emplean de forma intencionada, fomentan la construcción de conocimiento, la recolección de datos y la comunicación colaborativa, preparando a los alumnos para un entorno digital competitivo.

De acuerdo con Marsh (2019), el aprendizaje que combina enseñanza presencial con tecnología no presencial representa la forma más precisa de aprendizaje híbrido o mixto.

Tras la pandemia de COVID-19, el proceso educativo se transformó profundamente, impulsando la integración de tecnologías móviles como el teléfono inteligente. Gracias a su conectividad y portabilidad, este dispositivo se convirtió en una herramienta clave para la educación en línea en todos los niveles.

Por su parte, Lecea (1999) define los recursos didácticos como elementos o estrategias que el profesor utiliza como soporte en su labor docente. Bayardo (1977) agrega que estos recursos, materiales o no materiales, facilitan la enseñanza y potencian los aprendizajes. Finalmente, Moreino (2015) señala que los materiales didácticos son fundamentales para desarrollar habilidades, actitudes y conocimientos en los estudiantes.

Metodología

Siguiendo el orden de la metodología, los paradigmas se dividen en dos: el cuantitativo y el cualitativo, expresados en dicotomías conceptuales que sostiene que la utilización de este tipo representa en muchas ocasiones destilaciones de lo que es bueno y malo entre la comunidad de investigaciones (Corina Schmelkes, 2015).

Lo antepuesto nos traslada a dividir y caracterizar los paradigmas, y a optar por uno, en el cualitativo se realizan registros descriptivos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas, la investigación cualitativa trata de identificar el entorno profundo de las realidades, sus sistemas de relaciones, su estructura dinámica.

La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de materiales como el diario del profesor, entrevistas, la experiencia propia, historias de vida, textos e imágenes, registro de sonidos, que describen el transcurso de situaciones, por eso desde la investigación cualitativa “se pretende la comprensión de las complejas interrelaciones que se dan en la realidad” (Rodríguez, 1996) que al utilizar los materiales y comprender los resultados, se puede construir el conocimiento, ya que la característica de la investigación cualitativa es que el investigador va a construir el conocimiento de acuerdo con los resultados que obtenga.

La necesidad de investigar la práctica docente ha llevado por ende a construir el horizonte metodológico, considero necesario aclarar el significado propio de las palabras *horizonte* y *metodológico*, para unificar y obtener un concepto claro un *horizonte*, según González (1998), es un conjunto de posibilidades o perspectivas que se ofrecen en un asunto o materia, y la palabra *metodológico*, en pedagogía, es el estudio de los métodos de enseñanza.

Resultados

Con el fin de llegar a los resultados de la presente investigación, se aplicaron 100 cuestionarios a la carrera de abogados, a continuación se señalan algunas de las preguntas que fueron utilizadas en dicho cuestionario:

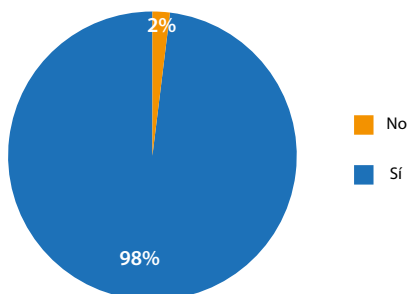
1. ¿Tienes teléfono inteligente?
2. ¿Para qué usas tu teléfono inteligente?
3. ¿Utilizas tu teléfono en las clases?
4. ¿Para qué utilizas el teléfono en las clases?
5. ¿Qué entiendes por recurso didáctico?
6. ¿Qué recursos didácticos conoces?
7. ¿Consideras que el uso del celular inteligente es de apoyo en el aula?
8. ¿Por qué consideras que el uso del celular inteligente es de apoyo en el aula?
9. ¿Recomiendas que los profesores incorporen en el aula el celular inteligente?
10. ¿Por qué recomiendas que los profesores incorporen en el aula el celular inteligente?

Dichas preguntas señaladas anteriormente arrojan los resultados que se muestran en las siguientes gráficas.

La mayoría de los estudiantes (98%) posee un teléfono inteligente, lo que evidencia que este dispositivo es ampliamente accesible y constituye un recurso potencial para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula universitaria.

Gráfica 7.1. *Tenencia de teléfono*

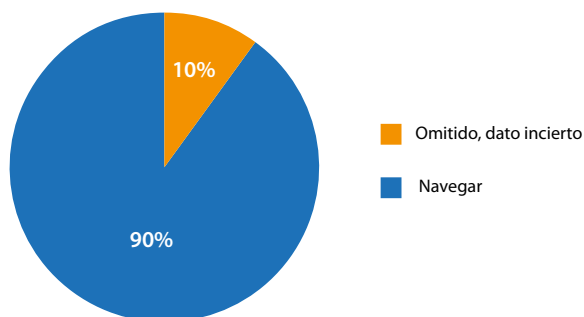
Pregunta 1. ¿Tienes teléfono inteligente?



Fuente: elaboración propia.

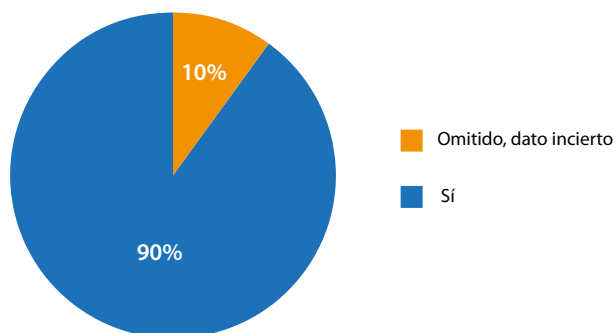
Gráfica 7.2. *Uso principal del celular*

Pregunta 2. ¿Para qué usas tú teléfono



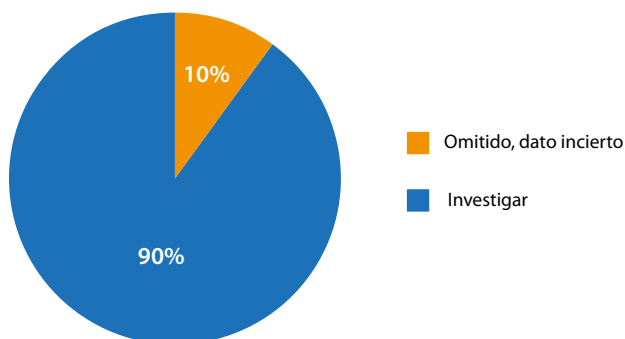
Fuente: elaboración propia.

El 90% de los estudiantes utiliza su teléfono inteligente principalmente para navegar y buscar información, lo que refleja que estos dispositivos cumplen un rol activo en la gestión de contenidos y recursos educativos.

Gráfica 7.3. *Uso del celular en clases*Pregunta 3. **¿Usas teléfono en clase?**

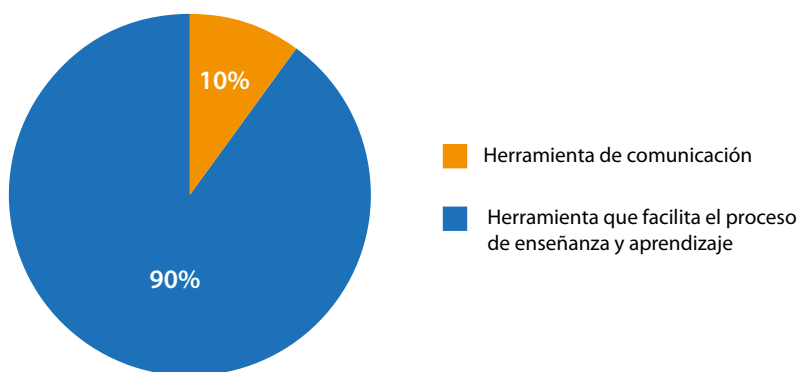
Fuente: elaboración propia.

El 90% de los alumnos indica que emplea su celular durante las clases, lo que confirma la integración natural de esta tecnología en el contexto académico y su potencial como herramienta educativa.

Gráfica 7.4. *Propósito del uso en clase*Pregunta 4. **¿Para qué utilizas el teléfono en las clases?**

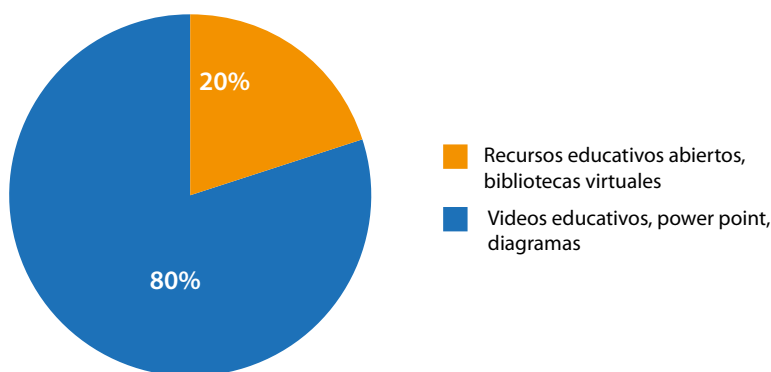
Fuente: elaboración propia.

La investigación muestra que la mayoría de los estudiantes (90%) utiliza el teléfono inteligente para investigar conceptos durante la clase, reforzando la idea de que estos dispositivos facilitan el aprendizaje activo y autónomo.

Gráfica 7.5. *Concepto de recurso didáctico***Pregunta 5. ¿Qué entiendes por recurso didáctico?**

Fuente: elaboración propia.

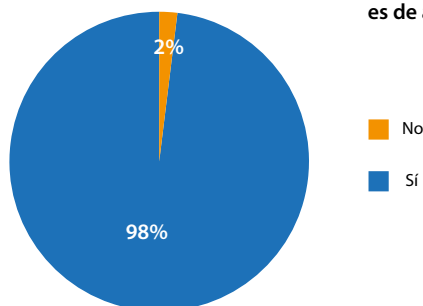
El 90% de los encuestados reconoce que los recursos didácticos, incluido el celular inteligente, son elementos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que 10% los considera únicamente como herramientas de comunicación.

Gráfica 7.6. *Recursos didácticos conocidos***Pregunta 6. ¿Qué recursos didácticos conoces?**

Fuente: elaboración propia.

La mayoría de los estudiantes (80%) identifica recursos didácticos tradicionales y digitales, como videos educativos, presentaciones y diagramas, mientras que 20% menciona recursos educativos abiertos y bibliotecas virtuales, lo que indica diversidad en el conocimiento de herramientas educativas.

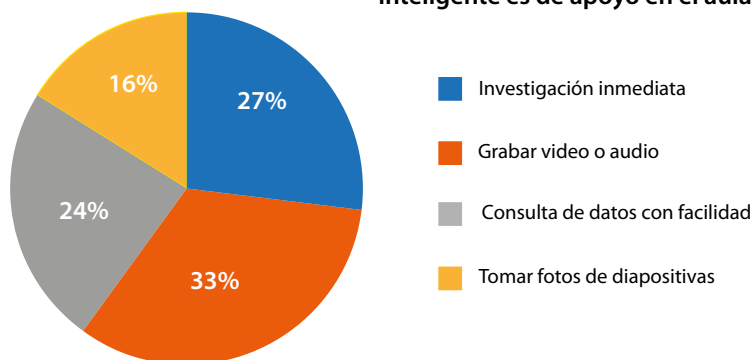
Gráfica 7.7. *Incorporación del celular en el aula*
Pregunta 6. ¿Consideras que el uso del teléfono inteligente es de apoyo en el aula?



Fuente: elaboración propia.

El 98% de los alumnos considera que los profesores deberían incorporar el teléfono inteligente en las clases, lo que evidencia la percepción generalizada sobre su utilidad como apoyo educativo.

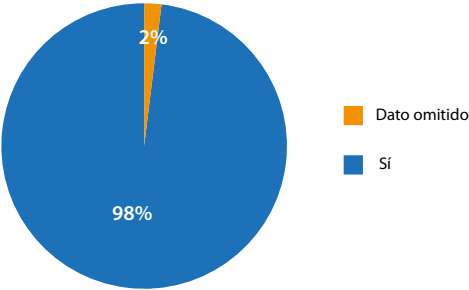
Gráfica 7.8. *Razones de apoyo del celular*
Pregunta 8. ¿Por qué consideras que el uso del teléfono inteligente es de apoyo en el aula?



Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes mencionan diversas funciones del celular que apoyan el aprendizaje: investigación inmediata (27%), grabación de video o audio de las clases (33%), facilidad para consultar datos (24%) y toma de fotografías de presentaciones (16%), destacando la versatilidad del dispositivo en el aula.

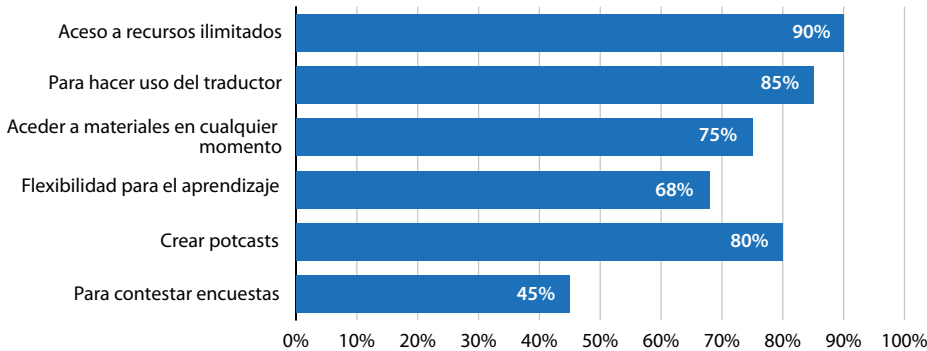
Gráfica 7.9. Recomendación de uso por los alumnos
Pregunta 9. ¿Recomiendas que los profesores incorporen en el aula el teléfono inteligente?



Fuente: elaboración propia.

El 98% de los estudiantes recomienda que los profesores incorporen el celular inteligente en la enseñanza, lo que subraya la aceptación y el valor percibido de este recurso en el proceso educativo.

Gráfica 7.10. Beneficios del celular en el aula
Pregunta 10. ¿Por qué recomiendas que el profesor haga uso del teléfono inteligente en el aula?



Fuente: elaboración propia.

Los alumnos reconocen múltiples beneficios del uso del celular en el aula: acceso a recursos ilimitados (90%), traducción de información (85%), disponibilidad de materiales didácticos (75%), flexibilidad en el aprendizaje (68%), creación de podcasts (80%) y participación en encuestas (90%), lo que demuestra que el dispositivo contribuye a un aprendizaje más dinámico e interactivo.

Discusión

López (2018) argumenta que el celular inteligente se ha convertido en un medio más fácil y rápido al momento de transmitir y recibir información, es significativo ya que les permite a los alumnos que empleen la tecnología cotidiana en el contexto escolar.

Kolb (2018) señala que, si se utilizan los dispositivos como herramienta para la construcción de conocimiento, recolección de datos en las actividades y la comunicación colaborativa ayuda a los alumnos a ser más competitivos en el mundo digital.

Langagiere (2015) dice que el celular inteligente ofrece excelente conectividad al cliente y la comunicación se puede realizar no sólo por la voz o servicios de mensajes cortos, sino también a través de cualquier red social.

Conclusiones

La transformación educativa acelerada por la pandemia de COVID-19 evidenció que las tecnologías móviles, en especial el teléfono inteligente, han pasado de ser simples distractores a convertirse en herramientas esenciales para la enseñanza y el aprendizaje.

Su incorporación en el aula universitaria responde no sólo a una necesidad tecnológica, sino también a una exigencia pedagógica: conectar con las nuevas generaciones a través de sus lenguajes y prácticas digitales.

El uso del celular favorece la autonomía, el pensamiento crítico y la resolución creativa de problemas, al facilitar la búsqueda activa de información y la producción de contenido. Sin embargo, su integración implica

desafíos: actualizar los planes de estudio, capacitar a los docentes en competencias digitales y promover una reflexión crítica sobre los usos pedagógicos de la tecnología.

Más allá de la innovación tecnológica, el objetivo central debe ser utilizar el celular con propósito educativo claro, vinculado al aprendizaje significativo y con sentido social.

En definitiva, incorporar el teléfono inteligente como recurso didáctico es una oportunidad para repensar la educación desde la innovación, la inclusión y el compromiso con una enseñanza más contextualizada y transformadora.

Referencias

- Moreno Bayardo, M. G. (1977). *Didáctica*. Progreso.
- Schmelkes, C., y Elizondo Schmelkes, N. (2015). *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)*. Oxford.
- González, Á. (1998). *Métodos de enseñanza*. Trillas.
- Kolb, D. (2018). *Dispositivos móviles*. NDE.
- Gómez Collado, M. E., Contreras Orozco, L., y Gutiérrez Linares, D. (2016). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de ciencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas. *Innovación Educativa*, 16(71), 61-80. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179446997004>
- Huaiquién Billeke, C., y Vásquez Pastene, B. (2018). Uso del dispositivo móvil/celular por estudiantes de pedagogía en el aula universitaria. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 34(87), 155-182. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7341377>
- Moreno Lucas, F. M. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. *Vivat Academia*, (133), 12-25.
- Lucea, J. (2010). *Recursos didácticos*. INO.
- Marsh, H. W., Pekrun, R., Murayama, K., Arens, K. A., Parker, P. D., Guo, J., y Dicke, T. (2018). An integrated model of academic self-concept development: Academic self-concept, grades, test scores, and tracking over six years. *Developmental Psychology*, 54(2), 263-280. <https://doi.org/10.1037/dev0000393>
- Area Moreino, M. Á., Parcerisa Aran, A., y Rodríguez Rodríguez, J. (2015). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Graó.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2015). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Rodríguez, G., Gil Flores, J., y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe.

Eje 4

EDUCACIÓN CON SENTIDO SOCIAL, EMOCIONAL Y SUSTENTABLE

Capítulos que reflexionan sobre la responsabilidad ética de la educación superior en la formación de ciudadanos comprometidos. Desde enfoques socioemocionales hasta la sustentabilidad y la justicia social, se plantean modelos educativos orientados al bien común y la transformación colectiva.

8. El papel de la educación superior en la promoción del desarrollo sostenible: una revisión crítica



ARACELI ORTEGA MARTÍNEZ*

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.08>

Resumen

Las instituciones de educación superior (IES) desempeñan un papel fundamental en la promoción del desarrollo sostenible, gracias a su influencia en la sociedad y a su capacidad de contribución a la solución de problemas nacionales y globales. La educación superior es uno de los pilares fundamentales, ya que su función principal es formar personas que, en un futuro próximo contribuirán al desarrollo sostenible. El objetivo de esta investigación es analizar el papel que desempeñan las universidades en la implementación de la educación para la sostenibilidad. El estudio, de enfoque cualitativo, alcance descriptivo y carácter documental, analizó de forma reflexiva y crítica diez artículos de diferentes autores. Se concluye que, aunque la mayoría de las IES incorporan la sostenibilidad en sus modelos y programas educativos, tienden a centrarse en el eje medioambiental, restando importancia a los ejes económico y social. Esto evidencia una falta de integración holística no sólo en las universidades de México, sino que también en las de Latinoamérica y Europa.

Palabras clave: *educación para el desarrollo sostenible, Agenda 2030, Objetivos de Desarrollo Sostenible.*

* Doctora en Proyectos. Profesora de la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0894-1752>

Introducción

El concepto de sostenibilidad o desarrollo sostenible (DS) se implementó en organismos públicos, entidades privadas o de sociedad civil a raíz del informe “Nuestro futuro común”, emitido por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1987. Este documento define la sostenibilidad como un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en riesgo ni comprometer las necesidades de las futuras generaciones. En dicho informe se analizó la situación global de ese entonces, concluyendo que las acciones sociales globales estaban destruyendo el medio ambiente y sumiendo a más personas en la pobreza y vulnerabilidad (Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe [CRES], 2024).

Ante la situación de pobreza y escasez en la que viven millones de personas, la violencia, los problemas migratorios, los conflictos armados, el terrorismo, el deterioro del medio ambiente, entre otros desafíos, la indiferencia no es una opción. Se necesita dar respuesta y soluciones de manera rápida y eficaz que aborden el escenario de crueldad y desigualdad en el que vive la humanidad en esta época, y se considera que una de las soluciones debe provenir de la educación (De la Rosa et al., 2019).

Las IES desempeñan un papel fundamental en la promoción del desarrollo sostenible debido a su influencia en la sociedad y su capacidad para contribuir a la solución de problemas nacionales y globales. A pesar del trabajo de estas instituciones, todavía falta mucho por hacer, y es necesario conocer con precisión sus fortalezas y los aspectos en los que deben mejorar para avanzar con rapidez (ONU, 2019).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) afirma que, para que nuestro mundo adopte un rumbo más sostenible, es imperativo cambiar radicalmente los paradigmas de desarrollo que contribuyen a las desigualdades y ponen en peligro nuestro futuro común. Esta transición depende de los nuevos conocimientos, investigaciones y competencias que sólo las IES pueden proporcionar, gracias a su papel histórico al servicio de la sociedad.

Las IES tienen la responsabilidad de formar profesionistas capacitados y comprometidos con la sociedad, el ambiente y el desarrollo económico, principios establecidos en la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2020).

En la Cumbre de Naciones Unidas en Nueva York se aprobó el documento: “Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el ds”. El objetivo cuatro de este documento hace referencia a que los estudiantes adquieran conocimientos y competencias necesarias para promover el ds (ONU, 2015).

Considerando lo anterior, el objetivo principal de este capítulo es analizar el papel que desempeñan las universidades en la implementación de la educación para la sostenibilidad. Para ello, primero se contextualizará el tema por medio de un marco teórico que abordará la sostenibilidad y su importancia en los programas educativos universitarios.

Posteriormente, se incluirá un apartado metodológico fundamentado en el método científico. Los resultados se presentarán en una matriz que facilitará y resumirá los principales hallazgos. Finalmente, se culminará con las discusiones y conclusiones que resaltan la importancia de implementar la educación sostenible en las universidades mediante un enfoque holístico e integrador.

Marco teórico

Concepto de sostenibilidad

La educación superior es uno de los pilares fundamentales, ya que su función principal es formar personas que en un futuro próximo contribuirán al desarrollo sostenible. El Instituto para la Paz (2024) menciona que, el ds tiene un enfoque integral que abarca aspectos económicos, sociales y ambientales, tal como se aprecia en la figura 8.1.

Figura 8.1. Aspectos del desarrollo sostenible



Fuente: Universidad de Colima, 2024.

De acuerdo con Silva-Jiménez y Vera (2023), la sostenibilidad es un enfoque que busca equilibrar el desarrollo humano, económico, social y ambiental para garantizar la viabilidad a largo plazo de los sistemas y recursos naturales. Este se centra en aspectos específicos del ds, los cuales se mencionan a continuación:

Aspecto económico: se basa en el máximo flujo de renta que puede generarse manteniendo al menos el *stock* de recursos que producen estos beneficios. El crecimiento económico sostenido y la eficiencia en el uso del capital y de los recursos son parte de la sostenibilidad económica (Carrillo-Hermosilla et al., 2010, p. 19).

Aspecto sociocultural: muchos autores afirman que el ds es imposible sin una sostenibilidad de los sistemas sociales y culturales. Esto incluye el logro de la paz, la preservación de la cohesión, movilidad y estabilidad social, el mantenimiento de la diversidad, la participación social, el respeto por la identidad cultural y desarrollo institucional (Carillo-Hermosilla et al., 2010, p. 20). La sostenibilidad social tiene como principal objetivo preservar el capital social mediante la inversión y la creación de servicios que son la base de nuestra sociedad (Woodcraft, 2014).

Aspecto ambiental: la sostenibilidad ambiental se enfoca en mejorar el bienestar humano a través de la protección del capital natural como la tierra, el aire, el agua, los minerales, etc. Se debe asegurar que las necesidades de la población sean satisfechas, evitando comprometer las necesidades de generaciones futuras (Reddy y Thomson, 2015).

La sostenibilidad en el ámbito universitario

Es claro que el ds y la educación superior deben interactuar de forma sostenible en las dimensiones educativa, investigadora y de transferencia social (Sáenz-Rico, 2017, p. 11). Por lo que, la UNESCO (s. f.), desarrolló el concepto de “educación para el ds,” que provee los conocimientos, capacidades, valores, actitudes y comportamientos necesarios para vivir en interacción respetuosa con el medio ambiente, la económica y la sociedad. La educación para el ds anima a las personas a tomar decisiones inteligentes y responsables que contribuyan a crear un mejor futuro para todos.

El desarrollo sostenible (ds), la educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible forman parte de un mismo paradigma en el que todos somos partícipes en la resolución de los problemas civilizatorios que atravesamos actualmente. La universidad como institución docente e investigadora es el principal agente de cambio que debe dar respuestas a los problemas de la sociedad a través de la experimentación científica y tecnológica y la capacitación del capital humano, los cuales deben impulsar el cambio (Alba, 2017, p. 19).

Resulta obvio que las universidades no sólo sean instituciones que proporcionan a la sociedad cuadros científicos, técnicos, humanísticos y artísticos, sino que son un recinto donde se construyen sueños, proyectos y utopías (Toledo, 2000, p. 18). Debido a esta idealización utópica, las universidades son responsables de la sostenibilidad. Deben ser un espacio formativo que permita a los estudiantes un desarrollo crítico, científico y riguroso para la comprensión de las distintas disciplinas existentes (Coque, Ortega y Sianes, 2012).

Calafell y Bonil (2014), aseguran que el camino hacia la integración de la sostenibilidad en la universidad inicia en las aulas, ya que estas son la base sustentadora y deben ser impulsadas por los docentes responsables. Asimismo, las aulas son el motor de aprendizaje que avanza desde lo conocido a lo ignorado.

La educación integral con un enfoque holístico

Aproximadamente hace un cuarto de siglo se ha impulsado la idea de lograr un desarrollo que no altere al ambiente, haciendo énfasis en creación de un modelo que busca la descarbonización de la estructura productiva, y se enfoque en las ciudades y fuentes de energía menos contaminantes (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2018). Los procesos educativos escolares y sociales, con un enfoque integrador, se encargarán de la educación de las mujeres y hombres en su relación con la sociedad, la economía y el medio ambiente para lograr el desarrollo social y humano sostenible al que se aspira (Rodríguez, 2019, p. 17).

Actualmente existe la necesidad de reconocer la dependencia que los seres humanos tenemos con el medio ambiente y la economía. El equilibrio entre la economía, el uso de los recursos naturales y la participación de la sociedad mediante un marco normativo sólido es fundamental (Tejado, 2023, p. 146).

Por lo mencionado anteriormente, es necesario que las universidades, en todas sus etapas, actúen desde una concepción integral e interdependiente de la realidad social, económica y ambiental. Deben asumir enfoques éticos, ecológicos, sociales y económicos para hacer frente a las problemáticas relacionadas con los desequilibrios ambientales, la pobreza, la injusticia, la desigualdad, los conflictos bélicos, el acceso a la salud y el consumismo, entre otros (Calidad Ambiental Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos [CADEP], 2012).

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, un alcance descriptivo y un carácter documental. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los estudios descriptivos tienen la finalidad de especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado (p. 108). Esta investigación se enfoca en describir el

papel que juegan las universidades en la implementación de una educación para la sostenibilidad.

Por su parte, la investigación documental es un proceso científico y sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información sobre un determinado tema (Alfonzo, 1994). A partir de lo anterior, surge el análisis crítico, la reflexión e interpretación.

En resumen, este capítulo se basa en la búsqueda de información en línea de artículos científicos y documentos electrónicos de diferentes estados del país e incluso de países de Europa y Latinoamérica. Todas las fuentes consultadas tienen relación con la variable de investigación. Se seleccionaron 10 artículos para su análisis y se realizó una lectura crítica y reflexiva con la cual se construyó una matriz de resultados.

Resultados

La información analizada por medio de la revisión documental bibliográfica se organizó en la tabla 8.1, donde se observan los hallazgos encontrados.

Discusión

Los hallazgos encontrados en la revisión sistemática y crítica de la literatura evidencian que las universidades y las IES tienen la responsabilidad de educar a todos los estudiantes con un modelo holístico e integral para el logro de los ODS de la Agenda 2030. No obstante, dicho modelo no se está aplicando en la mayoría de los casos revisados. Estos resultados contrastan con lo encontrado por Pérez y Castro (2020), ya que afirman que es necesario un enfoque interdisciplinario con una comprensión holística de los problemas ecológicos que promueva la colaboración entre diferentes campos del conocimiento.

De manera similar Torres et al. (2024), comentan que, al adoptar un enfoque interdisciplinario, las universidades pueden abordar los problemas ambientales complejos desde diferentes perspectivas, promoviendo soluciones innovadoras y efectivas. De igual forma, Tovar et al. (2024), afirman

Tabla 8.1. Matriz de análisis de datos de las fuentes bibliográficas

No	Autores	Año	Título	Objetivo	Principales resultados
1	Fernández, A.	2017	<i>Educación para la sostenibilidad: un nuevo reto para el actual modelo universitario</i>	Analizar las iniciativas internacionales durante los últimos años y las políticas europeas en el ámbito de la sostenibilidad para intentar ahondar en la necesidad de un nuevo modelo universitario que incluya la educación para la sostenibilidad en sus tres ámbitos: investigador, docente y en materia de gestión universitaria.	El DS es una de las piezas clave en la concepción de la Universidad del siglo XXI.
2	Silva-Jiménez, D. y Vera, F.	2023	<i>Sostenibilidad en IES chilenas</i>	Describir la situación actual de la sostenibilidad en las IES en Chile.	Las IES chilenas abordan la sostenibilidad desde un enfoque medioambiental. Se recomienda un enfoque más holístico.
3	Gonzalo, V., Sobrino, M.R., Benítez, L. y Coronado, A.	2017	<i>Revisión sistemática sobre competencias en DS en educación superior</i>	Identificar las competencias en sostenibilidad para incorporarlas a los perfiles académicos en la educación superior.	Se necesita añadir, de forma explícita, el eje de saber, saber hacer y saber ser desde un abordaje holístico.
4	Cervantes, M.A., De Anda, R.E., Portillo, E. y Rojas, D.J.	2024	<i>Las IES y el DS: una aproximación a las prácticas en universidades sinaloenses</i>	Identificar prácticas enfocadas en el DS en IES en Sinaloa.	Se requiere intensificar actividades para mitigar el cambio climático y las afectaciones al ambiente, pero sin descuidar la parte social y económica.
5	Tovar, M., González, G.I. y Sánchez, R.	2024	<i>El camino hacia el DS: La sustentabilidad en la educación superior</i>	Indagar en el empleo de estrategias sostenibles en la práctica docente y el desarrollo de competencias de los estudiantes.	La incorporación de la sustentabilidad y sostenibilidad enriquecen los entornos de aprendizaje.
6	Bohne, A.C., Bruckman, M. y Martínez, A.	2019	<i>El desarrollo sustentable en las IES: un verdadero desafío.</i>	Reflexionar sobre los alcances de la crisis socioambiental y la necesidad de impulsar el desarrollo sustentable mediante la contribución de las IES.	Se propone fortalecer las redes interuniversitarias y la vinculación con instituciones públicas, privadas y sociales para la creación y aplicación de políticas públicas que incluyan la sustentabilidad.
7	Gutiérrez, M.E. y Pellegrino, N.C.	2022	<i>Integral en educación para el DS una propuesta para instituciones de educación superior.</i>	Presentar un sistema que integre los principios y ODS en los procesos administrativos de las universidades.	Se presentó una propuesta de forma integral y transversal en los ejes medulares de las universidades, que incorpora factores clave llamados "7I de la sostenibilidad universitaria".

8	Cervantes, M.A. y Aldeanueva, I.	2016	<i>Las IES y el DS: un estudio exploratorio desde la perspectiva del alumno</i>	Identificar la perspectiva del alumno acerca del compromiso con el desarrollo sustentable.	Se evidencia que la Universidad de Occidente incorpora acciones y prácticas del desarrollo sustentable en su planeación y en los alumnos.
9	Figuerola, M., Gaber, V.A. y Fernández, A.G.	2022	<i>La educación superior vía de DS a través de sus programas educativos</i>	Analizar las posibles alternativas de articulación entre la responsabilidad social universitaria con los ODS.	La responsabilidad social universitaria, el DS y la educación representan un reto y un compromiso social para crear programas educativos que establece la Agenda 2030.
10	Vallespín, D.	2021	<i>Universidad y DS</i>	Analizar el papel decisivo que le corresponde a la universidad pública en cuanto al cumplimiento de los ODS.	Las universidades deben adaptarse a las nuevas exigencias sociales. Debe jugar un papel en orden al diseño e implementación de un nuevo contrato social sustentado en los ODS de la Agenda 2030.

Fuente: elaboración propia (2025).

que es enriquecedor que las universidades incorporen la sustentabilidad y sostenibilidad en todos los entornos de aprendizaje, que coadyuven al crecimiento y perfeccionamiento basados en principios sostenibles.

Finalmente, Lema et al. (2022) aseguran que las universidades no deben centrarse en ofrecer conocimientos, sino que es necesario que la enseñanza se enfoque en “hacer algo por la humanidad” para poder contribuir al logro de los ODS. La educación ayuda a crear conciencia sobre el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y las desigualdades económicas y sociales. Lo que puede reflejar un cambio de hábitos sostenibles.

Conclusiones

Aunque la mayoría de las IES incorporan la sostenibilidad en sus modelos y programas educativos, se centran en el eje medioambiental, restándole importancia a los ejes económico y social. Esto demuestra una falta de integración holística no sólo en las universidades de México, sino también en las de Latinoamérica y Europa.

Es evidente que, a pesar de los grandes avances en la educación para la sostenibilidad, es crucial que las universidades adapten y/o modifiquen sus modelos educativos para ajustarse a las necesidades y exigencias de la sociedad actual y contribuir de manera significativa al logro de los ODS de la Agenda 2030. Esto es esencial para lograr un mejor lugar donde vivir, tanto para las generaciones actuales como las venideras.

La responsabilidad del cambio y adaptación no es solamente de las universidades; implica un trabajo colaborativo entre organizaciones internacionales, nacionales, estatales, el gobierno, empresarios, campesinos, profesionistas y un cambio de cultura y hábitos de la sociedad en general. El DS es trabajo y responsabilidad de todos y es posible lograrlo por medio de la educación.

Referencias

- Alba, D. (2017). Hacia una fundamentación de la sostenibilidad en la educación superior. En B. Sáenz-Rico de Santiago (Coord.), *Desarrollo sostenible y educación superior en el mundo global* (pp. 15-34). Centro de Altos Estudios Universitarios.
- Alfonzo, I. (1994). *Técnicas de investigación bibliográfica*. Contexto Ediciones.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2020). *Contribución de las Instituciones de Educación Superior en México al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un esfuerzo colectivo en el marco de la responsabilidad social*. http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/Contribuci%C3%B3n_de_las_IES_a_los_ODS.pdf
- Bernal, E., Falcón, P., Forero, C. H., y De Talavera, M. M. (2024). (2024). El papel estratégico de la educación superior en el desarrollo sostenible. Reunión de seguimiento de la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES), 13 al 15 de marzo del 2024. Brasilia, Brasil. <https://cres2018mas5.org/wp-content/uploads/2024/01/GT-6-Borrador-documento-base.pdf>
- Bohne, A. C., Bruckman, M., y Martínez, A. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: un verdadero desafío. *Revista Digital Universitaria*. 20(5). 1-10. <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n5.a3>
- Calidad Ambiental Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos (2012). *Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Currículum*. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/Directrices_Sostenibilidad_Crue2012.pdf
- Calafell, G., y Bonil, J. (2014). El diálogo disciplinario, una propuesta para el diseño de un instrumento de evaluación de un programa de didáctica de las ciencias en la formación inicial de profesorado. *Interacções*, 10(31), 171-197. <https://ddd.uab.cat/record/224391>
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., Konnola, T., y Sevilla, J. (2010). *Hacia una economía sostenible: conceptos, vectores de campo y experiencias*. Price Waterhouse Coopers Fundación. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4430.7928>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2018). La ineficiencia de la desigualdad.
- Cervantes, M. A., y Aldeanueva, I. (2016). Las instituciones de educación superior y el Desarrollo sustentable: estudio exploratorio desde la perspectiva del alumno. *Ra Ximhai* 12(6). 259-267. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194017.pdf>
- Cervantes, M. A., De Anda, R. E., Portillo, E., y Rojas, D. I. (2024). Las instituciones de educación superior y el desarrollo sostenible: una aproximación a las prácticas en universidades sinaloenses. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 6(21), 30-43.
- Coque, J., Ortega, M. L., y Sianes, A. (2012). La Educación para el Desarrollo bajo la perspectiva de ciudadanía global en la práctica docente universitaria: experiencia en un campus. *Revista Ibero-americana de Educação tecnológica*, 15(2), 89-100. <http://www.aufop.com/aufop/revistas/indice/digital/168>

- De la Rosa, D., Giménez, P., y De la Calle, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad en la agenda 2030 transformación y diseño de nuevos entornos de aprendizaje. *Revista Prisma Social*, 2(25), 179-202. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2709/3165>
- Fernández, A. (2018). Educación para la sostenibilidad: un nuevo reto para el actual modelo Universitario. *Research, Society and Development*, 7(4), 1-19. <https://doi.org/10.17648/rsd-v7i4.219>
- Fernández Rodríguez, A. G., Gaber, Bustillos, V. A., y Figueroa de la Fuente, M. (2022). La educación superior vía de Desarrollo sostenible a través de sus programas educativos. En *Desafíos y perspectivas de la educación* (pp. 72-82). Idicap Pacífico. <https://doi.org/10.53595/eip.006.2022.ch.5>
- Gonzalo, V., Sobrino, M. R., Benítez, L., y Coronado, A. (2017). Revisión sistemática sobre competencias en Desarrollo sostenible en educación superior. En B. Sáenz-Rico de Santiago (Coord.), *Desarrollo sostenible y educación superior en el mundo global* (pp. 85-108). Centro de Altos Estudios Universitarios.
- Gutiérrez, M. E., y Pellegrino, N. C. (2022). Integral en educación para el Desarrollo sostenible una propuesta para instituciones de educación superior. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 8(15). 181-204. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.15.8.9>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. . (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education
- Instituto para la Paz (20 de marzo del 2024). *Desarrollo sostenible: El rol de la educación superior en la agenda global*. <https://www.institutoparalapaz.db.edu.mx/blog/detalle/development-sustainable-the-role-of-education-superior-in-the-global-agenda>
- Lema, B. M., Lema, A. N., y Delgado, E. Z. (2022). Premisas para la sostenibilidad de la Universidad contemporánea. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 511-516.
- Organización de las Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. A/69/L85
- Organización de las Naciones Unidas (2019). *Semana de alto nivel 2019*. <https://bit.ly/2k7Gndp>
- Pérez, R. A., y Castro, C. (2020). Estrategias para la sostenibilidad en la educación superior: un análisis de buenas prácticas. *Revista de Educación Ambiental*, 5(2), 22-35.
- Reddy, T. L., y Thomson, R. J. (2015). *Environmental, social and economic sustainability: Implications for actuarial science*. Actuaries Institute ASTIN, AFIR/ERM and IACA Colloquia.
- Rodríguez, S. (2019). La educación para el desarrollo sostenible y valores desde un enfoque holístico. En O. Valdés (Coord.), *El enfoque holístico de la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas, familias y comunidades: ciudadanía y valores* (pp. 15-35). Sello editor Educación Cubana.
- Sáenz-Rico de Santiago, B. (2017). *Desarrollo sostenible y educación superior en el mundo global*. Centro de Altos Estudios Universitarios. https://rieoei.org/historico/documentos/rie_73.pdf
- Silva-Jiménez, D., y Vera, F. (2023). Sostenibilidad en instituciones de Educación supe-

- rior chilenas. *Transformar*, 4(2), 15-26. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/90>
- Tejado, M. (2023). Una visión holística del desarrollo sustentable ante los retos del siglo XXI. En C. Montes (Ed.), *Lecturas sobre derecho del medio ambiente* (pp. 123-160). Universidad Externado de Colombia.
- Toledo, V. M. (2000). Universidad y Sociedad Sustentable. Una propuesta para el nuevo milenio. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(5), 7-20.
- Torres, J. M., Cantillo, J. C., y Pacheco, M. C. (2024). Educación y ecología: modelos de sostenibilidad en instituciones de educación superior. *Revista reincide*, 1(3), 126-137.
- Tovar, V., González, G. I., y Sánchez, R. (2024). El camino hacia el desarrollo sostenible: La sustentabilidad en la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 1632-1655. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2732>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023). *Acciones basadas en el conocimiento: Transformar la educación superior para la sostenibilidad global*. R<https://ibero.mx/sites/all/themes/ibero/descargables/publicaciones/acciones-basadas-en-el-conocimiento.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (s. f.). *Educación para el desarrollo sostenible*. <https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education>
- Universidad de Colima. (2024). *Desarrollo sostenible*. https://ideas.ucol.mx/desarrollo_sostenible-2/
- Vallespín Pérez, D. (2021). Universidad y desarrollo sostenible. *Revista educación y derecho*, (1 Extraordinario). 259-280. <https://doi.org/10.1344/REYD2021.1EXT.37702>
- Woodcraft, S. (2014). Understanding and measuring social sustainability. *Journal of Urban Regeneration and Renewal*, 8(2), 133-144.

9. La psicopedagogía social en Dussel y Freire como modelo de educación socioemocional



JOSÉ LUIS GAZPAR CASTELLANOS*

ELBA KARINA ARAGÓN RÍOS**

MARÍA ELENA BECERRA MERCADO***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.366.09>

Resumen

En un mundo cada vez más complejo e interconectado, la educación no puede limitarse únicamente al desarrollo cognitivo e intelectual. La educación emocional y socioemocional ha emergido como una respuesta fundamental para formar individuos capaces de gestionar sus emociones, establecer relaciones sanas y enfrentar los desafíos personales y sociales con resiliencia. Incorporar estas habilidades en el currículo escolar ha demostrado generar un impacto positivo tanto en el bienestar personal como en el rendimiento académico de los estudiantes.

Esta investigación explora el papel de la educación emocional y socioemocional en diversos contextos sociohistóricos, destacando sus beneficios, desafíos de implementación, las políticas empleadas y en su momento los postulados y principios teórico-filosóficos considerados en sus modelos propuestos.

El estudio se centra en identificar y preponderar fundamentos teóricos y filosóficos, considerados en la ética pedagógica, de Enrique Dussel y la filosofía de la liberación de Freire como soporte fundamental necesario para la comprensión de un modelo socioemocional, propio y acorde a sistemas

* Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor-investigador de la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7834-8165>

** Doctora en Metodología de la Enseñanza. Docente en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2355-701X>

*** Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora investigadora titular C en la Universidad de Guadalajara, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5303-8623>

educativos, latinoamericanos, cuyos pueblos tradicionalmente oprimidos conquistados y reconquistados territorial e intelectualmente, merecen políticas educativas que permitan modelos emocionales y socioemocionales afines al contexto local, y a su vez propicios para emancipar, promover y permitir que el sujeto-comunidad latinoamericano de desarrolle íntegramente.

Palabras clave: *educación socioemocional, ética pedagógica, educación para la libertad, método analéctico.*

Introducción

La educación socioemocional tradicionalmente ha estado enfocada en el desarrollo de habilidades y técnicas para reconocer y manejar las emociones, tiene raíces históricas y tradicionales, todas ellas habrá que decir que fueron adaptadas y adoptadas en Occidente acorde a la temporalidad y generalmente acopladas al eurocentrismo dominante en la pedagogía y la ética formal en las escuelas.

Así, desde la psicología humanista hasta la filosofía y la pedagogía, se ha reconocido la importancia de las emociones en el aprendizaje y el bienestar integral del individuo. La educación socioemocional busca integrar estos aspectos en el ámbito educativo, complementando el desarrollo cognitivo con el desarrollo emocional y social, en seguida se hace un breve recorrido de las teorías dominantes y que han permeado los currículos en Occidente.

Orígenes y evolución

Se destacan los aportes filosóficos de pensadores como Aristóteles, Kant, Hume y Dewey, entre otros, quienes abordaron la relación entre razón, emoción y ética, sentando bases para la reflexión sobre la importancia de educar las emociones.

Estos fueron la plataforma para la formalización de los modelos que a la fecha se ha impuesto en Occidente.

Así surge, en 1960, Carl Rogers con la psicología humanista; es quizá uno de los más renombrados teóricos con su enfoque centrado en la persona, hace hincapié en la importancia de las emociones y su impacto en el desarrollo individual.

También Occidente ha tenido la tradición de la investigación científica, sobre la educación socioemocional, con autores como Lazarus, Lewis, Haviland, Strongman, Goleman y Csikszentmihalyi, entre otros, quienes han contribuido a la comprensión de las emociones desde una perspectiva científicista, analizando su impacto en la salud mental, el bienestar y el rendimiento.

Incluso llevada a la medición cuantitativa mediante instrumentos para la medición de los fenómenos emocionales, entre los que se pueden distinguir los de carácter neurofisiológico y los de carácter psicopedagógico (Bisquerra, 2020; Meiselman, 2016). Los instrumentos psicopedagógicos o psicosocioeducativos son los que se utilizan habitualmente en psicología y educación, así como en multitud de ciencias sociales (publicidad, deporte, organizaciones, etc.). En este caso estamos hablando de cuestionarios, autoinformes, test, entrevistas, grupos de discusión, observación, etc. (Bisquerra, 2020).

A partir de estos enfoques surge lo que llamamos actualmente educación socioemocional, emergiendo como un campo interdisciplinario que busca integrar el desarrollo emocional y social en el currículo escolar, complementando el aprendizaje cognitivo.

Es a partir del reconocimiento de las emociones como parte fundamental del desarrollo humano que esto se promueve en las instituciones educativas con el objetivo muchas veces preventivo y correctivo, para tratar la violencia, las adicciones, la ansiedad y la depresión, buscando promover un ambiente escolar más seguro y saludable.

Sin embargo, la controversia que encontramos y que abordaremos en el presente artículo no está en la ausencia de propuestas ni en la meta o propósitos que persiguen sino en la metodología pedagógica que las sustenta y en los hábitos, tradiciones y cultura de los actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En Latinoamérica estas teorías no resultan funcionales si no consideramos la esencia del ser y la identificación de la conciencia, y los modos de ser el mundo poscapitalista, como lo refiere Mason (2015), permeado por la crisis social que genera, el crimen organizado, los conflictos armados y la erosión de la democracia.

Un contrapeso a estas teorías y formas de interpretar al mundo es la filosofía de la liberación y la pedagogía del oprimido, ambas latinoamericanas y que ven al sujeto en su justa dimensión en proceso de evolución y desarrollo, pero con ataduras involutivas promovidas por el propio sistema y que, si no son advertidas al desarrollar un proceso metodológico para la enseñanza-aprendizaje de la educación socioemocional, este fracasará por muy buenas intenciones que tenga.

Las posturas y los planteamientos de Dussel y Freire —autores de las corrientes filosóficas citadas en el párrafo anterior— constituyen el marco de referencia para la justificación de los lineamientos y postulados que se proponen en este artículo. Dichos planteamientos orientan la construcción de currículos que aborden la educación socioemocional desde criterios que rescaten y visibilicen de manera integral al individuo, otorgándole apertura, narrativa y voz dentro de su propio proceso de aprendizaje.

Metodología

El método empleado en la investigación está estructurado de acuerdo con la metodología de investigación documental, orientada a la construcción teórica conceptual, este método es del tipo cualitativo que se enfoca en recopilar, analizar e interpretar información de fuentes documentales existentes para comprender un tema o fenómeno.

En este sentido, nuestro objetivo se orientó en identificar posturas teóricas que fundamentan la educación socioemocional y justificar la ineficiencia que estas han presentado, posteriormente mediante el método hermenéutico (Gadamer, 1984), que busca la comprensión e interpretación del fenómeno u objeto de estudio a través de la confrontación de posturas, determinamos la postura teórica que mejor se adecua para generar una propuesta de lineamientos, elementos y estrategias, útiles para desarrollar

currículos tendientes a la enseñanza-aprendizaje de la educación socioemocional.

El método de investigación documental pretende, en palabras de Páez (2006), “asegurar a los investigadores [...] condiciones para obtener la información para desarrollar las acciones que permitirán la búsqueda del conocimiento” (p. 255). En este sentido, esta investigación promueve la construcción del conocimiento, con bases firmes y argumentos que sustenten sólidamente la postura vertida en la investigación.

Se empleó la metodología de investigación documental propuesta por Uriarte (2020):

- Arqueo de fuentes: selección abundante del material que podría servir de ayuda para el desarrollo del objeto de investigación a tratar.
- Revisión: descarte del material poco útil, repetitivo o irrelevante.
- Cotejo: comparación y organización del material disponible para la obtención de citas y referencias que sustenten las teorías del investigador.
- Interpretación: análisis del material cotejado mediante proceso hermenéutico y la elaboración de una propuesta de lectura crítica, opinión, interpretación o deducción del investigador.
- Conclusiones: cierre total respecto al tema que contiene los puntos anteriores para soportar la teoría o darle solución a la duda del investigador.

Esta técnica de investigación permite establecer el alcance y las bases teóricas de un tema, recopilando información de fuentes primarias y secundarias, y organizándola para su posterior análisis.

Así, de primer orden presentamos posturas teórico-metodológicas empleadas para explicar y fundamentar la educación socioemocional en los currículos; cotejando e interpretándolas para llegar mediante pensamiento crítico a la evaluación sistemática de estos y posteriormente justificar la filosofía de la liberación y la educación como práctica de la libertad, como las que mejor explican, sustentan y fundamentan los lineamientos que sustenten un currículo auténtico e integral en la formación del individuo, especialmente para contextos latinoamericanos.

Ética pedagógica

En esta teoría, denominada por su creador, el filósofo Enrique Dussel, como ética pedagógica, propone a la pedagogía como medio para liberar al individuo, más que por sólo el acceso al conocimiento, por su criticidad y reflexión analítica del mismo sobre sí, más que exigir y esperar del otro, es compartir al otro tu esencia, experiencia y tus saberes efectivamente, viviendo en y para la transformación del individuo y la sociedad que lo conforma.

En palabras del propio Dussel:

[...] la pedagógica abarca todos los servicios (en su sentido socio-político y económico) institucionales, que son de tres tipos: educación, salud y bienestar. En tanto servicio, es un dar que se constituye como fin en sí mismo, fundado en la pura gratuidad de quien no espera nada a cambio, más allá de contribuir o servir a los procesos que propician cualquier forma de emancipación. Por eso la pedagógica es siempre “lo que se recibe de otro”. (2009, p. 105)

Para Belloccio (2012), la interpretación conceptual de ética pedagógica no es una cuestión meramente escolar ni exclusivamente individual. Y más que una filosofía de la educación, la pedagógica puede definirse como la parte de la ética que estudia la dimensión educativa de toda forma de servicio, de entrega y humanitario, como el padre al hijo, el instructor al aprendiz, el médico al paciente, entre otros.

Sin embargo, en Occidente, y particularmente en los países latinoamericanos, la pedagogía como usualmente se conoce y se practica es una relación de dominio lineal donde se da la relación desigual y opresión de uno sobre el otro.

Este dominio no sólo es por el conocimiento apropiado del uno más que el otro, es ejercicio de poder y distancia que raya en una invisibilidad del otro, y sus elementos y particulares socioemocionales y socioeducativas; donde el uno como peón del sistema reproduce las relaciones de dominio simbólicas, vividas y promovidas por el capitalismo.

Así, para Bellocchio (2012), una transformación pedagógica profunda, como la propuesta por Dussel, contribuiría a eliminar la reproducción del llamado círculo vicioso que proyecta indefinidamente las relaciones de dominación, en la escuela y desde la escuela, cosificando al individuo; para ello deberíamos transformarla en pedagógica esencialmente ética, y con ello sería posible:

- (a) Una erótica diferente de la hegemónica, la cual hasta ahora es predominantemente centralista y machista.
- (b) Una política contraria a la hegemónica, del modelo dominador-dominado, predominantemente injusta y no democrática.
- (c) Una económica, basada en una distribución inequitativa de la riqueza. Dada la profundidad del cambio que la pedagógica es capaz de propiciar, esta tesis la investiga en el campo de la educación donde todavía prevalece una pedagogía de dominación.

El método analéctico, asociado con la filosofía de Dussel, busca revelar la verdad desde la alteridad (la perspectiva del “otro” o de lo excluido) enfocándose en su liberación, se opone a la tradición filosófica donde la verdad se explica sin darle voz ni voto al oprimido o excluido de la sociedad, sino desde la perspectiva del dominador.

Básicamente se busca una ética liberadora que incluya las voces de los oprimidos y marginados.

A la analéctica se opone la dialéctica que, si bien esta última visibiliza al otro, lo sistematiza y lo entiende como parte del sí, de la totalidad, como una pieza de una máquina, donde todas las piezas soportan el trabajo, pero que su realidad no depende de la pieza, sino de la totalidad, explicada y determinada por la visión del armador de la máquina, dueño de piezas y procesos.

El método analéctico, que sustenta la ética pedagógica Dussel, promueve un proceso transformador y liberador; el método dialéctico, en su visión más tradicional, busca llegar a la verdad en las ciencias sociales a través de la confrontación de ideas opuestas (tesis y antítesis) para llegar a una síntesis, que, en occidente, dicha síntesis por tradición ha sido vista en la generalidad de los casos como oportunista y de visión totalitaria, adaptada a los

términos del dominador intelectual en turno, haciendo invisible la postura, presencia y voz del oprimido.

Síntesis del pensamiento de Dussel y su relación con la educación socioemocional

Si bien, como se señala en Ruiz y López (2006), en la tesis sobre la pedagogía del oprimido Dussel no se centra explícitamente en la educación socioemocional, sin embargo, en su ética pedagógica nos muestra en sus ideas y postulados un marco valioso para abordar esta temática desde una perspectiva crítica e integral.

A continuación, se presentan algunos puntos clave sobre la relación entre los postulados de Dussel y la educación socioemocional:

1. Educación como práctica ética
 - Dussel sostiene que la educación debe ser entendida como una práctica ética, donde el respeto y la dignidad del otro son fundamentales. Este enfoque se alinea con la educación socioemocional, que busca fomentar el respeto, la empatía y la comprensión mutua entre los estudiantes.
 - La educación socioemocional puede verse como un medio para desarrollar un sentido de responsabilidad ética hacia uno mismo y hacia los demás, promoviendo relaciones interpersonales sanas y constructivas.
2. La filosofía de la liberación
 - Dussel es conocido en el mundo por su concepto de *filosofía de la liberación*, que aboga por la emancipación de los oprimidos y la creación de un mundo más justo. En este sentido, la educación socioemocional puede ser una herramienta para empoderar a los estudiantes, con sentido comunitario y de conciencia de sus emociones y a actuar de manera solidaria en contextos de injusticia social, por sí, para sí y para la corporalidad que es la común-unidad.
 - La filosofía de la liberación promueve la reflexión crítica sobre la realidad social y emocional de los individuos, lo que permite desa-

rrollar una conciencia crítica que es esencial para la educación socioemocional.

3. La importancia de la diversidad

- Dussel hace hincapié en la importancia de la diversidad cultural y la pluralidad en la educación. En un contexto educativo, esto implica reconocer y valorar las diferentes experiencias y emociones de los estudiantes, creando un ambiente inclusivo.
- La educación socioemocional se beneficia de este enfoque al promover la aceptación y el respeto por la diversidad, fomentando la empatía y el entendimiento entre los estudiantes de diferentes orígenes y contextos.

4. Construcción de identidades

- Dussel plantea que la educación debe contribuir a la construcción de identidades críticas y conscientes. La educación socioemocional puede desempeñar un papel fundamental en este proceso al ayudar a los estudiantes a comprender y gestionar sus emociones, y a desarrollar una identidad positiva y solidaria.
- Este desarrollo de la identidad es esencial para fomentar el bienestar emocional y social de los estudiantes, permitiéndoles relacionarse de manera constructiva con su entorno.

5. Diálogo y relación interpersonal

- El diálogo es un componente clave en la obra de Dussel. Él propone que la educación debe basarse en el intercambio y la construcción conjunta de conocimientos. Este enfoque se alinea con la educación socioemocional, que promueve la comunicación efectiva y la empatía en las relaciones interpersonales.
- La creación de espacios de diálogo en el aula es esencial para que los estudiantes puedan expresar sus emociones, compartir experiencias y aprender unos de otros.

6. Educación crítica

- Dussel aboga por una educación crítica que no sólo se limite a la transmisión de conocimientos, sino que también impulse a los estudiantes a cuestionar su realidad y a participar activamente en su transformación.

- La educación socioemocional puede contribuir a esta educación crítica al ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades emocionales que les permitan abordar situaciones de injusticia, discriminación y violencia, empoderándolos para actuar en su entorno.

La obra de Enrique Dussel proporciona un marco filosófico y ético que puede enriquecer la comprensión y la implementación de la educación socioemocional en las escuelas. Su énfasis en la ética, el diálogo, la diversidad y la liberación social resuena profundamente con los objetivos de la educación socioemocional, que busca formar individuos empáticos, críticos y comprometidos con su entorno.

Educación como práctica de la libertad

Además de Dussel, Paulo Freire, pedagogo, educador y filósofo brasileño, propone ideas y filosofías de la educación agudas e influyentes en América Latina, y en el mundo es conocido por su enfoque crítico y liberador hacia la educación. Su obra ha tenido un impacto significativo en la forma en que se entiende la educación en contextos de opresión y desigualdad. Aunque Freire (2008) no utilizó en su obra *La educación como práctica de la libertad*, el término *educación socioemocional* de manera explícita, sus ideas y principios son fundamentales para comprender la importancia de la dimensión emocional y social en el proceso educativo.

A continuación, presentamos postulados de Freire y la relación de estos con los términos de educación socioemocional:

1. Educación como práctica de la libertad
 - Freire postula que la educación debe ser un acto de liberación y no de opresión. Para él, la educación debe empoderar a los estudiantes para que se conviertan en agentes de cambio en sus propias vidas y en la sociedad.
 - La educación socioemocional se alinea con este principio al fomentar la autoconciencia, la autorregulación y la empatía, lo que permite a los estudiantes comprender y transformar su realidad.

2. Conciencia crítica y reflexión

- Freire hacía hincapié en la importancia de la conciencia crítica, que implica que los estudiantes deben aprender a reflexionar sobre su propia realidad y cuestionar las estructuras de poder y opresión.
- Este proceso de reflexión no sólo abarca el conocimiento académico, sino también las emociones y relaciones interpersonales. La educación socioemocional contribuye a desarrollar habilidades críticas que permiten a los estudiantes analizar sus propias emociones y las dinámicas sociales en las que se encuentran.

3. Diálogo y relación humana

- El diálogo es un componente central de la pedagogía freireana. Freire creía que el aprendizaje debe ser un proceso colaborativo y comunicativo, donde estudiantes y educadores interactúan de manera equitativa.
- La educación socioemocional se beneficia de este enfoque, ya que fomenta la comunicación efectiva, la empatía y el respeto en las interacciones. Promover un diálogo abierto entre estudiantes y educadores ayuda a crear un entorno seguro y acogedor, donde las emociones y preocupaciones de los estudiantes son valoradas.

4. Contextualización y relevancia

- Freire abogó por una educación que sea relevante y contextualizada, basada en las experiencias y realidades de los estudiantes. La educación socioemocional puede y debe ser adaptada a las particularidades culturales y sociales de cada comunidad.
- Esto implica que los programas de educación socioemocional deben ser diseñados considerando el contexto local, necesidades y desafíos de estudiantes, y deben promover la construcción de identidades positivas y saludables.

5. Transformación social

- Freire creía que la educación tiene el potencial de transformar no sólo a los individuos, sino también a la sociedad en su conjunto. Al fomentar la educación socioemocional, se promueve el desarrollo de ciudadanos más conscientes, empáticos y comprometidos con el bienestar de su comunidad.
- La educación socioemocional puede ser una herramienta poderosa para enfrentar problemas sociales como la violencia, la discrimina-

ción y la desigualdad, alineándose con la visión de Freire de una educación que transforme la realidad.

La obra de Freire proporciona un marco valioso para comprender la educación socioemocional como un componente esencial de la educación integral. Su enfoque en el diálogo, reflexión crítica y transformación social resuena profundamente con los objetivos de la educación socioemocional, en cualquier modelo y en cualquier espacio sociotemporal del ser humano que busca no sólo el desarrollo individual, sino también la construcción de comunidades más justas y solidarias. Integrar los principios freireanos en la educación socioemocional puede enriquecer el proceso educativo, empoderando a los estudiantes para que se conviertan en agentes de cambio en sus propias vidas y en la sociedad, siendo para esto liberados y a su vez agentes liberadores.

Los principios de Freire pueden ser aplicados en la implementación de programas de educación socioemocional en las escuelas. Algunos enfoques incluyen:

- Desarrollo de proyectos comunitarios que permitan a los estudiantes aplicar sus habilidades socioemocionales en contextos reales, contribuyendo a la comunidad.
- Actividades de reflexión y diálogo que faciliten la expresión de emociones y experiencias, fomentando la empatía y el entendimiento mutuo.
- Creación de un ambiente de aprendizaje inclusivo, donde se valore la diversidad y se respeten las emociones y perspectivas de todos los estudiantes.

Propuesta de estrategias didácticas en torno a los postulados de Freire y Dussel

En tradición de la pedagogía que se promueve en Occidente y en especial en Latinoamérica se generan esquemas verticales donde los sujetos (alumnos, docentes y directivos) desarrollan planes didácticos y metodologías sin

criterio propio, sino puramente reproductivo de lineamientos y programas rígidos y en la mayoría de los casos sin significado, más allá de lo instruccional y determinista de los contenidos.

En cuanto a educación socioemocional, si bien se incluye dentro de planes y programas, no promueve una metodología inclusiva ni liberadora ni crítica y poco o nada dialógica, en el mejor de los casos teórica-conceptual y con proyectos didácticos rígidos, con dirección vertical, sin repercusión ni sentido para los alumnos y la comunidad, centro de su vida y aprendizaje.

A continuación, presentamos sugerencias metodológicas concretas con elementos funcionales para la enseñanza-vivencia-aprendizaje de la educación socioemocional en términos de los postulados de Dussel y Freire, promoviendo entre otros principios la criticidad, empatía, liberación y compromiso con sus pares y la comunidad donde se desarrollen:

Las narrativas pedagógicas difícilmente incluyen el sentir, el hacer o el pensar del educando, son generadas sobre la experiencia de docentes y directivos que a través de sus academias o consejos determinan el éxito o fracaso de un programa educativo.

La evaluación y coevaluación de los alumnos o de otros miembros no docentes de la comunidad escolar son vistos y archivados, volviéndolos así, en términos de Dussel, invisibles en el cierre y evaluación de un ciclo escolar determinado.

Lo anterior tiene el efecto de despersonalizar y hacer de los discentes cosificación a expensas de quien ostenta el poder y que directa e indirectamente se ve favorecido con estudiantes acríticos y sin conocimiento pleno y comprensivo de su realidad.

Es por ello que proponemos la educación para la libertad y la ética pedagógica como opciones claras y legítimas para la práctica de la educación socioemocional como verdadera alternativa, fiable para la construcción de currículos y proyectos pedagógicos estructurales y de carácter nacional, si queremos un cambio auténtico en nuestra sociedad.

<i>Postulados de Dussel y Freire Principio Clave</i>	<i>Postulados de Freire Principio Clave</i>	<i>Estrategias didácticas concretas que promueven la educación socioemocional</i>
1. Educación como práctica ética. La educación debe formar en respeto, dignidad y responsabilidad ética hacia uno mismo y los demás. 2. Filosofía de la liberación. La educación debe empoderar, liberar y generar conciencia social y emocional crítica. 3. Importancia de la diversidad. Reconocimiento de la pluralidad cultural, emocional y humana como riqueza para la convivencia. 4. Construcción de identidades. La educación debe ayudar a los estudiantes a comprender y fortalecer su identidad desde lo emocional, social y cultura 5. Diálogo y relación interpersonal. El diálogo, base para el aprendizaje y convivencia ética; favorece las expresiones emocionales. 6. Educación crítica. La educación promoverá la reflexión crítica de la realidad y la transformación del entorno a través de compromiso afectivo y ético.	1. Educación como práctica de la libertad. Educación como liberación, no como domesticación 2. Transformación social. Educación como motor de cambio personal y colectivo 3. La diversidad, componente esencial. No es un problema que resolver, sino riqueza cultural y construcción conjunta de conocimiento. 4. Contextualización y relevancia. Educación conectada a la realidad del estudiante 5. Diálogo y relación humana. Relación horizontal entre docentes y estudiantes a través del diálogo. 6. Conciencia crítica y reflexión. Desarrollo de pensamiento crítico sobre la realidad social y emocional	• Círculos de diálogo ético horizontal, sobre temas como el acoso escolar, respeto, inclusión, dirigidos por los propios alumnos donde el docente sea un aprendiz más del proceso vivencial. • Elaboración colectiva de un código ético del aula, si los alumnos los hacemos partícipes se apropiarán de las normas y sus consecuencias. • Proyectos escolares enfocados en problemáticas sociales reales desde la lectura de la realidad de la comunidad, donde se invita a todos los miembros de la comunidad escolar a aportar durante el desarrollo del proyecto. • Semana de la diversidad emocional y cultural en la escuela y comunidad con actividades de sensibilización. • Lectura de cuentos interculturales y juegos de roles, trabajando empatía y comprensión de realidades culturales, experienciales y socioemocionales. • Nadie atrás ni nadie fuera, todos somos partícipes en el avance de tareas y contenidos escolares con sentido de justicia y respeto a las diferencias. • Promover bitácora emocional o diario del "yo". Talleres de autoconocimiento, autoestima y reconocimiento de fortalezas personales y raíces culturales, que promuevan entre otras temáticas la descolonización intelectual, emocional y cultural Asambleas de aula para compartir emociones y resolver conflictos. Enseñanza de técnicas de comunicación empática y escucha activa de ida y vuelta Análisis emocional de problemáticas sociales reales, a partir de lecturas de realidad donde se exprese y se plantee la realidad vivida por los colectivos sin filtros. Proyectos de acción comunitaria guiados por la empatía y la solidaridad (ej. campañas de paz, antidiscriminación, derechos humanos, etc.).

Fuente: Elaboración propia a partir de los postulados de Enrique Dussel y Paulo Freire.

Discusión e ideas concluyentes

En resumen, si bien la educación emocional se apoya en un amplio marco de teorías que, en su conjunto, constituyen la base sobre la cual se deberían diseñar, implementar y evaluar los diversos programas de intervención de esta rama educativa tanto formal como informal.

La propuesta de Dussel nos propone integrar la educación socioemocional con una ética de la responsabilidad, de respeto por la otredad, la crítica y la solidaridad. Llevar estas ideas al aula implica crear experiencias donde el estudiante no solo se entienda a sí mismo, sino también se comprometa emocionalmente con la dignidad del otro y con la transformación social.

A medida que la conciencia sobre la importancia de la educación socioemocional ha crecido, cada vez más países están incorporando estos principios en sus currículos escolares, sin embargo, en la mayoría de los países el problema es el ejercicio de la praxis, la meritocracia que mayormente privilegia la exclusión del menos competente o el menos “capaz” como si fuese un objeto defectuoso y por tanto sin utilidad, afectando en principio su identidad, principio fundamental en Dussel y Freire, esto, aunado a que el conocimiento muchas veces está descontextualizado sin significado para el discente, con formas de calificar excluyentes privilegiando las inteligencias lógicas muy por encima de las inteligencias emocionales; pasadas a segundo término, y en ocasiones poco referidas o atendidas hacen que la escuela formal sea muchas veces parte del problema más que la solución a la formación del ser integro capaz de enfrentar los retos del mundo moderno.

Requerimos además de currículos adaptadas con teorías sustentadas en la filosofía de la liberación, haciendo al sujeto consciente para que se apropie de su realidad con responsabilidad comunitaria, asimismo, verdadera acción y compromiso de los docentes, directivos y dirigentes de la educación en la actualidad en todos los niveles y subniveles, puesto que el problema del ser y su identidad no queda sólo en los niveles básicos de enseñanza, sino que los medios y superiores también sufren tanto o más de la repercusiones psicosociales y socioemocionales previstas en la actualidad y referi-

das en el presente capítulo y que no serán resueltas sin la acción del pensamiento crítico.

Las directrices y líneas de acción aquí propuestas no son por tanto propias de la educación formal, son útiles incluso en la informal, como método para resolver problemáticas socioemocionales en cualquier ámbito donde privilegiar la identidad, el pensamiento crítico y la ética del respeto por la libertad del otro y el sentir es el motor para la solución de buena parte de los problemas en nuestra sociedad.

Debemos empoderar al discente en el buen sentido de la comprensión del término dándole posibilidad de acción-decisión en el proceso de aprendizaje-enseñanza, dando apretura para que desarrolle sus canales de aprendizaje o inteligencias múltiples, pues con la educación actual que privilegia la enseñanza a partir del IQ, donde el pensamiento lógico decide y determina la competencia educativa como condición mínima y necesaria para ser llamado inteligente; lo cual es inexacto, pues se puede desarrollar la inteligencia desde ámbitos y capacidades tales como el arte, la lingüística, la intra e interpersonalidad, entre otras, no necesariamente sobre pensamiento matemático privilegiado por Occidente a lo largo de las civilizaciones desde las grecolatinas hasta la revolución industrial que permitieron fundamentar los currículos con carga cientificista matemática.

Dussel considera por tanto la identidad como fundamental para desarrollar en el sujeto, y si además le consideramos sus cualidades y capacidades intelectuales, permitiremos que un niño con habilidades artísticas para dibujo, música o danza le contratemos un maestro de matemáticas para que este sea inteligente y deje de soñar con su pasatiempo sin importancia, para muchos padres o tutores, siendo constantes con el pensamiento occidental del privilegio de la inteligencia matemática encima de todas, y frustrando su desarrollo sociocognitivo y socioemocional.

Si bien la educación debe ser integral debemos dar importancia a la naturaleza, capacidad e identidad del individuo y permitirle el desarrollo, evitando frustrar su trayecto formativo en las líneas o canales donde este mayormente habilitado.

Los sujetos en esencia son gregarios, y desde edad temprana les apasiona sentirse útiles y ávidos de generar soluciones para la comunidad donde viven; de esta manera si se les permite con libertad el diálogo (fundamental

en Dussel y Freire) este desde su bagaje personal de capacidades, experiencias y conocimientos desarrollará con cierta satisfacción y autogestión su participación en proyectos en tanto procesos de desarrollo de aprendizaje.

Asimismo, para que se dé el desarrollo socioemocional se requieren proyectos sociocríticos donde se ponga al centro no al individuo aislado, sino a la comunidad y que estos permitan la expresión libre y comprometida de los alumnos, docentes y personal en general que este verdaderamente comprometido con el ser y el saber ser, pero no individual sino como cuerpo y común unidad, como el filósofo Séneca, en su momento se la escribió a su querido discípulo Lucilio: *Homines dum docent discunt* (“los hombres aprenden mientras enseñan”), así también debemos de formar comunidades de aprendizaje donde todos aprendemos para un bien común, y no sólo libertario, sino mas bien emancipador, donde apoyemos al más atrasado, para que nadie se quede afuera ni atrás considerando las máximas de Freire, que los discentes deben ser participantes activos en su aprendizaje, buscando que sea a través de experiencias significativas y con pensamiento crítico.

Cabe aclarar que el enseñante que también es aprendiz no puede enseñar si no sabe o no ha vivido el cómo enseñar conviviendo, por ello es importante trabajar en la formación de docentes para que estos sean a su vez parte de una comunidad con sentido humano y que forme una verdadera comunidad de aprendizaje-enseñanza. Abordar proyectos socioeducativos y tendientes a mejorar socioemocionalmente a los educandos requerirá un enfoque integral que incluya el apoyo a la salud mental, el fortalecimiento de las redes de apoyo en las escuelas y la promoción de la resiliencia en la población. Además, es esencial trabajar para reducir las desigualdades sociales y mejorar el acceso a recursos y servicios de salud mental para todos. Un currículo de educación socioemocional debe ser integral, flexible y adaptativo para abordar las necesidades y realidades de los estudiantes; se busca con ello fomentar un desarrollo emocional y social saludable, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la vida y contribuir de manera positiva a su comunidad.

Referencias

- Abbagnano, N., y Visalberghi, A. (1980). *Historia de la pedagogía*. FCE.
- Alighiero, M. (2006). *Historia de la educación. 1 De la antigüedad al 1500*. Siglo XXI Editores.
- Álvarez Bolaños, E. (2020). Educación socioemocional. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 11(20). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58866378702>
- Belloccio, M. (2012). *La pedagógica como praxis de liberación*. Facultad de Filosofía y Letras.
- Bisquerra, R. (2008). *Educación para la ciudadanía y convivencia*. Wolters Kluwer.
- Bowen, J. (1986). *Historia de la educación occidental*. Herder.
- Darder, A. (2025). *Freire y educación*. Morata.
- Dussel, E. (2000). *Ética de la liberación, en la edad de la globalización y la exclusión* (3ª ed.). Trotta.
- Dussel, E. (2009) *La pedagógica latinoamericana*. Instituto de Estudios Bolivianos/UMSA Asdi/TB-BRC Team Bolivia Bilateral Research Cooperation.
- Dussel, E. (2009). *Política de la liberación* (Tomo II. Arquitectónica). Trotta.
- Dussel, E., Mendieta E., y Bohorquez, C. (Eds.) (2009a). *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino" (1300-2000)*. Siglo XXI Editores.
- Dussel, E. (2020). *Lecciones sobre Filosofía de la Liberación*. Los Cuarenta. <https://enriquedussel.com/wp-content/uploads/2023/05/LECCIONES-DE-FILOSOFIA-DE-LA-LIBERACION.pdf>
- Casado, C., y Colomo, R. (2006). Un breve recorrido por la concepción de las emociones por la Filosofía Occidental. *A parte Rei Revista de Filosofía*, (47), 1-10. <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/casado47.pdf>
- Epicteto (2003). *Manual de Epicteto*. (Trad. Margarita Mosquera). Nueva Era. [Rhttps://bloqs.xtec.cat/enraonar/files/2011/08/EPICTET-Manual.pdf](https://bloqs.xtec.cat/enraonar/files/2011/08/EPICTET-Manual.pdf)
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (2008). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI Editores.
- García, C. B. (2018). Las habilidades socioemocionales, no cognitivas o "blandas": aproximaciones a su evaluación. *Revista Digital Universitaria*, 19(6), 1-17. <http://www.revista.unam.mx/2018v19n6/habilidades-socioemocionales-no-cognitivas-o-blandas-aproximaciones-a-su-evaluacion/>
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Paidós
- Mialaret, G., y Vial, J. (2010). *Historia mundial de la educación*. Universidad de Palermo.
- Giddens, A. (2007). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Taurus.
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional* (Trad. Elsa Mateo). Javier Vergara Editor.
- Goleman, D., y Davidson, R. J. (2017). *Los beneficios de la meditación. La ciencia demuestra cómo la meditación cambia la mente, el cerebro y el cuerpo* (Trad. David González Raga). Kairós.

- Goleman, D. (2024). *La inteligencia emocional* (3ª ed.). Harvard Bussines Learn. <https://riieb.ibero.mx/index.php/riieb/article/download/4/4>
- Machado, Y. (2022) Origen y evolución de la educación emocional. *Alternancia - Revista de Educación e Investigación*, 4(6), 35-47. <https://doi.org/10.33996/alternancia.v4i6.819>
- Mason, P. (2015). *Postcapitalismo. Hacia un nuevo futuro*. Paidós.
- Páez, I. (2006). Estrategias de aprendizaje-investigación documental. *Laurus, Revista de Educación*, (12), 254-266
- Romero, C. (2007). ¿Educar las emociones?: Paradigmas científicos y propuestas pedagógicas. *Cuestiones Pedagógicas*, (18), 105-119. https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/14030/file_1.pdf?sequence=1
- López, R. (2006). *La tesis de Dussel sobre la pedagogía del oprimido de Paulo Freire*. [Tesis para Magister, Universidad de Chile.] https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108923/lopez_a.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=La%20tesis%20de%20Dussel%20que,necesaria%20de%20conceptualizaciones%20pedagógicas%20radicales
- Uriarte, M. (2020). *Características de la investigación documental*. Etecé. <https://www.caracteristicas.co/investigacion-documental/>

Sobre los autores

Ma. del Carmen Nolasco Salcedo

Doctora en Ciencias de la Educación. Maestra en Ciencias Computacionales con mención en Programación y Licenciada en Informática. Es profesora-investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Básicas. Cuenta con perfil Prodep y es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), nivel I. Ha participado como ponente en el congreso Internacional de Informática en la Educación, en la Habana, Cuba, publicado artículos en revistas internacionales de calidad y es autora de varios capítulos de libros. Su trabajo se enfoca en la innovación educativa y el desarrollo de estrategias para fomentar el pensamiento divergente en la educación superior. Su línea de Investigación es: Integración de metodologías innovadoras con pertinencia cultural y sus efectos en el proceso educativo. Publicaciones recientes: “Proactive university students’ views on skills gained from a research colloquium” y “Development of transversal skills in the classroom: Perspective of university students”.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5903-3929>

Scopus: 57933955700

Kleophé Alfaro Castellanos

Doctora en Ciencias de la Educación, Maestra en Tecnologías de la Información con especialidad en Programación y Licenciada en Informática. Profesora-investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, con perfil Prodep. Actualmente es candidata al SNI, con nombramiento formal a partir de enero de 2026.

Publicaciones recientes: “Percepción estudiantil sobre las competencias adquiridas a través del Aprendizaje activo” e “Importancia de las habilidades interpersonales en la educación superior”, ambas en coautoría.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2055-3023>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Kleophe-Alfaro-Castellanos-2>

Diego Ulises Carranza Sahagún

Doctor en Ciencias, Maestro en Ciencias Computacionales con mención en Programación e Ingeniero en Computación. Jefe del Departamento de Ciencias Básicas. Actualmente candidato en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), con nombramiento oficial a partir de enero de 2026. Publicaciones recientes: “Proactive university students’ views on skills gained from a research colloquium” y “Percepción estudiantil sobre las competencias adquiridas a través del Aprendizaje activo” ambas en coautoría.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5808-0343>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Diego-Ulises-Carranza-Sahagun-2304628473>

José Ávila Paz

Doctor en Ciencias, Maestro en Ciencias Computacionales con mención en Programación e Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica. Profesor en la Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), nivel 1. Ha publicado artículos en revistas internacionales y es autor de capítulos de libros. Su línea de investigación incluye el desarrollo de proyectos con electrooculogramas y tecnologías aplicadas a la educación y la salud. Publicaciones recientes: “Magnetic Properties of Commercial Cornflakes” y “Development of transversal skills in the classroom: Perspective of university students” ambas en coautoría.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4358-1090>

Google Académico: <https://scholar.google.com/citations?user=NR-xyraAAAAAJ&hl=es>

Elba Karina Aragón Ríos

Doctora en Metodología de la Enseñanza, con Maestría en Administración y Licenciatura en Ingeniería Industrial. Cuenta con 28 años de experiencia docente en la Universidad de Guadalajara, impartiendo clases en las áreas de Ingeniería y Ciencias Básicas. Ha participado en foros y congresos educativos con ponencias sobre didáctica, pedagogía y tecnologías del aprendizaje. Formó parte del equipo curricular que desarrolló la Maestría en Educación Aplicada a Tecnologías en el Centro Universitario de la Ciénega. Su producción académica incluye investigaciones sobre formación docente, inteligencias múltiples y uso de nuevas tecnologías en educación. Ha sido asesora de tesis a nivel licenciatura y posgrado, y es coautora del libro de texto *Introducción a la lógica y conjuntos*, vigente en su institución. Su enfoque metodológico destaca por el uso del pensamiento crítico, operadores argumentativos y métodos ana-sintácticos.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2355-701X>

Angélica Patricia Ávila Paz

Doctora en Metodología de la Enseñanza, Maestra en Educación Superior y Licenciada en Geografía. Es profesora asociada de Enseñanza B de tiempo completo en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán (EREMSO), de la Universidad de Guadalajara. Su enfoque académico se centra en la Comunicación, con especial énfasis en la formación de docentes para el desarrollo del pensamiento crítico, habilidades analíticas y prácticas reflexivas. Además, es una formadora con amplia experiencia y promotora del hábito de la lectura y la escritura, reconocida con el Premio FIL 2020 en la categoría de audiocuento.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7092-0838>

Norma Bautista Rangel

Maestra en Ciencias de la Información y Administración del Conocimiento y Licenciada en Informática. Es profesora adscrita al Departamento de Ciencias Básicas. Es responsable del programa de Incorporación Temprana a la Investigación de estudiantes. Ha publicado en revistas internacionales de alta calidad y es autora de capítulos de libros.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6000-8758>

María Elena Becerra Mercado

Doctorado en Ciencias de la Educación y Maestra en Ingeniería de Proyectos, cuenta con el reconocimiento al perfil Prodep. Profesora investigadora titular C, con 31 años de trayectoria en la Universidad de Guadalajara. Está adscrita al Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida del Centro Universitario de la Ciénega. Su labor docente se orienta al uso de tecnologías e innovaciones como herramientas educativas. Entre sus principales habilidades destacan la comunicación asertiva, gestión de proyectos, resolución de problemas, uso de herramientas digitales, trabajo colaborativo en laboratorio y promoción de la sustentabilidad.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5303-8623>

Mireya Cacho Ruíz

Es Maestra en Computación Aplicada y Licenciada en Informática. Es profesora de tiempo completo adscrita al Departamento de Ciencias Básicas del Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con perfil Prodep y es autora de artículos en revistas nacionales e internacionales, así como de varios capítulos de libros.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8456-5812>

Marco Antonio Cardona López

Doctorante en Ciencias con orientación en Microbiología Sanitaria, Maestro en Ciencias de los Alimentos y Licenciado en Químico Farmacobiólogo. Se desempeña como coordinador del programa educativo Químico Farmacéutico Biólogo en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con la certificación en los requerimientos de la norma ISO 15189:2012 (GST-15189MX015) y el examen TOEFL ITP (Educational Testing Service). Ha publicado trabajos a nivel nacional e internacional, y es titular de un modelo de utilidad: Dispositivo Germinador Rotatorio para Producir Brotes Inocuos. Es miembro regular de la Asociación Mexicana para la Protección de Alimentos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1120-0185>

Scopus: 15756860800

Google Académico: https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=R6kyA-8cAAAAJ&view_op=list_works

Lilia del Carmen Castillo Villarruel

Doctora en Metodología de la Enseñanza, Maestra en Computación Aplicada especializada en bases de datos, y Licenciada en Informática Administrativa. Además, cuenta con un diplomado en Gestión Directiva de Instituciones Educativas. Actualmente se desempeña como Coordinadora de los programas de Ingeniería en Computación e Informática en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. También es docente de pregrado con categoría de Profesora Asociada “A”, adscrita al Departamento de Ciencias Básicas de la misma institución. Cuenta con perfil Prodep y ha participado como ponente internacional en la Universidad Señor de Sipán (Perú) con la conferencia “Tecnología y redes sociales”. Es autora de libros, capítulos de libro y artículos científicos. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo de aplicaciones educativas en entornos universitarios y contextos educativos.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5026-3816>

José Luis Gazpar Castellanos

Doctor en Ciencias de la Educación y profesor adscrito al Departamento de Ciencias Básicas. Cuenta con perfil Prodep desde 2008 hasta la actualidad. Ha publicado libros de divulgación e investigaciones educativas, con énfasis reciente en estudios de egresados, uso de tecnologías en entornos educativos e inteligencia artificial en contextos universitarios. Sus artículos han sido publicados en revistas nacionales e internacionales. A lo largo de su trayectoria, ha desempeñado cargos estratégicos que han fortalecido sus competencias en liderazgo académico y responsabilidad social.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7834-8165>

Horacio Gómez Rodríguez

Doctor en Ciencias de la Educación, Maestro en Computación aplicada e Ingeniero en Computación. Actualmente es profesor de tiempo completo del Centro Universitario de los Altos, de la UdG. Cuenta con tres certificaciones: CISCO en Networks-Cisco Networking Academy CCNA, Google for Educations G-suite de Google Nivel 1 y Programa de Certificación Docente del Nivel Medio Superior (CERTIDEMS). Su línea de investigación es Tecnologías aplicadas a la educación y Sistemas de comunicación y REDES de computadora. Actualmente es miembro

de la Red Internacional de TICPraxis. Actualmente cuenta con perfil Prodep y es miembro del SNII.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0300-1749>

Luz María Ibarra Velázquez

Doctora en Ciencias en Agrobiotecnología y Maestra en Microbiología e Higiene de los Alimentos. Es profesora titular C adscrita al Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida. Cuenta con diversas publicaciones científicas en revistas indexadas y publicación de varios capítulos de libros. Actualmente cuenta con perfil Prodep y es miembro del SNII, nivel I.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8265-5630>

Ana Luisa Madriz Elisondo

Doctora en Ciencias de la Educación y Maestra en Ciencias de los Alimentos y Licenciada en Químico Farmacobiólogo. Profesora titular B del Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida, con trayectoria docente desde 1995. Imparte las asignaturas de Parasitología y Laboratorio de Parasitología. Ha participado en diplomados de Parasitología Médica y Clínica. Su producción científica comprende artículos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales, además de la presentación de trabajos en congresos como CONAPAR, FLAP e ICOPA. Su línea de investigación se centra en Parasitología y Microbiología médica. Actualmente es candidato en el SNII, con nombramiento oficial a partir de enero de 2026.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-9139>

Karla Iliada Mújica López

Doctora en Genética Humana, Maestra en Química Farmacobióloga. Actualmente se desempeña como investigadora, desarrollando dos líneas principales de trabajo: Aspectos bioquímicos, moleculares y genéticos del sistema inmunológico, y de lo biomédico a la educación en salud. Realizó una estancia posdoctoral en Wake Forest University School of Medicine (Estados Unidos.). Ha participado como ponente e instructora en conferencias, cursos y talleres organizados por congresos científicos, así como por instituciones públicas y privadas en las áreas de bioquímica clínica, biología molecular y genética. Es autora y coautora de diversas publicaciones en revistas nacionales e internacionales.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4138-2581>

Araceli Ortega Martínez

Doctora en Proyectos, Maestra en Administración de Negocios y Licenciada en Químico Farmacobiólogo por la Universidad de Guadalajara. Actualmente, es responsable del Laboratorio de Cárnicos y Lácteos en CUCIENEGA y profesora de Agronegocios. Ha participado como ponente en diversos eventos académicos y cuenta con varias publicaciones en revistas científicas relacionadas con educación y ciencias de la salud.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0894-1752>

José Sandoval Chávez

Doctor en Ciencias de la Educación y profesor adscrito al Departamento de Ciencias Básicas. Cuenta con perfil Prodep desde 2008 hasta la actualidad. Ha publicado libros de divulgación e investigaciones educativas, con énfasis reciente en estudios de egresados, uso de tecnologías en entornos educativos e inteligencia artificial en contextos universitarios. Sus artículos han sido publicados en revistas nacionales e internacionales. A lo largo de su trayectoria, ha desempeñado cargos estratégicos que han fortalecido sus competencias en liderazgo académico y responsabilidad social.

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

Liliana Serrano Zúñiga

Doctora en Ciencias de la Educación, Maestra en Computación aplicada y de la Educación, Licenciada en Informática. Profesora de tiempo completo adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara. Cuenta con perfil Prodep y ha sido autora de artículos en revistas nacionales e internacionales, así como de varios capítulos de libros.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4370-3826>

Claudia Verónica Trujillo González

Doctora en Educación. Profesora del Centro Universitario de la Ciénega, Sede La Barca, en la División de Estudios Jurídicos y Sociales. Adscrita a los departamentos de Justicia y Derecho y de Comunicación y Psicología. Actualmente es candidata en el SNII.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7170-4625>

Noemí Yolanda Velázquez Suárez

Doctora en Ciencias de la Educación y Maestra en Ciencias de los Alimentos. Es profesora-investigadora asociado A, Química Farmacobióloga (QFB). Ha participado con escuelas, empresas y gobiernos municipales en conferencias, cursos, asesorías y muestreos de análisis clínicos, microbiológicos y buenas prácticas higiénicas. Ha sido ponente y/o instructor de conferencias, cursos y talleres en congresos, instituciones públicas y privadas de las áreas clínicas, microbiológicas. Su línea de investigación está enfocada en procesos de formación en ámbitos educativos de salud, educación de calidad en las ciencias exactas y sustentabilidad y es autora y coautora de publicaciones nacionales e internacionales de carácter docente. Actualmente es miembro del SNI, nivel I.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6483-7051>

Educación desde la diferencia. innovación, pensamiento divergente y compromiso social, de Ma. del carmen Nolasco Salcedo, Kleophé Alfaro Castellanos, Diego Ulises Carranza Sahagún y José Ávila Paz (coords.), publicado por Ediciones Comunicación Científica, S. A. de C. V., se terminó de imprimir en diciembre de 2025, en Litográfica Ingramex, S. A. de C. V., Centeno 162-1, Granjas Esmeralda, 09810, Ciudad de México. El tiraje fue de 250 ejemplares impresos y en versión digital para acceso abierto en los formatos PDF, EPUB y HTML.

Educar desde la diferencia. Innovación, pensamiento divergente y compromiso social es una obra colectiva que analiza los desafíos actuales de la educación superior desde una perspectiva crítica, inclusiva y comprometida con la transformación social. Coordinado por especialistas en educación, el libro reúne a docentes-investigadores de distintas disciplinas que aportan reflexiones teóricas, investigaciones y experiencias pedagógicas orientadas a resignificar la práctica educativa en contextos diversos y complejos.

La obra se organiza en cuatro ejes temáticos: pensamiento divergente y creatividad educativa; estrategias activas para una educación transformadora; tecnología crítica y educación digital; y educación con sentido social, emocional y sustentable. A lo largo de estos ejes se abordan metodologías activas centradas en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, el aula invertida, la evaluación innovadora y el trabajo colaborativo, así como análisis críticos sobre el uso ético y pedagógico de la tecnología, incluida la inteligencia artificial.

Desde una perspectiva metodológica, el libro integra estudios empíricos, análisis comparativos, revisiones críticas y sistematización de experiencias, articulando teoría y práctica desde enfoques interdisciplinarios. Su principal aporte radica en ofrecer una visión integral que vincula innovación educativa, pensamiento divergente y compromiso social, superando miradas instrumentales de la enseñanza.

Dirigido a docentes, investigadores y estudiantes de educación superior, este libro constituye una aportación relevante para quienes buscan educar desde la diferencia, promoviendo aprendizajes significativos, críticos y socialmente responsables.



Ma. del Carmen Nolasco Salcedo es Licenciada en Informática, Maestra en Ciencias Computacionales con mención en Programación y Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora e investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Básicas. Cuenta con perfil PRODEP. Es miembro del SNII, nivel I. Su trabajo se enfoca en la innovación educativa y el desarrollo de estrategias para fomentar el pensamiento divergente en la educación superior.



Kleophé Alfaro Castellanos es Licenciada en Informática, Maestra en Tecnologías de la Información con especialidad en Programación, y Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora e investigadora adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, con perfil PRODEP. Actualmente es candidata al SNII, con nombramiento formal a partir de enero de 2026.



Diego Ulises Carranza Sahagún es Ingeniero en Computación, Maestro en Ciencias Computacionales con mención en Programación y Doctor en Ciencias. Jefe del Departamento de Ciencias Básicas. Actualmente candidato al SNII, con nombramiento oficial a partir de enero de 2026.



José Ávila Paz es Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, Maestro en Ciencias Computacionales con mención en Programación y Doctor en Ciencias. Miembro del SNII, nivel I. Su línea de investigación incluye el desarrollo de proyectos con electrooculogramas y tecnologías aplicadas a la educación y la salud.



Dimensions

RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológica
2000922



Google
Scholar

Dialnet



DOI.ORG/10.52501/CC.366

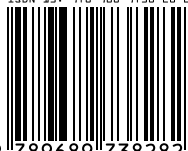


EDICIONES
COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA

PUBLICACIONES
ARBITRADAS

www.comunicacion-cientifica.com

ISBN-13: 978-946-9736-26-2



9 789689 738282