

Pedagogía y didáctica en la construcción de comunidades sostenibles

Pedagogía y didáctica en la construcción de comunidades sostenibles





Sello Editorial

Universidad Nacional

Abierta y a Distancia

Trayectorias de investigación

Pedagogía y didáctica en la construcción de comunidades sostenibles

Autoras compiladoras

Francia Liliana Villegas Ríos

Bárbara Triana Triana

Yenny García Sandoval

Coautores

Jorge Enrique Ramírez Gallardo

María Cristina Gamboa Mora

Fernando Ulpiano Pantoja Agreda

Magdaleby Anacona Lezama

Edgar Antonio Thomas Muriel

Sara Raquel Francis Rivas

Diana Yiselle Castillo Almeida

Jacqueline Pérez Vergara

Karen Moreno Otavo

Yeni Marcela Cárdenas

Jimmy Arturo Perdomo

Diana Marcela Rojas Triana

Grupo de investigación

Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas y Sociales (UNAD)

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Jaime Alberto Leal Afanador

Rector

Constanza Abadía García

Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

Edgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres.

Vicerrector de relaciones intersistémicas e internacionales

Martha Viviana Vargas

Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional y la proyección comunitaria

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche

Decana Escuela de Ciencias de la Educación

Juan Sebastián Chiriví Salomón

Líder Nacional del Sistema de Gestión de la Investigación (SIGI)

Martín Gómez Orduz

Líder del Sello Editorial UNAD

Villegas, Francia

Trayectorias de investigación. Pedagogía y Didáctica en la Construcción de Comunidades Sostenibles/ Francia Villegas, Bárbara Triana Yenny García Sandoval, ... [et al.] -- [1.a. ed.]. -- Bogotá: Sello Editorial UNAD / 2025. (Grupos de investigación: Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas y Sociales – UNAD

e-ISBN: 978-958-651-xxx-x

1. Trayectoria investigativa 2. Investigación 3. Construcción de conocimiento 4. Estrategias de innovación e investigación 5. Ambientes de Aprendizaje I. Villegas Ríos, Francia Liliana II. Triana Triana, Bárbara III. García Sandoval, Yenny IV. Ramírez Gallardo, Jorge Enrique V. Gamboa Mora, María Cristina VI. Pantoja Agreda, Fernando Ulpiano VII. Anaconda Lezama, Magdaleby VIII. Thomas Muriel, Edgar Francis IX. Rivas, Sara Raquel X. Castillo Almeida, Diana Yiselle XI. Pérez Vergara, Jacqueline XII. Moreno Otavo, Karen XIII. Cárdenas, Yeni Marcela XIV. Perdomo, Jimmy Arturo XV. Rojas Triana, Diana Marcela

Catalogación en la publicación – Biblioteca Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Trayectorias de investigación

Pedagogía y didáctica en la construcción de comunidades sostenibles

Autores compiladores: Francia Liliana Villegas Ríos, Bárbara Triana Triana, Yenny García Sandoval

Coautores: Jorge Enrique Ramírez Gallardo, María Cristina Gamboa Mora, Fernando Ulpiano Pantoja Agreda, Magdaleby Anaconda Lezama, Edgar Francis Thomas Muriel, Sara Raquel Rivas, Diana Yiselle Castillo Almeida, Jacqueline Pérez Vergara, Karen Moreno Otavo, Yeni Marcela Cárdenas, Jimmy Arturo Perdomo, Diana Marcela Rojas Triana

Grupo de investigación

Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas y Sociales (AMECI)

e-ISBN: 978-958-651-

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

©Editorial

Sello Editorial UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia Calle 14 sur No. 14-23

Bogotá, D.C.

Octubre de 2026

Corrección de textos: Jaime David Pinilla

Diagramación: Nancy Barreto Barreto

Edición integral: Hipertexto – Netizen

Cómo citar este libro: *Trayectorias de investigación. Pedagogía y didáctica en la construcción de comunidades sostenibles*. Sello Editorial UNAD. **DOI PENDIENTE**

Esta obra está bajo una licencia [co.creativecommons.net](https://co.creativecommons.net/tipos-de-licencias/s). <https://co.creativecommons.net/tipos-de-licencias/s>



RESEÑA DEL LIBRO

El libro *Trayectorias de investigación. Pedagogía y didáctica en la construcción de comunidades sostenibles* aborda un análisis al camino y trasegar del grupo de investigación Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas y Sociales (AMECI), tomando el espacio para volver su mirada a lo construido en 18 años de proceso investigativo. Los resultados del estudio muestran las tendencias tanto conceptuales como metodológicas que han servido como horizonte de trabajo y que han brindado condiciones de posibilidad al grupo para la resolución de múltiples interrogantes en el marco de la línea de investigación Pedagogía, didáctica y currículo y las temáticas asociadas. El documento se constituye en un análisis hermenéutico a la masa documental producida por el grupo, y da una mirada profunda y con significado a los textos, no en su unidad, sino en su interrelación con todos los documentos analizados y con líneas y objetivos del grupo. Además, se enriquece con la experiencia y perspectiva de cada grupo de trabajo en cada capítulo, los cuales construyen una interpretación y significado contextualizado.

Este producto se deriva del proyecto PI2702ECEDU2023 (Caracterización de las contribuciones académico-investigativas para la reducción de desigualdades y la promoción de comunidades sostenibles: Grupo AMECI 15 años) desarrollado por el grupo de investigación AMECI de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Creado en 2007, el grupo AMECI ha desarrollado propuestas de investigación que han permitido tener una producción interesante y pertinente y posicionarse en las diferentes mediciones de grupo de MinCiencias, y le han dado reconocimiento en redes y otros ámbitos de investigación. En consonancia, el libro muestra el análisis de saberes construidos, punto de partida para continuar trazando rutas para la construcción de conocimiento que la sociedad requiere.

RESEÑA DE AUTORES

El libro es una construcción a múltiples voces. Hacer un análisis de los saberes contruidos en 15 años constituyó un viaje de introspección en el que cada integrante contribuyó desde su mirada como investigador, como semillerista o como egresado, con el propósito de enriquecer el ejercicio que condujo a una resignificación de los conceptos, procedimientos y prácticas que el grupo ha asumido en sus procesos. Por tanto, la autorrevisión realizada moviliza pensamiento, discurso y prospectiva del grupo.

Francia Liliana Villegas Ríos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4998-1431>

Doctora en Pensamiento Complejo. Magíster en Administración, desarrollo humano y organizacional. Consejera Académica en la Vicerrectoría de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados VISAE. Investigador del grupo de investigación AMECI, líder del semillero Creando para la educación a Distancia.

Bárbara Triana Triana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3161-9872>

Magíster en educación. Docente de la Escuela Ciencias de la Educación. Investigador del grupo de investigación AMECI, líder del semillero Malenpi.

Yenny García Sandoval

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-4536-4858>

Magíster en educación, especialista en enseñanza de la Biología. Docente Asociado de la Escuela Ciencias de la Educación. Investigador junior del grupo de investigación AMECI. Semillerista ÉREVNA.

Jorge Enrique Ramírez Gallardo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7660-4212>

Especialista en Educación superior a distancia. Semillerista egresado de ÉREVNA asociado al grupo de investigación AMECI de la Escuela Ciencias de la Educación.

María Cristina Gamboa Mora

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8459-099X>

Doctora en Innovación e Investigación en Didáctica. Docente Asociado de la Escuela Ciencias de la Educación. Líder del grupo de investigación AMECI reconocido y categorizado en A1, por MinCiencias. Líder del semillero Érevna. Es investigadora en categoría Sénior por MinCiencias.

Fernando Ulpiano Pantoja Agreda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3449-9626>

Doctor en Pensamiento complejo. Docente de la Escuela Ciencias Básicas, tecnología e ingeniería ECBTI. Investigador del grupo de investigación AMECI, Semillerista Creando para la educación a distancia.

Magdaleby Anacona Lezama

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1730-3441>

Magíster en Administración de organizaciones. Consejera académica Vicerrectoría de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados VISAE. Semillerista Creando para la educación a distancia.

Edgar Antonio Thomas Muriel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0158-9462>

Magíster en educación y Magíster en liderazgo y desarrollo organizacional con coaching y neurociencia. Consejero académica Vicerrectoría de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados VISAE. Semillerista Creando para la educación a distancia.

Sara Raquel Francis Rivas

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7651-1057>

Especialista en Pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Semillerista Creando para la educación a distancia del grupo de investigación AMECI.

Diana Yiselle Castillo Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-44493-093X>

Estudiante de especialización en gestión de proyectos, Semillerista de Creando para la educación a distancia

Jacqueline Pérez Vergara

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3822-0679>

Especialista. Magíster en Educación. Docente Escuela Ciencias Sociales, Artes y Humanidades ECSAH. Investigador semillerista ÉREVNA adscrito al grupo de investigación AMECI.

Karen Moreno Otavo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2561-5900>

Especialista. Magíster en Educación. Docente Escuela Ciencias Sociales, artes y humanidades ECSAH. Investigador semillerista ÉREVNA adscrito al grupo de investigación AMECI.

Yeni Marcela Cárdenas

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2470-0971>

Especialista. Magíster en Educación. Docente Escuela Ciencias Sociales, artes y humanidades ECSAH. Investigador semillerista ÉREVNA adscrito al grupo de investigación AMECI.

Jimmy Arturo Perdomo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8468-3889>

Semillerista ÉREVNA adscrito al grupo de investigación AMECI. Estudiante UNAD hasta 2023

Diana Marcela Rojas Triana

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6921-0168>

Candidata a Magíster en Educación. Semillerista MALENPI adscrito al grupo de investigación AME

CONTENIDO

Introducción	15
Capítulo 1. Ambientes de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas y sociales (AMECI), un grupo comprometido con la educación	17
Breve acercamiento al grupo AMECI	18
Capítulo 2. Engranaje de elementos metodológicos	25
Documentación	26
Proceso de análisis	27
Categorías de Análisis	27
Capítulo 3. Hallazgos emergentes derivados de los libros publicados por AMECI	31
Tendencias metodológicas encontradas en los libros AMECI	84
Conclusión	88
Capítulo 4. Aspectos relevantes derivados de capítulos publicados por AMECI	89
Categoría <i>enseñanza</i>	89
Categoría <i>aprendizaje</i>	96
Categoría <i>calidad</i>	102
Categoría <i>estrategias</i>	110
Categoría <i>canales percepción</i>	113
Categoría <i>estilos de aprendizaje</i>	117
Capítulo 5. Tendencias temáticas y metodológicas de los trabajos de grado asociados a AMECI	123
Principales hallazgos con relación a las categorías de análisis	126
Principales aportes de los trabajos de grado a los ODS	128
Aportes al ODS 10 (Reducción de las desigualdades)	128
Aportes al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles)	129

Capítulo 6. Tendencias investigativas de los trabajos de posgrado asociados a AMECI	131
Elementos relacionados con ambientes de aprendizaje en trabajos de posgrados	136
Estrategias asociadas a trabajos de posgrado	138
Aspectos relacionados con la Enseñanza	141
Capítulo 7. Aspectos relevantes derivados de artículos publicados por AMECI	145
Aportes en educación y pedagogía	151
Didáctica de las ciencias y enseñanza de la química/física	152
Innovación y tecnología educativa	153
Filosofía y fundamentos epistemológicos	154
Investigación en el marco social y humanístico	154
Anotaciones sobre sostenibilidad	159
Anotaciones respecto a <i>canales de percepción</i>	159
Apuntes para la categoría <i>argumentación</i>	160
Categoría <i>tecnología</i>	161
Categoría <i>aprendizaje</i>	161
Capítulo 8. Reflexiones finales	163
Categorías	164
Ambientes de aprendizaje	164
Aprendizaje	166
Argumentación	168
Calidad	169
Canales de percepción	169
Enseñanza	170
Estilos de aprendizaje	171
Estrategias	172
Innovación	173
Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	174
Sostenibilidad	175
Tecnología	176
Producción por tipo de documento	179
Aportes de la productividad a los ODS	180
Capítulo 9. Conclusiones, retos y desafíos	187
Futuros campos temáticos	188
Capítulo 10. Referencias	189

Índice de tablas

Tabla 1.	Sublíneas y temáticas abordadas por el grupo	22
Tabla 2.	Muestra de proyectos asumidos por el grupo	23
Tabla 3.	Dimensiones y categorías predeterminadas	29
Tabla 4.	Hallazgos por categoría para el libro La evaluación externa en el área de ciencias a través de las pruebas masivas a gran escala PISA y TIMSS	36
Tabla 5.	Hallazgos por categoría para el libro Aplicación de la tecnología para la enseñanza de las Matemáticas, Física, Química y Biología: Implicaciones didácticas	40
Tabla 6.	Hallazgos por categoría para el libro Utilizando tecnologías en la educación para fortalecer la práctica docente en América Latina (2016)	42
Tabla 7.	Hallazgos por categoría para el libro Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje (2017)	45
Tabla 8.	Hallazgos por categoría para el libro La apropiación social como estrategia de aprendizaje de los programas de gestión ambiental en la UNAD: medio ambiente sostenible y en paz	48
Tabla 9.	Hallazgos por categoría para el libro Calidad de educación superior en Colombia: eficacia de algunos programas académicos presenciales y a distancia en las pruebas Saber Pro	50
Tabla 10.	Hallazgos por categoría para el libro Estrategias artísticas para el aprendizaje social: Propuesta para un programa institucional	53
Tabla 11.	Hallazgos por categoría para el libro Modelo de educación para la Gestión de la Sostenibilidad desde las universidades colombianas. Núcleo articulador los ODS el reto Institucional	55
Tabla 12.	Hallazgos por categoría para el libro La satisfacción en el proceso formativo en escenarios digitales: Inducción, acompañamiento y autonomía	59
Tabla 13.	Hallazgos por categoría para el libro Estudio de las variables asociables al rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades colombianas Fase I. Estrategias de aprendizaje a nivel universitario	63

Tabla 14.	Hallazgos por categoría para el libro <i>Coherencia curricular. Profesores que viven el currículo</i> . Universidad de la Sabana y UNAD (2022)	68
Tabla 15.	Hallazgos por categoría para el libro <i>Historia Rebelde: Pensamiento histórico en excombatientes de las FARC</i>	71
Tabla 16.	Categorías asociadas a los trabajos de posgrado analizados	133
Tabla 17.	Sección A. Relación artículos publicados en revistas indexadas y categorizadas	145
Tabla 18.	Sección B. Relación artículos publicados en revistas No indexadas	148
Tabla 19.	Distribución por categoría de las referencias encontradas en la masa documental	164
Tabla 20.	Cruce de categorías por tipo de documento	179
Tabla 21.	Principales aportes AMECI a los ODS	181

Índice de figuras

Figura 1.	Actividades que fortalecen el grupo AMECI	20
Figura 2.	Líneas y sublíneas de trabajo del grupo AMECI	21
Figura 3.	Fases de trabajo	25
Figura 4.	Material analizado	26
Figura 5.	Proceso de análisis	27
Figura 6.	Categorías de análisis	28
Figura 7.	Diseño metodológico	30
Figura 8.	Línea temporal de libros publicados por el grupo AMECI	34
Figura 9.	Aspectos relacionados con la categoría tecnología encontrados en los libros AMECI	73
Figura 10.	Aspectos relacionados con la categoría innovación encontrados en los libros AMECI	74

Figura 11. Aspectos relacionados con la categoría estrategias encontrados en los libros AMECI	75
Figura 12. Aspectos relacionados con la categoría calidad encontrados en los libros AMECI	76
Figura 13. Aspectos relacionados con la categoría enseñanza encontrados en los libros AMECI	77
Figura 14. Aspectos relacionados con la categoría aprendizaje encontrados en los libros AMECI	78
Figura 15. Aspectos relacionados con la categoría ambientes de aprendizaje encontrados en los libros AMECI	79
Figura 16. Aspectos relacionados con la categoría Canales de percepción encontrados en los libros AMECI	81
Figura 17. Aspectos relacionados con la categoría Sostenibilidad encontrados en los libros AMECI	82
Figura 18. Aspectos relacionados con la categoría ODS encontrados en los libros AMECI	83
Figura 19. Tendencias de elementos metodológicos abordados en los libros AMECI	84
Figura 20. Elementos metodológicos evidenciados en los libros AMECI	86
Figura 21. Temáticas abordadas en los trabajos de grado dirigidos por AMECI	125
Figura 22. Metodologías abordadas en el desarrollo de trabajos de grado	126
Figura 23. Hallazgos relacionados a categorías predeterminadas	127
Figura 24. Muestra de temáticas abordadas en los trabajos de posgrado asesorados por AMECI	132
Figura 25. Hallazgos relacionados con ambientes de aprendizaje en trabajos de posgrados	137
Figura 26. Aspectos asociados a la categoría estrategia desde los trabajos de posgrado	139
Figura 27. Hallazgos encontrados en los trabajos de grado para la categoría estrategia	140
Figura 28. Hallazgos de la categoría enseñanza encontrados en la revista	141

Figura 29. Aspectos metodológicos	142
Figura 30. Distribución de la productividad tipo artículos en revistas	151
Figura 31. Frecuencia de publicación en revistas indexadas y categorizadas especializadas	155
Figura 32. Frecuencia de publicación en revistas indexadas en proceso de categorización	156
Figura 33. Distribución porcentual de artículos publicados por el grupo AMECI por país	157
Figura 34. Nube de palabras interés de investigación	158
Figura 35. Distribución porcentual de los artículos con relación a las categorías de análisis	158
Figura 36. Nube de palabras categoría Ambiente de aprendizaje	165
Figura 37. Dimensiones relacionadas con los ambientes de aprendizaje	165
Figura 38. Nube de palabras categoría <i>aprendizaje</i>	167
Figura 39. Nube de palabras categoría <i>argumentación</i>	168
Figura 40. Nube de palabras categoría <i>calidad</i>	169
Figura 41. Nube de palabras categoría canales de <i>percepción</i>	170
Figura 42. Nube de palabras categoría enseñanza	171
Figura 43. Nube de palabras categoría Estilos de aprendizaje	172
Figura 44. Nube de palabras categoría estrategias	173
Figura 45. Nube de palabras categoría innovación	174
Figura 46. Nube de palabras categoría ODS	175
Figura 47. Nube de palabras categoría <i>sostenibilidad</i>	176
Figura 48. Nube de palabras categoría tecnología	177
Figura 49. Mapa categorías por tipo de documento	178

INTRODUCCIÓN

El desarrollo e implementación del proyecto «Caracterización de las contribuciones académico-investigativas para la reducción de desigualdades y la promoción de comunidades sostenibles: Grupo AMECI 15 años» dio como producto la presente obra, la cual muestra una base argumentativa como resultado del análisis de múltiples productos de nuevo conocimiento y de formación de talento humano generados por el grupo en los últimos años, con dicha información pudo evidenciarse la madurez del grupo, así como un panorama de su impacto en procesos de investigación que aportan a programas de grado y posgrado, así como los aportes que se articulan desde diferentes aristas con la reducción de desigualdades y la promoción de comunidades sostenibles.

El ejercicio conllevó una reflexión introspectiva de las rutas de trabajo abordadas, y posibilitó cumplir con el objetivo del proyecto, que buscaba «argumentar las contribuciones teóricas y metodológicas que el grupo AMECI ha realizado a la comunidad académica en las áreas de pedagogía y didáctica en su trayectoria de 18 años, visibilizando los aportes a los ODS 10 y 11». Lo anterior se llevó a cabo cumpliendo los objetivos específicos, que implicaron caracterizar los productos, reconocer rutas metodológicas y definir líneas de investigación.

La obra se presenta por capítulos, cada uno de ellos construido por grupos de trabajo asociados a semilleros de investigación ÉREVNA, Creando para la educación a distancia y Malenpi, articulados al grupo AMECI. El capítulo 1, denominado «Ambientes de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas y sociales, (AMECI) un grupo comprometido con la educación», presenta las generalidades del grupo de investigación, una mirada a su actuación y trabajo en las IES que lo avalan; asimismo, se muestran los semilleros asociados del grupo y las líneas de investigación que permiten delinear sus propuestas de investigación.

El capítulo 2 pone en evidencia el «engranaje de elementos metodológicos» que articuló el proceso investigativo, las categorías, la sistematización y el procesamiento de datos necesarios para dar soporte posterior a los argumentos descritos frente a los hallazgos encontrados. Los siguientes capítulos abordan la revisión, categorización, sistematización y análisis de libros, capítulos, trabajos de grado,

trabajos de posgrado y artículos. El capítulo 3 «Hallazgos emergentes derivados de los libros publicados por AMECI», construido por docentes y semilleristas del semillero «Creando para la educación a distancia»; el capítulo 4, denominado «Aspectos relevantes derivados de capítulos publicados por AMECI» construido por docente y semillerista del Semillero ÉREVNA; el capítulo 5, denominado «Tendencias temáticas y metodológicas de los trabajos de grado asociados a AMECI» desarrollado por docente y semillerista del Semillero Malenpi. Por su parte el capítulo 6, «Tendencias investigativas de los trabajos de posgrado asociados a AMECI» fue elaborado por docente y semilleristas del Semillero ÉREVNA y el capítulo 7, «Aspectos relevantes derivados de artículos publicados por AMECI», fue desarrollado por docente y semillerista del Semillero ÉREVNA.

Cada uno de los productos que hace parte del corpus documental analizado en este proyecto fue sometido a un proceso sistemático de análisis en el marco de categorías predeterminadas. Cabe señalar que cada tipo de documento brinda una visión diferente enriquecida por los actores del semillero que llevaron a cabo cada análisis.

En el capítulo 8 se da cuenta de una reflexión en torno a cómo el trabajo del grupo, evidenciado en la masa documental, permite reconocer su injerencia y aporte a ODS en especial el 10 y el 11. Finalmente, en el capítulo 9 se plantean las conclusiones y perspectiva del proceso, lo cual brinda elementos para plantear interesantes horizontes de trabajo para la gestión de conocimiento en las áreas que aborda el grupo.

AMBIENTES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BÁSICAS Y SOCIALES (AMECI), UN GRUPO COMPROMETIDO CON LA EDUCACIÓN

*Francia Liliana Villegas Ríos
Bárbara Triana Triana
María Cristina Gamboa Mora
Yenny García Sandoval*

La investigación constituye un eje esencial en el desarrollo de las universidades, de hecho, es mediante la investigación y la innovación que logran aportar tanto en la generación como en la socialización y apropiación de conocimiento (Arroyo et al., 2020; Comas-Rodríguez, 2024). Asimismo, la universidad forma a sus estudiantes no solo en las áreas de conocimiento de cada programa, sino en el ámbito investigativo, es por ello que los grupos de investigación juegan un importante papel en la formación de futuros investigadores, lo anterior, permite reconocer a la investigación como una responsabilidad sustantiva (Soledispa-Rodríguez et al., 2021; Tolozano-Benítez et al., 2024).

Ahora bien, las universidades tienen un rol protagónico en la producción de conocimiento, pues garantizan el trabajo de las facultades bajo parámetros de calidad, como lo enunció desde hace décadas Nemeth-Baumgartner (1994, como se cita en Herrán, 2005), todo esto en pro de transformar las sociedades

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, MinCiencias, refiere las condiciones para considerar un grupo de investigación indicando que este es un conjunto de individuos que se congregan con el propósito de hacer investigación en un área determinada y de abordar problemáticas de interés que trazan un plan estratégico por etapas como ruta de trabajo, para dar resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Los grupos existen siempre, y cuando demuestren producción de resultados tangibles y verificables, fruto de las actividades desarrolladas, y que

se formalizan y respaldan por un centro de investigación de una institución de educación superior (MinCiencias, s. f).

En este panorama, la productividad intelectual de los grupos de investigación contribuye a fortalecer a la universidad en la construcción de conocimiento, en la generación de productos de desarrollo tecnológico e innovación, entre otros aspectos. En el panorama anterior, cabe señalar que caracterizar y analizar dicha productividad desde una interpretación hermenéutica es pertinente para establecer el estado de un grupo, pues ello pone en evidencia sus fortalezas, debilidades, eficiencia, eficacia, condiciones de posibilidad y panorama de mejoramiento permanente.

Adicionalmente a lo anterior, es pertinente mencionar que un análisis crítico y reflexivo frente a las unidades de análisis, en este caso, la productividad del grupo AMECI, en relación con su impacto e incidencia en temáticas como la reducción de desigualdades y la promoción de comunidades sostenibles. Este tipo de estudios busca ir más allá del análisis de datos, pues conduce finalmente a la propuesta de nuevas rutas y escenarios de investigación que fortalezcan al grupo y, por ende, a la universidad. Frente a este tipo de estudios, Guevara (2016) indica

La concepción del estado de la cuestión como estrategia metodológica ha venido evolucionando. En este caso la definimos como una investigación de investigaciones. En la actualidad se ha convertido en una herramienta esencial en universidades y centros de investigación para revisar la situación actual de conocimiento de su producción investigativa, hacer un balance de esta y crear nuevos escenarios de formación e investigación en los respectivos campos de interés. (p. 166)

Breve acercamiento al grupo AMECI

El grupo de investigación AMECI se estructuró en el 2007 por investigadores de una institución Universitaria de Bogotá. De esta manera, se emprendió una labor de largo alcance, su primer proyecto consistió en una intervención en los planes curriculares de las áreas de Ciencias Básicas, específicamente Química, Biología, Física y Matemáticas para fortalecer su promoción dentro de los programas profesionales de la Universidad, y se consolidó a su vez el proyecto de Congreso Nacional de Ciencias Básicas para la divulgación de experiencias en educación.

Posteriormente, en el 2010, el grupo logró el aval institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y se vincularon nuevos investigadores. En el 2011, se llevó a cabo el *Seminario Internacional de Química: Historia, Filosofía y Educación* en convenio con la Universidad Pedagógica Nacional y conmemorando el año internacional de la química y en el marco de la convocatoria mundial de la Unesco. El producto de este evento, que incluyó una muestra investigativa, es el libro producto de investigación que se titula *Química: Historia, Filosofía y Educación*. Continuando,

durante 2012 y 2013, se implementaron proyectos referentes a la evaluación en el área de ciencias, con el fin de determinar los factores incidentes en el desempeño. Como producto de estos procesos de investigación en el contexto «nacional e internacional», se formuló una propuesta curricular en el área de Ciencias Naturales.

En el 2013, el grupo tomó un carácter interinstitucional al ser avalado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y se articuló al Centro de Investigación y Desarrollo Científico (CIDC) y al programa curricular de Licenciatura en Biología, lo que favoreció la creación de diversas líneas de investigación y la ampliación de sus alcances hacia el diseño de Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje para las Ciencias Básicas y Sociales.

El grupo ha formulado proyectos con el propósito de determinar los factores incidentes en el rendimiento, la promoción de la argumentación, la calidad académica, la inclusión, las competencias docentes, la alfabetización histórica del conflicto armado en Colombia, las percepciones de los estudiantes sobre su autonomía y la incidencia en el éxito académico, la implementación y validación de modelos educativos, la formación integral, entre otras, que contribuyen a la definición de Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Básicas y Sociales que inciden en el desarrollo del país mediante aprendizajes significativos que propendan por un ambiente sostenible y en paz.

Por otra parte, la línea de investigación en educación ambiental se ha consolidado gracias a un trabajo interdisciplinario e interinstitucional que ha conducido a liderar la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible al currículo, mediante la propuesta de Modelo de educación para la Gestión de la Sostenibilidad desde las universidades colombianas. Además, ha liderado la creación del Observatorio para la gestión de la sostenibilidad, la implementación de estrategias para la gestión ambiental, divulgadas en el libro *La apropiación social como estrategia para la gestión ambiental en las IES* publicado en 2018 y la participación en el diseño de cursos que contribuyen a formular alternativas para construir ciudades sostenibles, como la experiencia con C40 Cities Finance Facility y Hill Consulting SAS, con la propuesta planeación integral de proyectos de movilidad activa. En la siguiente figura pueden verse algunas de las actividades principales que aborda el grupo.

Las universidades tienen un rol protagónico
en la producción de conocimiento,
pues garantizan el trabajo de las facultades
bajo parámetros de calidad.

Figura 1. Actividades que fortalecen el grupo AMECI



Fuente: elaboración propia.

El grupo AMECI, avalado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), fue reconocido y categorizado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia en categoría A, de acuerdo con las convocatorias 833 de 2018 y 894 de 2021. En la más reciente convocatoria, 957 de MinCiencias, fue categorizado en A1; la formación de talento humano se adelanta con la implementación de seis semilleros de investigación que tienen los siguientes nombres: Érvna, AMECI, Creando para la educación a distancia, Ineduc, Malenpi y Synergia AMECI.

En consonancia con lo anterior, cabe anotar que el grupo tiene como ejes de trabajo la línea Pedagogía, didáctica y currículo y sublíneas que se articulan.

Figura 2. Líneas y sublíneas de trabajo del grupo AMECI



Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla pueden observarse las temáticas asociadas a cada una de las sublíneas abordadas en el grupo.



Tabla 1. Sublíneas y temáticas abordadas por el grupo

Línea	Sublínea	Temáticas asociadas
L Í N E A P E D A G O G Í A D I D Á C T I C A Y C U R R Í C U L O	Sublínea formación inicial, permanente y continua del profesorado	Procesos de formación permanente del profesorado y pautas institucionales que lo dirigen. Elementos para el diseño de planes de formación docente. Procesos de innovación promovidos con formación permanente. Demandas de cualificación en la era del conocimiento. Desarrollo profesional docente y su interrelación con la formación permanente para la renovación del sistema educativo.
	Sublínea pedagógica	Teorías y praxis pedagógica en diversos contextos para una educación de calidad. Retos de la pedagogía: cognitivos, éticos y estéticos. Pedagogía y el sentido de la educación. Pedagogías para la construcción de un tejido social incluyente. Nuevas formas de aprender, nuevas formas de enseñar. Formación de sujetos empleando tecnologías.
	Sublínea didáctica de las ciencias	Marcos teóricos que soportan la construcción de una ciencia. Confiabilidad de los textos que soportan la planeación docente. La transposición didáctica de las ciencias. Los obstáculos conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. El uso de los modelos para la comprensión de las ciencias. Estrategias didácticas para superar la resolución de problemas contextuales. Alfabetización científica para la resolución de problemas contextuales.
	Sublínea currículo y los procesos de evaluación educativa	El currículo y su impacto en el sistema educativo. Evaluación como proceso integral para valorar la calidad de la educación. Evaluación para el aprendizaje y su impacto en el sistema educativo. Modelos y sistemas de evaluación institucional, docente y estudiantil. Políticas públicas en educación y su impacto en el currículo y la evaluación
	Sublínea práctica y educativa	Las concepciones y referentes de las prácticas pedagógicas Las prácticas como escenarios de resignificación. Métodos de la enseñanza. La enseñanza del siglo XXI. La responsabilidad del maestro como agente político, social y cultural. El acompañamiento pedagógico en lineamientos nacionales e interinstitucionales. La práctica enriquecida con la investigación. El acompañamiento y la asesoría. Las mediaciones y los convenios.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los proyectos de investigación abordados por el grupo, puede acotarse que cuenta con propuestas avaladas no solo en convocatoria interna de la UNAD, sino también en convocatoria externa, como FODESEP, avalado en alianza con instituciones como la Universidad de la Sabana, Universidad Antonio Nariño, entre otros, así como proyectos especiales avalados en la escuela Ciencias de la Educación. Una muestra de dichos proyectos se muestra a continuación.

Tabla 2. Muestra de proyectos asumidos por el grupo

Código	Proyecto	Tipo de proyecto
PIZCBC0492025	Ambientalización y territorialización como estrategias para apropiar los objetivos de desarrollo sostenible y alfabetizar científicamente en pro de una cultura de paz y ciudadanía. Estudio comparado entre las comunidades Unad (JAG) y Unac (Colima- México)	Convocatoria interna 2024
PIZCBC0502025	Emprende maestro: innovación tecnológica, curricular y metodológica para la promoción de habilidades de emprendimiento.	Convocatoria interna 2024
PSI27022023	Caracterización de las contribuciones académico- investigativas para la reducción de desigualdades y la promoción de comunidades sostenibles: grupo AMECI 15 años.	Convocatoria interna 2023
PG0401ECEDU-2022	Percepciones de los estudiantes de su autonomía y la incidencia en el éxito académico en la educación virtual.	Convocatoria interna 2022
PG1702ECEDU-2022	Análisis de las competencias docentes en la formación de grado y posgrado en el contexto de la pandemia COVID-19: estudio comparado entre México y Colombia.	Convocatoria interna 2022
PG2302ECEDU-2022	Pensar históricamente el pasado violento. Propuesta de alfabetización histórica del conflicto armado colombiano.	Convocatoria interna 2022
PG 02-2019	Programa de inducción, acompañamiento y seguimiento integral a estudiantes que ingresan a programas virtuales en dos universidades colombianas.	Convocatoria interna 2019
PG04-2019	Desarrollo de un juego serio como estrategia para el fortalecimiento de competencias en análisis dimensional de estudiantes del área de ciencias básicas.	Convocatoria interna 2019
PG15- 2019	Variables asociadas al rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades colombianas	Convocatoria interna 2019
PS 15 -2018	El arte como estrategia de aprendizaje social para los estudiantes de segundo grado.	Convocatoria interna 2018
PG 002-2017	Eficacia de programas a distancia, virtuales y presenciales en el aprendizaje de estudiantes de grado para el mejoramiento de la calidad educativa.	Convocatoria interna 2017
PG-2015-014	Impacto de los ambientes de enseñanza-aprendizaje, diseñados con base en la programación neurolingüística (PNL) y los estilos de aprendizaje de sus actores en la retención estudiantil y la motivación extrínseca de los estudiantes.	Convocatoria interna 2015

Código	Proyecto	Tipo de proyecto
ECEDU-PIE080	El uso de herramientas en primates y sus implicaciones en la filosofía de la mente. Una propuesta didáctica para la divulgación de conocimiento.	Convocatoria PIE Proyecto de investigación especial 2022
ECEDU-PIE083	Estrategia pedagógica para la formación en investigación en matemática educativa para estudiantes de licenciatura en matemáticas.	Convocatoria PIE Proyecto de investigación especial 2022
ECEDU-PIE092	Producto multimedia interactivo para el desarrollo de las habilidades escriturales en el nivel A2 en inglés con base en el diseño de estrategias pedagógicas en las inteligencias múltiples.	Convocatoria PIE Proyecto de investigación especial 2023
ECEDU-PIE063	Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la enseñanza la lectura y escritura creativa: Una propuesta pedagógica para los programas de licenciatura de la ECEDU UNAD zona sur.	Convocatoria PIE Proyecto de investigación especial 2020
ECEDUPIE-027	Propuesta didáctica de lectoescritura en matemáticas para la resolución de problemas en el colegio León XIII de CHILOE en Soacha.	Convocatoria PIE Proyecto de investigación especial 2018
ECEDU-PIE-001	La administración del tiempo elemento crucial para el aprendizaje y la adaptación a la modalidad a distancia.	Convocatoria PIE Proyecto de investigación especial 2016
ECEDUPIE-EXT FODESEP08	Modelo de educación ambiental en las IES con base en la estrategia hogares ecológicos: incidencia en los planes de gestión ambiental institucional. Fases I y II.	Convocatoria externa 2019-2020 FODESEP
ECEDUPIE-EXT FODESEP05	La apropiación social como estrategia de aprendizaje de los programas de gestión ambiental en la UNAD: medio ambiente sostenible y en paz.	Convocatoria externa 2017 FODESEP
ECEDUPIE-EXT USABANA-01	Modelo de educación basado en competencias para el programa de Ingeniería Química: la evaluación formativa como núcleo articulador.	Convocatoria externa Universidad de la Sabana
ECEDUPIE-EXT UAN01	Estrategia de innovación pedagógica para el desarrollo de habilidades metacognitivas en estudiantes universitario.	Convocatoria externa Universidad Antonio Nariño

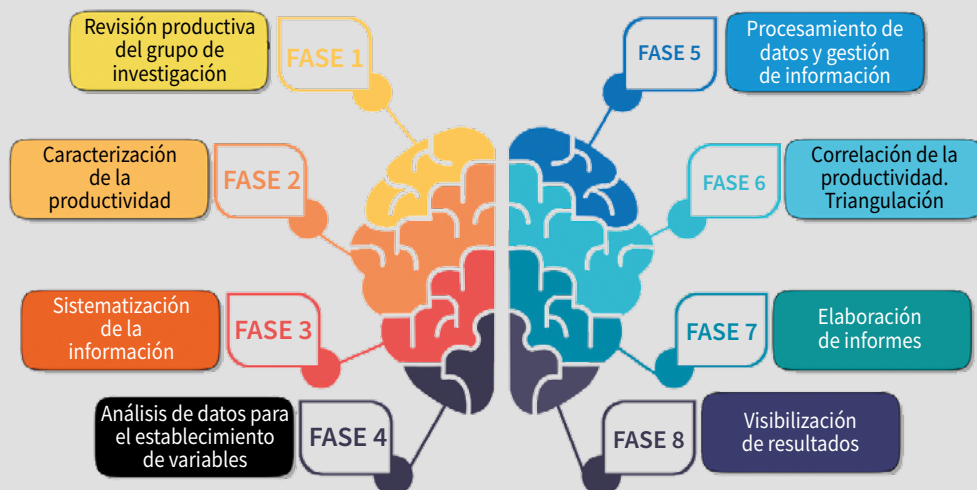
Fuente: elaboración propia.

ENGRANAJE DE ELEMENTOS METODOLÓGICOS

Francia Liliana Villegas Ríos
Bárbara Triana Triana
María Cristina Gamboa Mora
Yenny García Sandoval

Para el desarrollo del proyecto «Caracterización de las contribuciones académico-investigativas para la reducción de desigualdades y la promoción de comunidades sostenibles: grupo AMECI 15 años» se utilizó un enfoque cualitativo (Hernández et al., 2014) con un alcance interpretativo, explicativo y correlacional. Las fases de trabajo pueden verse en la siguiente figura.

Figura 3. Fases de trabajo

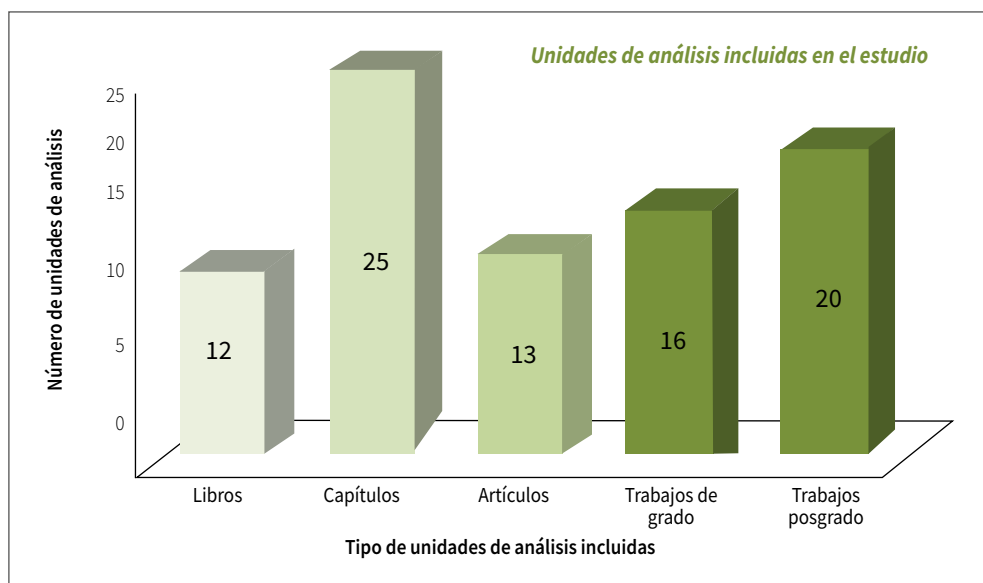


Fuente: elaboración propia.

Documentación

El material que consolida el presente análisis descriptivo aborda 88 documentos de producción académica. A continuación, se presenta una figura que resume la producción académica del grupo de investigación durante sus 15 años de trayectoria. Los datos destacan un total de 25 capítulos de libros, como la categoría más numerosa, seguida por 20 trabajos de maestría, 18 trabajos de pregrado, 13 artículos científicos y 12 libros. Esta distribución refleja el perfil y los énfasis investigativos del grupo en dicho período.

Figura 4. Material analizado



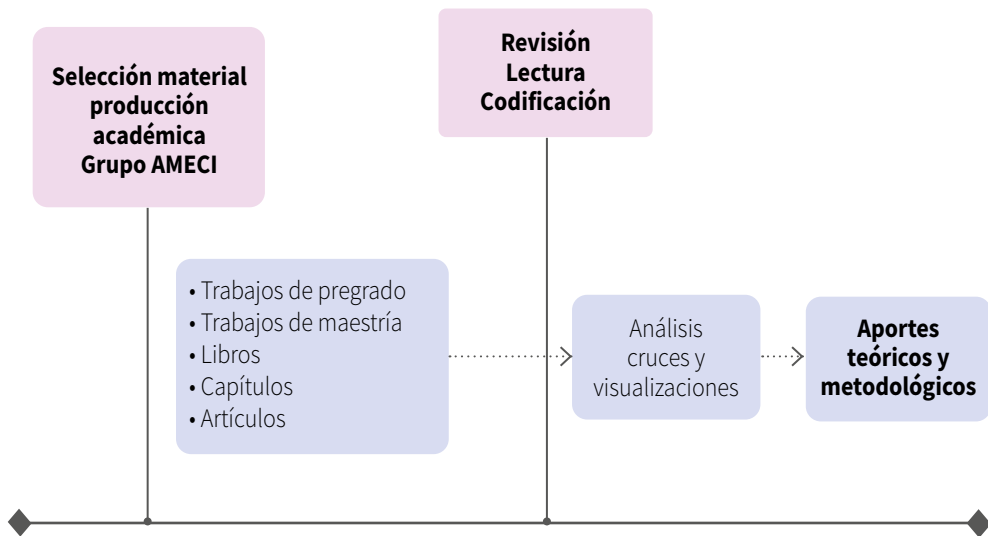
Fuente: elaboración propia.

Ahora, dado que se trata de un estudio interpretativo, el grupo investigador se dio a la tarea de identificar los documentos pertinentes que se incluirán en la investigación, seleccionarlos y procesarlos para la recopilación de datos acorde a las categorías que se desean (Daudt et al., 2013). Para la selección de documentos se utilizaron criterios de inclusión y exclusión que delimitaron la muestra de unidades de análisis incluidas en el estudio, específicamente se incluyeron los documentos que se encontraron publicados en el periodo de estudio, resultado de procesos de investigación. Como criterio de exclusión se tuvieron en cuenta aquellos documentos que no se incluyeron en otras publicaciones derivadas del proyecto.

Proceso de análisis

El proceso analítico se abordó mediante la búsqueda y selección del material producido por el grupo de investigación. Se hizo una lectura que orientó la codificación con el apoyo del *software* NVivo sobre los textos alrededor de 12 categorías de análisis. Además, la información se organizó por el tipo de documento, y posteriormente se revisó en detalle la información en cada una de las categorías, con el fin de identificar las temáticas centrales y observar las principales contribuciones del grupo AMECI, como se observa en la siguiente figura.

Figura 5. Proceso de análisis



Fuente: elaboración propia con base en resultados NVivo.

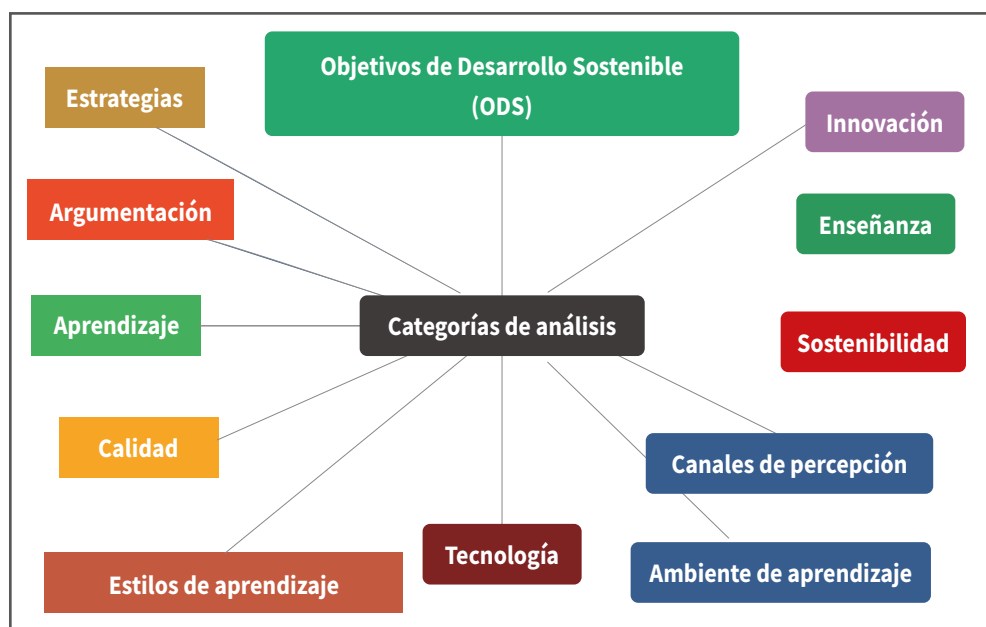
Categorías de análisis

El presente informe se estructura en torno a doce categorías de análisis fundamentales que permiten examinar de manera integral la producción académica del grupo de investigación. Estas categorías abarcan desde dimensiones pedagógicas básicas, como *ambiente de aprendizaje* y *aprendizaje y enseñanza*, hasta aspectos metodológicos, como *estrategias y estilos de aprendizaje*. Asimismo, se incluyen categorías transversales como calidad e innovación, junto con ejes temáticos emergentes, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), *sostenibilidad y tecnología*. La categoría *argumentación* permite evaluar el rigor discursivo de las producciones, mientras que *canales de percepción* analiza los aspectos sensoriales y cognitivos del proceso educativo. Esta organización categórica facilita un análisis multidimensional que

articula tanto los fundamentos pedagógicos tradicionales como las nuevas tendencias en la investigación educativa.

Para el análisis de la producción académica se establecieron doce categorías clave que cubren tres dimensiones: (1) aspectos pedagógicos centrales (aprendizaje, enseñanza, estrategias), (2) componentes del proceso educativo (ambiente de aprendizaje, estilos de aprendizaje, canales de percepción), y (3) ejes transversales actuales (ODS, sostenibilidad, tecnología, innovación), complementadas con categorías de evaluación (calidad, argumentación). Esta estructura permite una evaluación comprehensiva de los énfasis investigativos.

Figura 6. Categorías de análisis



Fuente: elaboración propia con base en resultados NVivo.

Tabla 3. Dimensiones y categorías predeterminadas

Dimensión	Categoría	Característica
Aspectos pedagógicos centrales	Enseñanza	Se dio énfasis en la revisión de la categoría como actividad investigativa compleja desarrollada por el profesorado.
	Aprendizaje	Se dio énfasis en la revisión de la categoría como proceso complejo que involucra habilidades y capacidades para resolver situaciones problema de diversa complejidad.
	Estrategias	Para el trabajo constituyen el conjunto de objetivos, herramientas y actividades con propósito de formación o instrucción.
Componentes del proceso educativo	Ambientes de aprendizaje	Para el este proceso investigativo implicó la revisión de las condiciones naturales o intencionadas para construir conocimiento.
	Estilos de aprendizaje	Para la investigación la categoría supone revisar la construcción individual y social de conocimiento que caracteriza a los individuos.
	Canales de percepción	Revisado en la investigación como la vía principal para acceder a la información que se transforma en conocimiento.
Ejes transversales actuales	ODS	Para la investigación se centra en verlo como núcleo articulador de un Modelo para la gestión de la sostenibilidad desde la Educación.
	Sostenibilidad	Entendida en el proyecto como el proceso de gestión responsable con el planeta, las personas y la paz.
	Innovación	Es una aplicación que agrega valor al resultado de una investigación, que promueve modelos, prototipos o formas de organización de manera creativa para transformar realidades.
	Tecnología	Comprendida como el conjunto de herramientas que facilitan la transformación de ideas en aplicaciones concretas para mejorar los procesos.
Otros/ Complemento	Calidad	Para esta investigación, la categoría implica un conjunto de condiciones que garantizan una promesa de valor.
	Argumentación	Tomada como competencia lingüística para fundamentar posturas.

Fuente: elaboración propia.

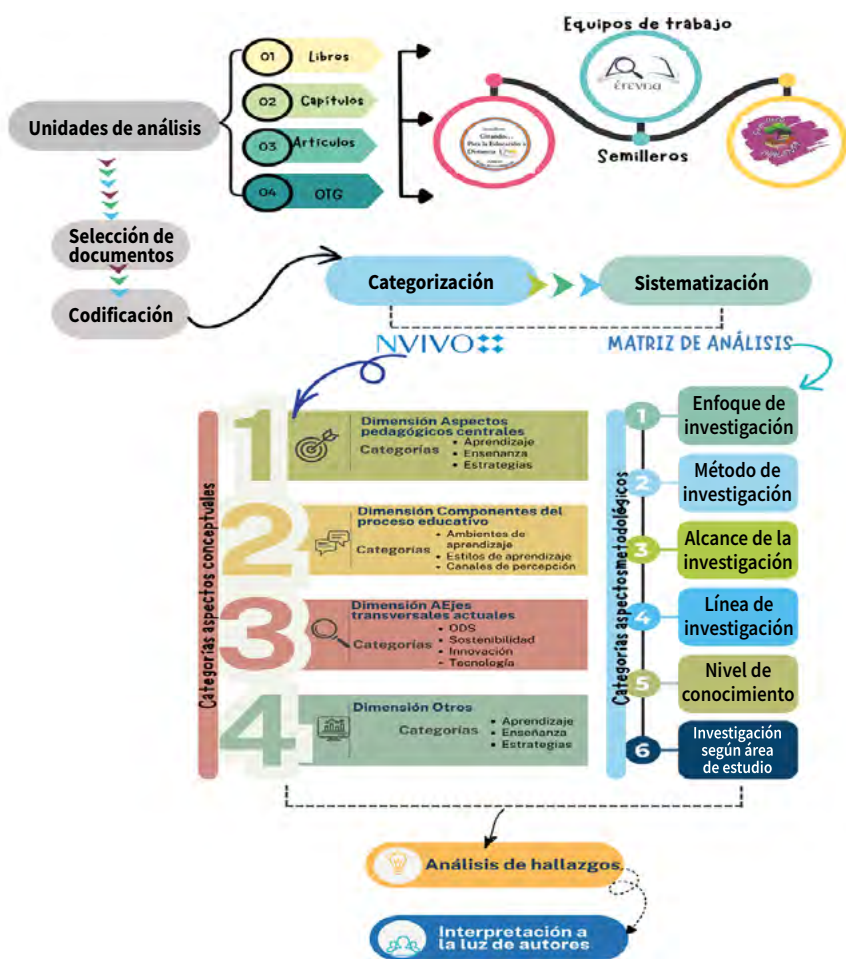
Ahora bien, una vez revisada y categorizada la información de cada unidad de análisis, se triangularon los datos de cada tipo de documento. Esto posibilita dar fiabilidad al proceso al permitir verificar los resultados y clarificar algunos aspectos en caso de requerirse (Stake, 1998). Finalmente, los datos son sometidos a un análisis tipo hermenéutico, alternativa recomendada por varios autores para abordar las investigaciones que requieren centrarse en la interpretación de textos, verlo como un proceso dialéctico que favorece la revisión profunda de cada texto individual y de toda la masa documental como un todo (Quintana y Herminda, 2019).

Para el caso de los componentes metodológicos encontrados en las unidades de análisis incluidas en el estudio se contó con una matriz con categorías que contemplaron enfoque, tipo, alcance, método, nivel de conocimiento y área de investigación.

El análisis de aspectos conceptuales se llevó a cabo mediante NVIVO, *software* que facilita dicha tarea. Con el cruce de información y gráficas obtenidas desde NVIVO, se procedió a construir un análisis hermenéutico; de esta forma, cada grupo de trabajo, conformado por participantes de los semilleros «ÉREVNA», «Creando para la educación a distancia» y «Malenpi», abordaron un proceso de interpretación profunda de cada unidad de análisis, a la luz de las categorías establecidas y del conjunto de masa documental analizada en su totalidad. Como lo enuncian Quintana y Hermida (2019), se aborda la hermenéutica desde las dimensiones de lectura, explicación y posterior traducción para la interpretación de los textos revisados.

En la siguiente figura puede verse el esquema general de la investigación que dio dirección a este libro.

Figura 7. Diseño metodológico



Fuente: elaboración propia.

HALLAZGOS EMERGENTES DERIVADOS DE LOS LIBROS PUBLICADOS POR AMECI

Francia Liliana Villegas Ríos

Fernando Ulpiano Pantoja Agreda

Magdaleby Anaconda Lezama

Édgar Antonio Thomas Muriel

Sara Raquel Francis Rivas

Diana Yiselle Castillo Almeida

Las investigaciones adelantadas por el grupo AMECI abarcan una amplia diversidad temática, abordada desde múltiples perspectivas: la del docente, la del investigador, la del estudiante y la de la comunidad administrativa universitaria. Esta pluralidad en los enfoques ha permitido desarrollar estrategias y reflexiones relevantes que contribuyen al fortalecimiento de la calidad educativa, al proceso formativo del estudiante y a su proyecto de vida, así como al desarrollo de habilidades docentes, la apropiación social, la sostenibilidad ambiental y la gestión responsable.

Asimismo, estas investigaciones promueven una comprensión crítica y reflexiva de metodologías, procesos curriculares y pedagógicos, al tiempo que resaltan la importancia de integrar tecnologías informáticas y creatividad artística en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La revisión de los libros publicados por AMECI estuvo a cargo del semillero de investigación «Creando [...] para la educación a distancia», el cual comenzó su dinámica de trabajo en febrero del 2015, como un semillero de carácter transversal adscrito al grupo de investigación Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas AMECI y perteneciente a la Escuela de Ciencias de la Educación (ECEDU) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

El semillero se conforma con un equipo multidisciplinario cuya actual filosofía de trabajo se expresa así:

Objetivo. «Generar procesos investigativos de impacto e innovación en el campo de la Educación a Distancia, mediante proyectos integradores de corte interdisciplinario». En su plan de trabajo, el equipo de trabajo plantea que «busca consolidarse como un Semillero de Investigación centrado en el desarrollo de proyectos integradores que contribuyen al fortalecimiento investigativo de los diferentes estamentos de la universidad, teniendo como punto de partida las problemáticas interpretadas desde la Consejería Académica.

Visión. En el 2027, el semillero Creando [...] para la educación a distancia espera ser reconocido por la pertinencia y aporte de sus investigaciones en el ámbito institucional, y consolidar una base propicia para la proyección del semillero acorde a la dinámica institucional.

La dinamización de los ejes de actuación en el semillero se da articulada a las necesidades sustantivas que atiende la UNAD (formación, investigación, proyección social, internacionalización, inclusión y permanencia). Dada la dimensión sistémica compleja de la UNAD, es pertinente una dinámica en torno a los ejes de actuación de dichas necesidades sustantivas, tal como se propone en el documento VIACI (Lineamientos para la Gestión de la Vida Académica y la Vida Universitaria en Ruta de Perfeccionamiento Hacia la UNAD 5.0). Allí se reconocen «las redes como dispositivos de organización social, fundadas en relaciones de equidad entre miembros de un mismo grupo o semillero de investigación, con objetivos y metas comunes que derivan en la integración de comunidades académicas productoras y difusoras de información y conocimiento». Asimismo, cabe señalar que los recursos tecnológicos permiten suceder y registrar las discusiones, aportes y elaboraciones conceptuales del ejercicio colectivo de construcción de conocimiento, así como anexar no solo experiencias y vivencias mediante la comunicación efectiva, pertinente y oportuna de cara a construir la planeación y ejecución de propuestas didácticas, pedagógicas, educativas e investigativas, sino también estrategias facilitadoras de la Internacionalización, proyección social, innovación Inclusión y permanencia estudiantil.

La estrategia propuesta desde la vida académica, parte del territorio, las nuevas tecnologías, el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo para la innovación y la transformación y se complementan con los alcances y oportunidades que plantea la educación abierta desde la flexibilidad y complementariedad espacio temporal. Integrado por docentes, investigadores, estudiantes, sector externo, financiadores y actores territoriales, a los cuales se les asigna y reconoce como «Comunidades de Interacción y Participación Académica y Social» -CIPAS-, que se integran en los encuentros de fortalecimiento disciplinar, interdisciplinar, multidisciplinar y transdisciplinar; los cuales se incorporan a la metodología B-learning en su gestión y operación. Este sistema compromete a toda la estructura universitaria en las interrelaciones retroactivas, de modo que permite las emergencias, azares e incertidumbres características de los sistemas complejos y de la condición humana.

Frente al reto de entender el concepto educativo dirigido a la humanidad, Boarini et al. (2014) refieren que «Se reconoce que el bienestar actual y su sostenibilidad a largo plazo

son los objetivos finales del desarrollo...» (p. 5); luego no solo es una meta de AMECI y la educación, sino también la ambición de la humanidad de manera activa o retroactiva.

La misión del semillero Creando [...] para la educación a Distancia es la de «Consolidarse como un Semillero de Investigación centrado en el desarrollo de proyectos integradores que contribuyan al fortalecimiento investigativo de los diferentes estamentos de la universidad, teniendo como punto de partida las problemáticas interpretadas desde la Consejería Académica».

A largo plazo, el semillero busca continuar con el fortalecimiento de los procesos para cualificar en «formación en investigación», en revisión esquemas de formulación de proyectos con el reconocimiento de generalidades de investigación cuantitativa y cualitativa, en manejo de base de datos (Scopus, Ebsco, Dialnet), manejo de gestores de referencias bibliográficas (Mendeley), Método Dexplis, elaboración de RAE, manejo de *software* Office 365 y otros requeridos en su momento. Adicionalmente, se definen procesos de capacitación individuales con las temáticas relevantes y pertinentes a los objetivos trazados por nuestras líneas de investigación grupales y de semillero; ello permite la identificación del estudiante con el semillero, grupo AMECI y UNAD, visualizándonos como red, articulados y reticulados a la estructura MPU-CIPAS (Modelo pedagógico unadista-Círculos de interacción académica y participación social).

En la trayectoria del semillero «Creando [...] para la Educación a Distancia», se da cuenta del desarrollo de varios proyectos de investigación que muestran el cumplimiento de la misión, así como la participación regular en eventos de investigación formativa y científica, tales como Red COLSI (Red colombiana de semilleros de investigación), Red RREDSI (Red regional de semilleros de investigación), ENIIU (Encuentro internacional de investigación universitaria), Encuentros zonales de investigación de la UNAD, CLABES (Congreso Latinoamericano sobre Abandono en la Educación Superior), y otros eventos científicos; participación en libros y en otros ejercicios de divulgación social del conocimiento científico. Su dinámica de trabajo gestiona ejercicios de formación continua para apoyo a los semilleristas, aporte a sus ejercicios investigativos y propuestas de trabajo de investigación como sus alternativas de grado.

Ahora bien, con relación al proceso dado con los libros de investigación que forman parte de la masa documental, cabe señalar que se observa una diversidad significativa de las metodologías empleadas. Cinco libros utilizan una metodología cualitativa con alcances exploratorio, descriptivo, evaluativo y comparativo; uno adopta un enfoque cuantitativo con un alcance correlacional, mientras que los seis restantes combinan métodos mixtos, con alcances analíticos, confirmatorios, evaluativos y descriptivos. Esta pluralidad metodológica no solo refleja el compromiso del grupo por abordar los fenómenos educativos desde distintos enfoques, también enriquece la calidad y profundidad del análisis. En este capítulo se aborda el análisis de los libros del grupo derivados de procesos investigativos y se presenta cada libro en el marco de cada una de las categorías preestablecidas.

Se observa en la siguiente línea de tiempo, la muestra analizada de la producción científica de AMECI, correspondiente a libros.

Figura 8. Línea temporal de libros publicados por el grupo AMECI



Fuente: elaboración propia.

El grupo AMECI comenzó por la revisión de la masa documental de libros con un aporte fundamental sobre la evaluación externa en ciencias mediante el análisis comparativo entre estudiantes colombianos y españoles en pruebas masivas de gran escala como PISA y TIMSS (Gamboa, 2014). El documento resalta el valor de comprender el desempeño académico desde el ámbito nacional e internacional. Posteriormente, para el 2016, el grupo hizo dos publicaciones articuladas con la enseñanza de las ciencias exactas, el libro presentado por Gamboa et al. (2016) puso en evidencia la compilación de experiencias articuladas a la didáctica relacionada con la tecnología y su uso en la configuración de prácticas pedagógicas innovadoras y contextualizadas. Ahora bien, en esta misma dinámica de compilación se revisó el libro coordinado por Iriondo et al. (2016), que muestra las prácticas docentes y cómo estas se ven fortalecidas por la integración de tecnologías en el ámbito América Latina. Para el 2017, el grupo incursionó en la incorporación de Programación Neurolingüística (PNL) y estilos de aprendizaje, en torno a su injerencia en el diseño de ambientes de enseñanza aprendizaje, lo cual pone de manifiesto la importancia de potenciar la motivación intrínseca de los estudiantes (Gamboa et al., 2017).

Para el año siguiente, Gamboa et al. (2018), a partir de un proyecto de investigación, produjeron un libro que incursionó en el tema de gestión de la sostenibilidad en el marco de la estrategia hogares ecológicos. La publicación pone en evidencia el trabajo del grupo alrededor de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), esto a partir del diseño de un modelo que posibilita promover la cultura de paz y la transformación social. Esta línea de trabajo continuó desarrollándose en 2020, cuando se consolidó un «Modelo de educación para la gestión de la sostenibilidad desde las universidades colombianas», que aborda la sostenibilidad y sustentabilidad como ejes en los que las universidades llevan a cabo un trabajo complejo para el cumplimiento de su responsabilidad social universitaria. De igual manera, el documento pone en evidencia la importancia del reconocimiento y apropiación del territorio como pilares para poder

construir modelos educativos individualizados a las necesidades de cada contexto (Gamboa et al., 2020). Por su parte, Ahumada et al. (2020) integran a su proceso investigativo el tema de seguimiento al proceso formativo en escenarios digitales, para ello, miden la satisfacción estudiantil frente a la inducción y el acompañamiento docente, uno de los aspectos relevantes presentados en el documento son las variables y factores asociados a la retención y permanencia en este tipo de ambientes virtuales.

En consonancia con lo anterior, Gamboa et al. (2020) integran al proceso de investigación la temática pensamiento crítico y argumentación; en este caso, enfocan su trabajo en el rendimiento en el área de Química. La publicación pone en evidencia el resultado de la aplicación de diversos recursos implementados en el aula que promueven el aprendizaje autónomo en pro de aportar a la formación del estudiante, de tal manera que sea capaz de resolver los retos que la sociedad actual presenta.

Para el 2022, el grupo acoge un contexto histórico gracias a la investigación de Ramos Pérez (2022), con un documento que da cuenta de múltiples factores y circunstancias que afectan la construcción de la realidad desde la historia y desde una mirada de lo social, lo político y lo cultural. Por otro lado, Vera-Monroy et al. (2022) hacen hincapié en los procesos de enseñanza, demuestran el papel del docente, su práctica y sus estrategias mediante un estudio comparado. El documento derivado compara experiencias nacionales e internacionales en torno a la caracterización de la enseñanza y su injerencia en la calidad educativa.

En consonancia con lo anterior, cabe señalarse que los libros revisados presentan rigor conceptual y metodológico, muestran tendencias didácticas actuales y resultados significativos en torno a la construcción de conocimiento, al diseño de iniciativas que conducen a la formación integral del estudiante en contextos diversos en los que se requieren transformaciones de impacto que redunden en un aporte al desarrollo sostenible y los ODS.

El análisis crítico y cuidadoso de estas investigaciones permite comprender la magnitud de los aportes del grupo AMECI en la construcción de conocimiento educativo con sentido social y ambiental, lo que representa una contribución valiosa para el desarrollo académico y comunitario en Colombia y en contextos similares. A continuación, puede encontrar desglosada la información analizada para cada unidad documental revisada en este capítulo.

El libro *La evaluación externa en el área de ciencias a través de las pruebas masivas a gran escala PISA y TIMSS. Análisis de desempeño de estudiantes colombianos y españoles a través de la comparación. Colección Didáctica* (2014), analiza y compara el rendimiento de estudiantes colombianos y españoles en Ciencias, mediante las pruebas PISA y TIMSS. Utilizando un enfoque mixto, el estudio permite comprender las similitudes y diferencias en las habilidades científicas de los estudiantes en ambos países y da a conocer como los factores socioeconómicos, recursos educativos y la calidad de los entornos de aprendizaje afectan el rendimiento académico. Asimismo, profundiza en el papel de la motivación de los estudiantes, aspecto que brinda una perspectiva integral del aprendizaje.

La obra propone la necesidad de mejorar las estrategias pedagógicas, innovadoras y la formación integral, de manera que se promueva el pensamiento crítico y la investigación en los estudiantes, y que estas estrategias permitan reducir las desigualdades en el acceso a una educación de calidad y equitativa.

Los hallazgos teóricos y conceptuales en las diferentes categorías objeto de análisis de la investigación se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4. Hallazgos por categoría para el libro La evaluación externa en el área de ciencias a través de las pruebas masivas a gran escala PISA y TIMSS

Categoría	Hallazgo
Tecnología	El libro establece la relación entre ciencia y tecnología que aplica fundamentándose en que la didáctica debe partir de lo conocido por el discente a lo desconocido, lo que permite que aprenda haciendo, es decir, que aprenda a aprender. En el documento, la tecnología no es únicamente una herramienta científica, sino también un reflejo de los valores culturales y éticos.
Innovación	Se resalta que «la educación en ciencias o didáctica de las ciencias experimentales se perfila como un saber que se construye a partir de los conocimientos de las ciencias cognitivas, la historia y la epistemología de las ciencias, los estudios antropológicos sobre la construcción de conocimiento científico, las investigaciones del campo de la lingüística, así como del conocimiento práctico de los profesores; lo cual busca comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje, al mismo tiempo que fundamentan su innovación» (Gamboa, 2014), en consonancia para García-Herrera, et al. (2021) «la innovación es uno de los mantras del siglo XXI y la formación debe sumarse a esta revolución para estar a la altura de lo que un mundo hiperactivo e hiperconectado demanda» (p. 1697).
Estrategias	La observación de las características de Colombia y España, en cuanto al sistema de evaluación, el currículo y la propuesta del área, pone en evidencia pluralidad de estrategias y factores vinculados a los procesos educativos. Gamboa (2014) refiere que deben diseñarse estrategias pedagógicas y didácticas que faciliten la ejecución del currículo pretendido, donde se centren «esfuerzos por parte de los alumnos en la resolución de la tarea, suministrándoles información relevante sobre los medios para lograrla; hacer evidente los errores cometidos y trabajar para solventarlos». (p. 196)
Calidad	El autor parafrasea el informe del Banco mundial 2019, el cual reporta que a nivel de la escuela la calidad de los profesores, infraestructura, materiales académicos y duración del día escolar repercuten positivamente sobre el aprendizaje. Desde el punto de vista institucional las escuelas privadas y en concesión superan en rendimiento a los centros públicos, lo que algunos estudios atribuyen a las diferencias, tanto en la autonomía como en los incentivos. (Gamboa, 2014, p. 201).
Enseñanza	El autor refiere que la enseñanza debe cambiar para generar un ámbito conceptual en la educación superior, se busca resolver problemas que correspondan al perfil ocupacional del estudiante cuando egresa y debe aplicarse a la solución de problemas que el estudiante va a enfrentar. Ahora bien, al utilizar un método científico puede mejorar el desarrollo del pensamiento creador de los seres humanos, a través de este proceso hay producción de nuevas ideas. (Gamboa, 2014, p. 310) Con referencia a lo anterior se hace evidente que los modelos de enseñanza que orientan el proceso de formación de los discentes no es estático, por el contrario, se transforma en acciones que permiten una educación centrada en el aprendizaje y en el estudiante con el fin de lograr mejoras y cambios significativos en los resultados de las pruebas objeto de estudios de internacionales. Este proceso se convierte en un referente para la toma de decisiones cuando se construyen nuevas estrategias y formas de enseñanza que optimicen el acto educativo.

Categoría	Hallazgo
Aprendizaje	El autor menciona que el proceso de aprendizaje permite el desarrollo de habilidades, conocimientos, conductas y valores, y que está directamente relacionado con factores externos con los que interactúan los estudiantes, de manera que facilita la adaptación frente a situaciones problema. se propone el objetivo de formar científicos e investigadores que produzcan nuevo saber y no solamente que asuman lo ya construido, esto permite desarrollar el pensamiento divergente, el ingenio, la creatividad, la capacidad de innovación e invención. (Gamboa, 2014, p.18) Un discente aprenderá a aprender si puede reflexionar sobre cómo aprende, mejora sus hábitos de estudio, se autorregula, se vuelve autónomo y se adapta a toda clase de situaciones que puedan surgir en su proceso formativo. Ahora bien, lograr en los estudiantes la competencia del aprendizaje autorreguladores una competencia esencial para el éxito académico
Estilos de aprendizaje	Las pruebas para Colombia y España demuestran que existe un impacto negativo en el rendimiento al agrupar a los estudiantes según sus habilidades, debido a que los estudiantes tienen estilos de aprendizaje diferentes y múltiples, y estos afectan directamente los resultados de las pruebas, pero adicionalmente influye la didáctica que el docente entregue a sus estudiantes, así como su motivación directa en cómo asume la enseñanza y el manejo adecuado de estas pruebas y quizás la importancia de estas. Asimismo, los factores intrínsecos y extrínsecos influyen directamente en los resultados de las pruebas que se comparan en esta investigación.
Ambiente de aprendizaje	El documento refiere la pertinencia de que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para el siglo XXI, como son las competencias para el uso de herramientas interactivas, las cuales son necesarias para interactuar con el conocimiento. Asimismo, es importante que aprendan a relacionarse con el otro, trabajar en equipo, saber resolver conflictos, y administrar sus proyectos de vida como un ser integral articulado en todas sus dimensiones del ser mediante la autonomía. En palabras de Beck (1980), citado por Gamboa (2014), el ambiente de aprendizaje debe permitir que el estudiante sea solidario, integral e incluyente; es por ello por lo que el estudio comparativo concluye que la evaluación externa brinda información importante y que los elementos que se deben evaluar para el diseño de un ambiente de aprendizaje son, de manera global, el económico, el social y el cultural (Gamboa, 2014). Así las cosas, se encuentra un nuevo concepto que habla de ambientes de aprendizaje rediseñados, que incorporan el uso de las herramientas digitales, como aplicaciones móviles, plataformas en línea, pizarras digitales, entre otros, lo que permite a los alumnos acceder a recursos educativos en cualquier momento y los convierten en sujetos activos de su aprendizaje, para lo cual los docentes deben implementar metodologías innovadoras que fomenten el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (González Ordoñez y Vivanco Román, 2023, p. 23).
Canales de percepción	El documento permite valorar las pruebas aplicadas para Colombia y España no solo como una prueba, sino también como una oportunidad de mejorar los sistemas educativos y la sociedad en general, a través de modelos que propendan por el fortalecimiento de las habilidades cognoscitivas del ser humano con el fin de formar hombres libres y autónomos, capaces de desarrollarse en un mundo actual y en el cual se hace fundamental ser competente (Gamboa Mora, 2014). Tener en cuenta los canales de percepción aporta a la motivación, así como a la autonomía del estudiante en el proceso de formación; al respecto, Addine et al. (2023) refieren conocer la relación existente entre los canales de percepción dominante del conocimiento de los estudiantes y el uso que les dan los docentes a las distintas acciones para cada canal de percepción y el rendimiento académico de los estudiantes contribuye a diseñar mejor el sistema de clases de las asignaturas y fortalece el trabajo con las diferencias individuales, (p. 5)

Categoría	Hallazgo
Sostenibilidad	El documento analizado concibe la sostenibilidad desde concepto de gestión responsable con el planeta, las personas y la paz. Además, refiere que la adecuada educación en ciencias permitirá no solo conservar la creatividad de los jóvenes como mecanismo para la construcción de conocimiento mediante la innovación y la investigación, sino también que las poblaciones futuras se interesen en la formación en ciencias y de esta manera puedan, mediante el conocimiento aplicado en diversos contextos, solucionar problemas y generar desarrollo y calidad de vida sostenible y sustentable (Gamboa, 2014).
	Es evidente entonces que la utilización y conservación de los recursos naturales y el reconocimiento del uso de estos recursos de forma sensata hará una gran diferencia para la subsistencia humana. Para ello, el estudio que dio origen al documento no solo permite comparar dos países, sino crear y despertar conciencia sobre la importancia del cuidado de los recursos renovables y su adecuada conservación, y eso se logra si desde temprana edad. Los diferentes currículos entregan las bases necesarias para que se logre este objetivo mundial que permita la preservación de la raza humana (Gamboa, 2014, p. 29).
	La educación ambiental juega por tanto un papel importante a la hora de afrontar la crisis ambiental actual, en tanto promueve un aprendizaje innovador, caracterizado por la participación social, que permite no solo comprender las problemáticas contemporáneas, sino también implicarse directamente en ellas, formando personas que produzcan cambios ambientales, que promuevan la toma de conciencia sobre los daños que se concretan y los evitables, en paralelo a la construcción de una conciencia ecológica (Estrada et al., 2022).
Inclusión	El documento da a conocer las políticas y normas de los dos países objeto de estudio y cómo se encaminan en igualdad de oportunidades y la no discriminación como elementos que tienden a equilibrar las desigualdades personales, culturales, económicas y sociales, con especial atención a las que deriven de condiciones de discapacidad; poder lograrlo se refleja en el desempeño de los estudiantes (Gamboa, 2014). Dadas las condiciones que anteceden, se menciona que el transformar el aula regular es primordial para lograr ajustes razonables y que cada estudiante tenga una participación, la relevancia de garantizar el derecho a la educación de las personas con diversidad en cualquier entorno educativo

Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar que las categorías establecidas se presentan de manera entrelajada en la realidad cotidiana del acto educativo, algunas funcionan de manera interdependiente, por lo que los hallazgos muestran en muchas ocasiones cómo se entrelazan dichos elementos. En este contexto, es pertinente mencionar que el libro analizado muestra que la educación «requiere de un cambio en contexto, siendo imprescindible que el docente haga una reflexión en su actuar pedagógico para concienciar hacia una transformación educativa, es decir una educación de calidad» (Portero y Medina, 2025, p. 69). En consonancia con lo anterior, los educadores deben adaptar su enfoque a las características individuales de los estudiantes, de manera que se vea favorecida la personalización y el aprendizaje autónomo. Es por ello por lo que las estrategias son esenciales para el diseño de entornos de aprendizaje que promuevan la participación, la autorregulación y el desarrollo de competencias

del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la colaboración y la innovación.
(Caicedo-Ayovi et al., 2025, p. 269)

En consonancia con lo anterior, Vásquez et al. (2023) refieren que «las diversas estrategias de aprendizaje, por medio del juego y competencias, así como el uso de las tecnologías de información y comunicación (TICS) lograrán la innovación pedagógica, obteniendo el éxito total: un aprendizaje por competencias». Sin embargo, los cambios esperados en la educación no solo están pensados como dice la autora del libro analizado, es decir, para mejorar los resultados de las pruebas, sino también para despertar conciencia del aprendizaje como construcción social de transformación que se emplee como agente de mutación económica y cultural, «logrando como resultado estudiantes críticos, reflexivos, y permite que los estudiantes aprendan de acuerdo con las inteligencias múltiples en contextos reales» (Portero y Medina, 2025, p. 78).

En este panorama, Gamboa y García Sandoval (2014) refieren que “El aprendizaje por procesos debe ser una actitud docente fundamental que contribuirá efectivamente a erradicar el analfabetismo, esto supone que en el docente está la opción de poner a disposición de los estudiantes la palabra hablada y escrita”, ahora bien, es preciso recordar que el protagonista en el proceso educativo es el estudiante, el docente debe asumir con responsabilidad su rol de facilitador, planeando y ejecutando efectivas acciones que permitan pensar. En efecto cuando el estudiante es más consciente de su propio estilo de aprender, puede utilizar “herramientas necesarias que conlleven a un aprendizaje significativo y produzcan competencias necesarias para el desarrollo de su performance tanto en un ambiente universitario próximo a cursar, como en un ámbito laboral de manera eficiente y eficaz”, (Navarrete Faubla y Vera Bravo, 2023, p. 196).

Cabe decir que conocer los resultados de pruebas internacionales no solo permite comparar los países antes mencionados, también posibilita ampliar la visión no solo de un país, sino a nivel mundial. En igual forma, permite aprender de los demás y comprender que la educación está influida directamente por situaciones políticas y culturales, y por ende, tiene un impacto directo en el crecimiento sostenible y el beneficio de toda la población.

El libro *Aplicación de la tecnología para la enseñanza de las Matemática, Física, Química y Biología: Implicaciones didácticas. Experiencias en América Latina* (2016), desde una perspectiva crítica de la psicología del aprendizaje y de la epistemología y en articulación con las transformaciones sociales contemporáneas, pone énfasis en la necesidad urgente de renovar la educación científica para enfrentar los desafíos del mundo actual. Además, resalta la transformación social y tecnológica que trae consigo la globalización, que pone en evidencia la necesidad de renovar métodos anquilosados en lo tradicional en el contexto de la enseñanza de las ciencias; es por ello por lo que el documento representa un aporte para la innovación en ambientes de enseñanza aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y reflexivo. El libro destaca además otras estrategias, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Resalta las ventajas que trae consigo el trabajo colaborativo y colectivo en concordancia con lo referido por Noguera et al. (2018), autores que además acotan que estas estrategias

fortalecen los procesos dialógicos entre estudiantes y pueden conllevar a un aprendizaje realmente significativo. Otro aspecto por resaltar es que la publicación deriva del trabajo llevado a cabo en el marco de la Red para la Integración Latinoamericana en Educación y Tecnologías (RILET), en la cual participa el grupo de investigación AMECI. Esta red promueve la investigación en inclusión de TIC, la exploración de metodologías innovadoras, la formación docente y la promoción de ambientes de aprendizaje en el contexto de la enseñanza de las ciencias en América Latina. En las siguientes líneas se presentan las categorías establecidas en el proyecto y analizadas en torno a este libro.

En un mundo en constante evolución y en una sociedad que enfrenta desafíos cada vez más complejos se hace necesario promover un pensamiento que facilite la comprensión de las diversas situaciones que van surgiendo. En concordancia, Ruiz y Torres (2016) refieren que la educación del siglo XXI tiene el compromiso de formar estudiantes capaces de desarrollar ese pensamiento crítico y flexible, con el fin de fortalecer al mismo tiempo sus capacidades individuales y colectivas.

Tabla 5. Hallazgos por categoría para el libro Aplicación de la tecnología para la enseñanza de las Matemáticas, Física, Química y Biología: Implicaciones didácticas

Categoría	Hallazgo
Argumentación	El libro refiere la pertinencia de incorporar plataformas virtuales en la enseñanza de áreas como la Química o la Ingeniería. La inclusión de plataformas en el aula aporta a la motivación de los estudiantes, al constituirse en alternativas de enseñanza aprendizaje que favorecen el trabajo colaborativo desde perspectivas innovadoras, entre otros aspectos.
Tecnología	El libro se desarrolla en el marco de la Red para la integración latinoamericana en educación y tecnologías (RILET) y el grupo AMECI; el proceso desarrollado en el ejercicio investigativo que da origen al libro implica la implementación de TIC en la enseñanza de las ciencias en América Latina. En la experiencia se exploran metodologías innovadoras que apuntan a la resolución de problemas reales. La integración de TIC en la educación deja experiencias pedagógicas significativas, que permiten abordar la enseñanza de las ciencias desde enfoques críticos, que favorecen el aprendizaje significativo en los estudiantes. La tecnología se concibe no solo como una herramienta pedagógica, sino que constituye un medio para fomentar canales de comunicación e interconexión en la sociedad de conocimiento. A este respecto, Hidalgo y Ortega (2022) refieren que las prácticas educativas que tienen apoyo en las TIC pueden desarrollar pensamiento crítico y procesos de comunicación y creatividad, y con ello, mejorar la motivación e interés de los estudiantes. Los hallazgos encontrados en el libro para esta categoría permiten afirmar que fortalecen el uso de herramientas informáticas y las tecnologías digitales involucradas con la producción de material educativo, contribuye a la sostenibilidad educativa. Para la didáctica de las ciencias, las TIC ofrecen un amplio abanico de posibilidades para contribuir a la educación científica en América Latina y el Caribe. Además, las tecnologías facilitan la incorporación en el aula de plataformas educativas como Moodle, así como tipos de <i>softwares</i> que facilitan la comprensión de aspectos científicos que pueden resultar complejos para el estudiante. Un aspecto interesante por resaltar es que depende de la cualificación de los docentes; es con sus habilidades y competencias digitales que podrán potenciar el uso y aplicación de herramientas y estrategias tecnológicas en el aula. A fin de cuentas, es el docente quien determina su propósito educativo.

Categoría	Hallazgo
Estrategias	Las prácticas tradicionales de enseñanza suelen tener bajo impacto y motivación en los estudiantes. En la actualidad se requieren procesos innovadores, estrategias didácticas diversas que dinamicen el aula y fortalezcan los procesos cognitivos; es así como la inclusión de estrategias como la robótica educativa, los juegos, los videojuegos y el aprendizaje basado en proyectos (ABP), entre otras, puede contribuir al fortalecimiento de procesos cognitivos. De igual manera, estas posibilitan la vinculación del pensamiento lógico con acciones prácticas que conllevan a un aprendizaje significativo, en el cual el conocimiento pueda aplicarse en contexto cotidiano, con el fin de garantizar que el conocimiento sea transferido de una manera eficaz y que impacte incluso en las habilidades que puede desarrollar el estudiante para su futuro desempeño en el mundo laboral y social. Esto puede considerarse un aporte significativo de la educación para la reducción de desigualdades (Morales et al., 2022).
Sostenibilidad	El fortalecimiento de las asignaturas de Biología y Química mediante iniciativas que implican la experimentación y las prácticas puede fortalecer la valoración de los estudiantes, lo cual repercute, a su vez, en el fortalecimiento de una conciencia ambiental. De paso, promueve una alfabetización científica de esta, y si se logra un aprendizaje profundo y estable, que conjugue los conocimientos previos con las nuevas experiencias del aula, podrá esperar un aprendizaje significativo que trascienda el aula y tenga valor y uso en el contexto del estudiante (Morales et al., 2022).
Enseñanza	La incorporación de alternativas virtuales en el aula, así como inclusión de estrategias didácticas activas, diversifica las opciones para la enseñanza, dado que el docente asume tareas de manera efectiva para que el estudiante pueda construir un aprendizaje significativo y profundo (Morales et al., 2022). Así mismo, el rol docente puede redefinirse y reconfigurarse como un guía que acompaña al estudiante en la construcción de conocimiento en un marco de autorreflexión, que finalmente redunde en la construcción colectiva de saberes (Ruiz y Torres, 2017). El documento muestra la enseñanza de las ciencias desde un enfoque crítico, lo que implica abordar procesos constructivos para una apropiación significativa de conocimiento. Se resalta, además, el papel fundamental de la pedagogía y la didáctica en la enseñanza, en especial de la transposición didáctica para vincular el conocimiento académico con experiencias reales (Chevallard, 1991).
Estilos de aprendizaje	El libro aborda una experiencia con estudiantes del ciclo básico, y muestra que no siempre se aprovecha de forma efectiva lo referente a instancias de estudio personal. Vincular alternativas digitales en el aula complementa la labor docente, además, pueden utilizarse alternativas que aporten a los estilos de aprendizaje y a los diferentes niveles de comprensión, con lo cual puede contribuirse a una enseñanza inclusiva. Cabe resaltar que desarrollar habilidades a partir de los estilos de aprendizaje potencia el desempeño académico, fortalece capacidades sociales; como lo expresan Morales et al. (2022), las herramientas digitales que tienen en cuenta las necesidades personales pueden conducir a aportes significativos e incluso a la reducción de desigualdades.

Fuente: elaboración propia.

La publicación analizada pone de manifiesto que América Latina tiene grandes desafíos en la educación para poder promover la inclusión y disminuir las brechas sociales que suponen un riesgo de exclusión para ciertas comunidades. Uno de esos desafíos

lo constituye la incorporación de TIC en el aula, para lo cual se requiere ampliar el andamiaje e infraestructura existente, que garantice acceso y conectividad ilimitada a toda la población. Las TIC deben verse como agentes transformadores, y esto también implica superar las limitaciones de algunas políticas educativas relacionadas con recursos, que pueden ser el impedimento para un desarrollo equitativo en competencias científicas y tecnológicas.

Ahora bien, otro aspecto imprescindible para ser revisado corresponde al trabajo en torno a políticas públicas que fortalezcan la formación inicial y el posterior desarrollo profesional de los educadores, como estrategia clave para fortalecer la calidad educativa desde el sector docente.

En conclusión, este libro constituye una valiosa invitación a repensar la enseñanza de las ciencias en América Latina, a pensar en la inclusión tecnológica, la innovación pedagógica y el fortalecimiento de la formación docente.

Continuando con la revisión, el libro *Utilizando tecnologías en la educación para fortalecer la práctica docente en América latina* (2016) presenta interesantes aportes en torno a las prácticas educativas de la región y la necesidad de plantear alternativas que permitan responder a los desafíos de una era digital. La obra ofrece elementos para responder a la necesidad de trabajar por una educación inclusiva y que vincule las tecnologías en el aula, de tal manera que responda a la transformación que una ciudadanía global exige para formar ciudadanos éticos, reflexivos, participativos y críticos frente a la realidad. De igual manera, la obra consolida aportes para una cultura científica y tecnológica en el territorio desde la mirada de la apropiación social de la ciencia y la tecnología.

En los resultados de la investigación, las categorías objeto de análisis presentaron los hallazgos que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6. Hallazgos por categoría para el libro *Utilizando tecnologías en la educación para fortalecer la práctica docente en América Latina* (2016)

Categoría	Hallazgo
Argumentación	El aula es el escenario idóneo para fortalecer competencias argumentativas, clave para la construcción de conocimiento, incluso en espacios virtuales en los que deben adicionarse las consideraciones tecno-pedagógicas que se consideren necesarias. Los procesos de argumentación pueden contribuir además al desarrollo de autorregulación y autoaprendizaje. Asimismo, fomentar las competencias de argumentación facilita la participación en redes de estudio o investigación, de manera que se propenda por la construcción colectiva de saberes. Son esenciales si se busca fortalecer una educación transformadora y participativa, en la que el estudiante critique y reflexione frente a la realidad.

Categoría	Hallazgo
Tecnología	La integración de tecnologías en América Latina pone en evidencia su injerencia en la transformación de prácticas docentes, y esto implica reconocer que el modelo de docente tradicional aislado está en crisis, que el contexto social actual exige conexiones profundas y el establecimiento de redes que fortalezcan las comunidades de aprendizaje. El uso de la tecnología en el aula es asumido como una herramienta o estrategia en el proceso de aprendizaje o como canal de comunicación y establecimiento de redes sociales para promover la interacción entre usuarios. Cualquiera sea el caso, es un eje fundamental en los entornos de aprendizaje que responden, en muchas ocasiones, a las necesidades de una era digital en la que la alfabetización es científica y tecnológica, y en la cual los nativos digitales se desenvuelven bien y obligan al docente a cualificarse y actualizarse. La obra resalta cómo la educación actual en una sociedad digital deber sobrepasar la inclusión de herramientas, debe fomentar la conciencia crítica frente a los problemas globales, de tal manera que pueda aportarse a su resolución desde un marco ético y de valores. La educación en la era digital debe constituirse en un proceso dinámico, pertinente a los desafíos actuales e inclusivos, en el cual prime la alfabetización digital, la participación comunitaria y la conformación de redes académicas.
Innovación	El libro pone de manifiesto la necesidad de transformar los sistemas educativos para responder a los desafíos de la era digital, de pensar en el estudiante como un nativo digital. Otro aspecto interesante por revisar es la incidencia de la inclusión de nuevas tecnologías para evitar la creación de brechas en la población, ya sea por infraestructura o por conectividad. De hecho, debe siempre pensarse en una equidad educativa, en superar modelos tradicionales: el docente no puede quedarse solo en el aula con sus estudiantes, por el contrario, debe fortalecer la vinculación de familias y comunidad para abordar nuevas alternativas que incluso tengan injerencia en los territorios. Se requiere replantear la labor pedagógica desde una visión dinámica, flexible, participativa y tecnológicamente mediada.
Estrategias	Se pone en evidencia el desarrollo de investigaciones que abordan el uso de estrategias innovadoras, como talleres, simulaciones, portafolios digitales y uso de video, entre otros. Lo anterior muestra la necesidad de innovar en el aula con estrategias intencionales que ofrezcan prácticas transformadoras. De igual manera, las estrategias en mención favorecen la participación en proyectos CTel, entre otros.
Calidad	La obra plantea que alcanzar la excelencia en el aula actual requiere especial cuidado de todos los procesos educativos. Es así como la evaluación basada en competencias puede ser relevante, dado que posibilita la revisión de criterios que valoran habilidades prácticas y aprendizajes significativos, que pueden obtenerse si las instituciones rediseñan instrumentos, prácticas y objetivos que respondan a la demanda de la sociedad en la actualidad.
Enseñanza	Se requieren procesos de enseñanza que fortalezcan las competencias digitales de los estudiantes, esto a fin de garantizar que los procesos relacionados con tecnología en el aula sean realmente efectivos. Asimismo, se resalta la importancia de las redes académicas para el fomento de intercambio de saberes y para el fortalecimiento de las capacidades docentes (Unesco, 2019; Morin, 2001).

Categoría	Hallazgo
Aprendizaje	Actualmente, hay un auge de modelos pedagógicos que centran el aprendizaje en el estudiante y su autonomía, y se presenta con mayor frecuencia el uso de ambientes virtuales de aprendizaje, que incluyen MOOC (Massive Open Online Course o cursos abiertos en línea), entre otros. Se pone en evidencia un fomento del autoaprendizaje y el desarrollo de competencias, todo lo cual suele ir acompañado de estrategias didácticas e innovadoras y una planificación cuidadosa para la inclusión de intencional de las TIC y su apropiación, de tal manera que se ofrezcan prácticas transformadoras y reflexivas que aporten de manera real y pertinente en el desarrollo integral del estudiante.
Sostenibilidad	Asegurar la sostenibilidad desde la educación puede abordarse desde diversas perspectivas, entre ellas la consolidación de redes y las comunidades de aprendizaje, que constituye la capacidad instalada para finalmente formar líderes que puedan aportar y replicar procesos sostenibles a mediano y largo plazo.
Ambiente de aprendizaje	La tecnología educativa ofrece un abanico de posibilidades para incorporar herramientas y estrategias en el aula, por ello los entornos de aprendizaje incorporan un componente tecnológico en el que cada rol que participa debe tener una alfabetización digital diferencial. La obra resalta que para el diseño de ambientes de aprendizaje deben articularse las dimensiones pedagógica, la tecnológica y la organizacional.
Canales de percepción	Se pone de manifiesto la importancia y pertinencia de estrategias TIC vinculadas al aula, se hace hincapié en el hecho que permiten la incorporación de voz, imagen, datos entre otros aspectos, que puede enriquecer la experiencia del estudiante.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, cabe señalar que el libro resalta la importancia de innovar en procesos de investigación que promuevan la reflexión en torno a prácticas y experiencias pedagógicas que impliquen la inclusión de TIC en el aula, las cuales se constituyen en herramientas de transformación educativa y social, en este sentido, las iniciativas que abordan los ODS pueden reforzar la búsqueda de una educación más justa, participativa y sostenible.

En el libro *Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje* (2017) resalta que el proceso de enseñanza-aprendizaje implica una interrelación entre docente y el estudiante, en la que este último actor académico cuenta con una motivación que debe entenderse como una disposición positiva intrínseca para aprender y alcanzar una meta o un objetivo determinado en la vida.

Ahora bien, la Programación Neurolingüística (PNL) ha venido brindando en el ámbito educativo las ventajas de comprender qué está motivando realmente a los estudiantes a estudiar y cómo adaptar la forma de enseñanza a sus necesidades. En consecuencia, el docente debe buscar la manera de mantener esa motivación intrínseca del estudiante para lograr el aprendizaje, y para ello debe responder a las necesidades propias del contexto real de los estudiantes y proponer estrategias didácticas que construyan al conocimiento autónomo, colaborativo y significativo.

De los aportes del grupo de investigación Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Básicas (AMECI), en este libro se puede efectuar el análisis de las categorías objeto de estudio, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Hallazgos por categoría para el libro *Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje* (2017)

Categoría	Hallazgo
Tecnología	La tecnología se pone en evidencia cuando se hace referencia al ambiente virtual de aprendizaje (AVA) como un entorno innovador en el cual las actividades pedagógicas y didácticas se transforman al integrar tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se destaca, además, un impacto de las TIC en la educación según el cual la formación y actitud de docentes y estudiantes es importante para favorecer el desarrollo de competencias digitales, la producción de conocimiento y la mejora del desempeño académico. También tenemos que el enfoque pedagógico centrado en el estudiante permite que los estudiantes adopten estrategias propias y naveguen de forma autónoma. En virtud de esta importante categoría, como muy bien lo afirma el pedagogo Fabrizio Manuel Sirignano, «la virtualización educativa constituye una vía expedita para afrontar las exigencias planteadas al proceso de enseñanza y aprendizaje en la era digital... » (Sirignano et al., 2024, p. 8).
Innovación	Respecto a la innovación, las investigadoras exploran el impacto de la Programación Neurolingüística (PNL) en ambientes de aprendizaje, considerando los estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático), los canales de percepción (auditivo, visual y kinestésico) y el rendimiento escolar de los estudiantes. Diseñaron para tal fin ambientes de aprendizaje adaptados a las características individuales de los estudiantes, alineando estrategias pedagógicas con sus estilos y canales de percepción que les permita a los estudiantes saber qué se desea lograr en el proceso de aprendizaje, poder elegir las estrategias más adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos y adaptarse a las diferentes situaciones que surgen durante el aprendizaje, así como mantenerse alerta para aprovechar las oportunidades que le permitan potenciar su aprendizaje. En el libro se observa cómo el impacto de la PNL en los AVA es significativo, aunque no como un proceso mágico, sino más bien como un método que busca desarrollar la autoconciencia y la disposición al cambio en los estudiantes frente a cómo ellos perciben su realidad y cómo su cerebro procesa los estímulos internos y externos, lo cual influye directamente en su aprendizaje. En consonancia, los AVA integran las dimensiones pedagógica, metodológica, tecnológica y organizacional, con ello, pueden crearse escenarios de aprendizaje pertinentes, que se sustenten en tendencias constructivistas y conectivistas, entre otras, que lleven al estudiante a reforzar su papel protagónico en el proceso (Sirignano et al., 2024, p. 12).
Estrategias	La PNL corresponde a una estrategia que posibilita establecer actividades en el aula, en la cual la experimentación mediante los sentidos es primordial, pues permite establecer una relación directa entre la percepción sensorial y la forma como se procesa y comprende la realidad. En esta estrategia la mente transforma las sensaciones en percepciones que le permiten al individuo construir un mapa propio de la realidad. Cabe destacar ahora que la PNL se presenta como un modelo eficaz de calidad para el desarrollo de competencias, alineado con la filosofía educativa de promover la autonomía, el autoaprendizaje y la construcción de habilidades mediante el compromiso activo del estudiante durante su proceso de aprendizaje. Por lo tanto, gracias a estos nuevos modelos de estrategias, Sirignano et al. (2024) subraya, citando al gran pedagogo Freire, que es necesario romper lo tradicional para adquirir nuevas competencias, romper el esquema de un alumno detrás de otro, la formación de los cuadrados y todo el espacio donde ocurrirá el aprendizaje, y que el lugar influye, para lo cual únicamente se debe romper con los esquemas instalados y preestablecidos e incorporar la tecnología en la enseñanza-aprendizaje (p. 8).

Categoría	Hallazgo
Ambientes de aprendizaje	Se resaltan dos características importantes en el ambiente virtual de aprendizaje. Así, según González et al., (2014), el AVA corresponde a un espacio activo que favorece la interacción pedagógica y combina lo presencial con lo virtual, que promueve la satisfacción de los estudiantes al facilitar nuevas formas de comunicación y desarrollo de habilidades. Es también pertinente destacar que las TIC redefinen el rol de docentes y estudiantes, para lo cual trascienden el aula tradicional y fomentan aprendizajes más accesibles e innovadores. La obra señala la importancia de diseñar ambientes de aprendizaje personalizados, que respondan a las necesidades de cada estudiante y de las particularidades respecto a cómo codifica y decodifica la información del contexto. Los ambientes de aprendizaje ofrecen múltiples posibilidades para dinamizar los procesos educativos, e incluyen innovaciones en el aula, como la gamificación. Un buen diseño de entornos conduce a la organización del currículo y a estimular las dimensiones cognitiva, socioafectiva, emocional y física del estudiante, es decir, puede contribuirse al desarrollo integral considerando cómo la gamificación puede fomentar un ambiente de aprendizaje más interactivo y comprometido. Los estudiantes no solo se han convertido en participantes activos en su proceso educativo, lo que ha favorecido una mejor comprensión de la gamificación, sino que también han desarrollado habilidades críticas como la colaboración, esencial para su futuro profesional (Sirignano et al., 2024, p. 229). El docente, adquiere un nuevo rol, el de diseñador y líder del ambiente educativo tanto presencialmente como a distancia. Al respecto, Pérez Lizarralde et al. (2022) afirma que «los ambientes de aprendizaje deben ser el lugar más adecuado para la formación de los estudiantes, generando dinámicas y procesos cognitivos desde el aprender a aprender» (p. 25).
Enseñanza	El libro parte de un proyecto de investigación que plantea un acto didáctico en el que el diseño de ambientes de aprendizaje cobra un lugar protagónico en el proceso de aprendizaje. Por su parte la investigación reconoce al estudiante como centro de su proceso, quien junto con sus habilidades y experiencias construye conocimiento.
Aprendizaje	El proceso educativo se puede enriquecer al incorporar la PNL y el coaching, con el fin de crear un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes no solo adquieren conocimientos, también desarrollan habilidades para gestionar su aprendizaje de manera autónoma. El docente, en su papel de <i>coach</i>, facilita este proceso, ayuda a los estudiantes a identificar sus metas, a superar obstáculos y alcanzar su máximo potencial, con lo cual promueve una educación más personalizada, significativa y orientada al éxito personal y académico. Dentro de este, vale la pena traer a colación a Pérez-Lizarralde, cuando afirma que cuando se exploran estrategias de cambio y renovación, se debe destacar la figura del docente reflexivo como clave para la transformación educativa de los estudiantes, como bien lo ha venido investigando el grupo AMECI en sus obras (Pérez-Lizarralde et al., 2022, p. 22).
Estilos de aprendizaje	Los autores indican que conocer y comprender los estilos de aprendizaje y los canales de percepción puede ser un factor clave que influye en el diseño de entornos, un enfoque multisensorial aporta al acto educativo y contribuye al rendimiento académico.

Categoría	Hallazgo
Canales de percepción	La obra reconoce el valor de los sentidos y la percepción sensorial en el proceso de aprendizaje, la influencia de los canales sensoriales y su calibración puede moldear las formas de comunicación para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje significativo y efectivo.
Desarrollo sostenible	El libro reconoce la educación como el motor que dinamiza el desarrollo sostenible, es gracias a ella que los estudiantes pueden aportar a lograr ciudades y ciudades sostenibles, inclusivas.

Fuente: elaboración propia.

El libro presenta argumentos claros respecto a los ambientes de aprendizaje, refiere que estos se constituyen en un aspecto clave que contribuye al éxito académico, ya sea en entornos presenciales o virtuales. Aquí es importante el tipo de estrategias utilizadas para mejorar el proceso educativo, es así como posicionar la PNL como una herramienta que facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje, al permitir adaptar estrategias a las particularidades, canales de percepción y estilos de aprendizaje de cada estudiante. El docente ejerce un papel como guía y motivador, y fortalece la motivación y los procesos personalizados de enseñanza a fin de reducir la deserción. Se concluye que la PNL contribuye a potenciar el aprendizaje, permite al docente eliminar barreras para empoderar al estudiante y motivarlo a garantizar su permanencia en los programas educativos, gracias a lo cual consolida finalmente un aprendizaje significativo y autónomo. Adicionalmente, la PNL facilita la comunicación efectiva en el aula y promueve el desarrollo de habilidades emocionales y cognitivas que finalmente llevan al estudiante a aplicar lo aprendido para resolver situaciones y conflictos del contexto, es por ello por lo que la PNL, junto con una planeación didáctica pertinente, es capaz contribuir al éxito académico.

Continuando con el análisis, el libro *La apropiación social como estrategia de aprendizaje de los programas de gestión ambiental en la UNAD: medio ambiente sostenible y en paz* (2018) pretende ampliar la base del conocimiento sobre la eficacia educativa para mejorar su calidad e identificar instituciones universitarias exitosas en los resultados de sus estudiantes, en la temática objeto de trabajo. Además, efectúa el diseño de un programa de divulgación, que pretende integrar el reconocimiento, la concientización y la promoción de actuaciones en favor del medio ambiente sostenible y promotor de paz.

En los siguientes párrafos se detalla el análisis de las categorías objeto de estudio, desde una visión fundamentada en el pensamiento complejo.

Tabla 8. Hallazgos por categoría para el libro La apropiación social como estrategia de aprendizaje de los programas de gestión ambiental en la UNAD: medio ambiente sostenible y en paz

Categoría	Hallazgo
Calidad	El mejoramiento continuo hoy en día hace parte de todas las instituciones, como el caso de las IES, cuya condición se presenta en procesos cíclicos como en el sistema educativo. Cabe señalar que el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) reconoce que la generación y construcción de conocimiento se privilegia en la educación superior, donde debe existir un ambiente propicio para que las acciones redunden en una sana convivencia. Este es un aspecto relevante para el grupo AMECI, pues se trata de crear diferentes niveles de conciencia en todos los integrantes que hacen parte de la experiencia y promover en los lectores la inducción a la réplica de las actividades. Sin embargo, es fundamental tener presente que existen riesgos implícitos en el impacto que pueden tener las modificaciones o iniciativas en los ciclos educativos, como lo advierte el estudio llevado a cabo por Obergruber y Zierow (2020). Estos autores exponen que estas iniciativas tienen éxito en varias dimensiones, y mencionan además las reformas implementadas en el sistema educativo alemán, que buscan minimizar la deserción en el proceso educativo. Ello permite comprender que existen otras dimensiones en las que no se puede demostrar su mejora y lo contraproducente que pueden ser las decisiones adoptadas con miras a un cambio. Como una metáfora o una analogía se construyen indicadores responsables para medir la calidad de los procesos educativos que se implementan. Los números permiten indicar el impacto, asimismo, se puede inferir de la experiencia vivida un indicador de satisfacción del ejercicio concluido. Aquí radica la responsabilidad social de los actores, dado que no siempre es posible que la acción pedagógica actúe, y es responsabilidad del didacta conducir al objetivo.
Estrategias	La sostenibilidad advierte sobre la necesidad de actuar para proteger el medio ambiente y la paz, se requiere trabajar en pro de una apropiación y aprehensión social, con el fin de priorizar como ejes la decodificación, percepción y actuación. Aquí el diálogo de saberes se considera una estrategia para interiorizar las problemáticas y las necesidades ambientales. Delgado (2010), sostiene que «La reforma del pensamiento y la enseñanza ha sido reconocida como una necesidad en la búsqueda de salidas a la crisis de la humanidad» (p. 115). La obra refiere la necesidad de reconocer puntos de convergencia entre la educación y las necesidades ambientales, lo cual demuestra la importancia del diálogo para gestionar caminos para abordar necesidades del territorio; similar es la integración que procura el grupo AMECI en sus trabajos precedentes.
Enseñanza	La interacción individuo-sociedad-especie en un entorno social supone complejidad, y en el caso de la universidad UNAD, esta se ve reflejada en múltiples acciones en sus territorios. Según Vásquez Rocca (2008), «Los hombres se blindan contra los horrores de un espacio sin límite, ampliado hasta el infinito» (p. 147). Ello hace parte de una esfera fundamental, la «educación»; verla como un todo, según Rodríguez (2021), debe contener cuatro pilares a lo largo de la vida: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, los cuales detonan procesos de enseñanza dinámicos para la construcción de conocimiento. Para ello incluso se tiene en cuenta el diálogo entre pares y la observación directa en el entorno. El libro hace hincapié en la enseñanza de la protección del ambiente y la ecología, como parte del cumplimiento de lo enunciado en la Constitución política. La educación ambiental muestra, por tanto, una obligación que hace parte de la responsabilidad social universitaria. En este sentido, los autores relacionan la importancia de seleccionar y adaptar los ODS para el proceso educativo, como parte del fomento en el interés del proceso enseñanza aprendizaje desde la educación ambiental. Cabe señalar además que la enseñanza es señalada como uno de los elementos para lograr una apropiación social, que finalmente conduce a nuevos aprendizajes.

Categoría	Hallazgo
Aprendizaje	El libro señala la importancia de la apropiación como estrategia para lograr aprendizajes significativos. No cabe duda de que la promoción de aprendizaje alrededor de buenas prácticas de gestión ambiental promueve un ambiente sostenible lo que a su vez puede aportar a la construcción de comunidades de paz. Rodríguez (2021), expresa «Mientras los sistemas educativos formales propenden a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, en detrimento de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo» (s. p.). Adicionalmente, el proceso de aprendizaje debe buscar inspiración y orientación las reformas educativas y nuevas políticas pedagógicas. Finalmente, el documento resalta el fortalecimiento de trabajo en red, pues este promueve la apropiación social, de tal manera que se favorece el aprendizaje entre pares, para la búsqueda de soluciones a problemáticas ambientales del territorio.
Ambiente de aprendizaje	La combinación de ambientes y estilos de aprendizaje con un proceso de gestión ambiental mediante la práctica en sitio demuestran la responsabilidad, no solo para subsanar un determinado problema, sino para prevenir y cuidar lo existente. Una de las estructuras de clase mundial es la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), que en los entornos universitarios se conoce como Responsabilidad Social Universitaria (RSU). En este caso, los ambientes de la institución deben conducir a fortalecer las habilidades sociales, profesionales y el trabajo en equipo, y crear redes cooperativas, diálogo y sensibilización, acompañadas de un entorno pedagógico adecuado, con el fin de aportar efectivamente en la protección ambiental (Flechas y Juárez, 2017).
Canales de percepción	Si se permite a los sentidos y sentimientos hacer parte fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje, ellos se convierten en planos que facilitan la percepción y la decodificación de la realidad del territorio y su biodiversidad, así como el reconocimiento de políticas, programas, normas y leyes que promueven acciones de diagnóstico en favor de los objetivos ambientales. En este marco, la educación ambiental y el arte pueden y deben ser herramientas complementarias para el conocimiento del mundo que nos rodea. Según Bisquerra (2009), la psicopedagogía de las emociones tiene implicaciones prácticas cuando se quieren abordar una serie de propuestas metodológicas, técnicas y estratégicas para hacer efectiva la difusión de los conocimientos y la adquisición de competencias que de ellos se derivan, junto con el desarrollo de competencias emocionales que dichas propuestas suponen.
Sostenibilidad	Las IES deben posibilitar los espacios para el diálogo respecto a la gestión ambiental en cada institución, así como el reconocimiento de sus aciertos, alcances y posibilidades; en este contexto las IES pueden ofrecer diversas herramientas para que cada individuo pueda expresarse. Es así como las alternativas lúdicas pueden ser una excelente opción para promover un diálogo ameno en diferentes relaciones espaciotemporales. Ahora bien, en este contexto cabe señalar que el desarrollo económico debe satisfacer las necesidades de la sociedad, al tiempo que conserva y protege los recursos naturales y promueve el buen vivir sin comprometer la satisfacción a futuras generaciones, esto puede tener sustento en la arqueología de los fenómenos sociales (AFS), y su aplicación en el mundo actual, en especial cuando se pretende comprender la complejidad de las sociedades humanas lo cual contribuye a desarrollar una capacidad predictiva de la situación ambiental (Izquierdo-Egea, 2019).
Objetivos de desarrollo sostenible	La obra analizada refiere la necesidad de establecer acciones oportunas para aportar al desarrollo sostenible, para ello las instituciones suelen plantear objetivos relacionados con el fomento de la educación, la cultura y la paz. Ahora bien, la ONU plantea las ODS como horizonte para el planteamiento de acciones, proyectos e iniciativas que dinamicen procesos ambientales, por ello, las instituciones se dan a la tarea de adaptar dichos ODS a las actividades de enseñanza aprendizaje que puedan proponerse para incorporar objetivos «sociales, ambientales, de bienestar, de calidad de vida, cooperación y fomento a la paz y el bienestar» (Gamboa et al. 2018, p. 57).

Fuente: elaboración propia.

Pensar de manera inteligente el ambiente en las instituciones invita a valorar los recursos que se tienen a disposición para el desarrollo de actividades, lo que facilita crear conciencia del impacto que pueden provocar en su entorno. La apropiación social se constituye en un proceso dinámico, en un escenario en el que se articulan propuestas, iniciativas y proyectos que puedan imbricar lo cultural, lo conceptual y lo ambiental, de tal manera que todos los miembros de una comunidad educativa puedan dar un uso práctico a los saberes ambientales contextualizados a la realidad de cada territorio.

El libro *Calidad de educación superior en Colombia: eficacia de algunos programas académicos presenciales y a distancia en las pruebas Saber Pro* (2018) pretendió analizar los resultados de los exámenes de estado en correspondencia con la calidad de la educación superior, con el fin de determinar los factores que impactan el rendimiento académico para con ello verificar la evolución, desarrollo y eficacia de un sistema educativo.

En este documento, el grupo AMECI indaga en coherencia con lo definido por la Unesco, el papel que se le ha otorgado a la evaluación como indicador de la calidad del proceso enseñanza aprendizaje, pues esta permite validar, certificar y suministrar evidencias para la formulación, revisión y ajuste de políticas en el sector educativo, además de servir de base para la rendición de cuentas de los resultados alcanzados y configurar la práctica de la enseñanza–aprendizaje.

Tabla 9. Hallazgos por categoría para el libro *Calidad de educación superior en Colombia: eficacia de algunos programas académicos presenciales y a distancia en las pruebas Saber Pro*

Categoría	Hallazgo
Enseñanza	Se destaca el diseño instruccional como eje fundamental para garantizar la calidad de los materiales usados en el proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales deben diseñarse con tal cuidado que respondan a las necesidades específicas de la población, para una educación efectiva y relevante; al respecto, España Gallardo (2024) refiere que «el diseño instruccional se posiciona como la forma más atractiva de fortalecer la educación superior» (p. 35).
Aprendizaje	El libro invita a hacer una reflexión profunda frente a las pruebas Saber Pro y la preparación de los estudiantes para presentarlas. El análisis no muestra una evidencia concluyente que relacione los resultados con un método de estudio particular, por el contrario, pueden darse muchos métodos que van a funcionar dependiendo de las necesidades del estudiante. El libro invita a revisar que diversos factores, pedagógicos, conceptuales y actitudinales pueden influir significativamente en los resultados de la prueba e incluso en los proyectos de vida, finalmente, los resultados del libro son un aporte para la comunidad académica, pues ponen de manifiesto las múltiples posibilidades de estrategias que pueden ser válidas para fortalecer el éxito en este tipo de pruebas.
Sostenibilidad	Más allá de una perspectiva ambiental y económica, la sostenibilidad puede vincularse a la calidad del sistema educativo, es así como se presenta una relación entre el nivel educativo de una determinada población y el desempeño económico de un país, una mejor educación implica contar con mejores capacidades para innovar y construir una economía equitativa y sostenible. Es en este punto donde los autores resaltan las pruebas Saber Pro, ya que permite evaluar la calidad educativa y demuestra la calidad de los profesionales en formación; por tanto, las pruebas se constituyen en una herramienta que brinda información para el mejoramiento de programas y el fortalecimiento de procesos relacionados con la educación superior en relación con la economía de un país.

Categoría	Hallazgo
Calidad	La calidad educativa es un eje central tratado en el libro, que refiere que esta va más allá del cumplimiento de estándares; por el contrario, la calidad se presenta como una construcción relacionada con el desarrollo humano, social y económico, y se articula como una noción multidimensional que puede incluso constatar el logro de objetivos institucionales, así como la capacidad de construir conocimiento en el marco de contextos organizacionales inteligentes. De igual manera, el libro asume que la educación de calidad forma ciudadanos con valores respecto a lo público, así como una conciencia ética y con compromiso social, lo cual se alinea con lo enunciado por el MEN. Es por ello por lo que afirman que la calidad trasciende lo académico y se vuelve una herramienta para la transformación social e individual. Otro aspecto relacionado con la calidad es que esta se construye a partir de la cultura de autoevaluación, y esto supone gestionar factores relacionados con la equidad, la cobertura, la atención al estudiante y la pertinencia del currículo. El texto aborda además la evaluación como práctica que posibilita la mirada compleja de los datos relacionados con procesos y trayectorias del estudiante. En concordancia, las evaluaciones externas miden conocimientos y habilidades que finalmente se constituye en herramienta para diagnosticar y orientar el mejoramiento continuo del sistema educativo (Cifuentes-Medina et al., 2023). Continuando con lo anterior, la calidad se liga a un contexto de internacionalización y globalización en el que suelen darse procesos de comparación entre sistemas educativos, lo cual precisamente se logra con evaluaciones estandarizadas. Además, se reconoce que en Colombia la calidad educativa está fuertemente determinada por factores estructurales, como el nivel educativo de los docentes y los padres y las condiciones socioeconómicas de los estudiantes. Estos aspectos deben ser considerados en cualquier estrategia orientada al mejoramiento, ya que configuran el entorno real del aprendizaje. En resumen, a calidad educativa debe ser más que una política institucional: debe asumirse como un principio rector para garantizar el desarrollo de las personas y de las naciones, lo que se complementa muy bien con lo afirmado por Demarchi Sánchez (2023), en el sentido de la importancia que tiene el acompañamiento del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) a las Instituciones de educación con el fin de configurar sus planes de acción, de forma que se apoye la solución de sus dificultades y las de sus estudiantes. En el contexto de la educación superior, la inclusión debe entenderse como un principio fundamental que orienta todas las acciones institucionales hacia el reconocimiento de la diversidad, la equidad de oportunidades y el acceso efectivo al aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

En su contenido, el libro hace un recorrido por el concepto de la calidad de la educación superior y sus antecedentes históricos, aunque se centra en la evaluación como evidencia de la calidad pretendida y los aspectos en los que se debe prestar atención, como: la calidad del servicio, la eficacia, la equidad y la gestión presupuestaria. Se hace un análisis de cómo el rendimiento académico permite valorar la calidad de la educación superior asociada a la excelencia académica y la eficiencia escolar, y se detalla cómo el rendimiento académico se mide mediante pruebas estandarizadas, entre ellas las pruebas Saber Pro, respecto a las cuales se precisa su objetivo, los tipos de pruebas y su estructura.

Seguidamente se presentan los aspectos metodológicos de la investigación y un detallado análisis de los resultados estadísticos del rendimiento académico en cada uno de los trece programas seleccionados, y se establecen las diferentes significativas en relación con las competencias, a nivel institucional y con los factores socioeconómicos de los resultados de las pruebas Saber Pro de 2014 y 2015. Las pruebas tienen un rol estratégico, dado que evalúan el logro de competencias al tiempo que validan el proceso formativo y configuran y transforman la práctica educativa. Desde esta misma perspectiva, el estudio de Sáenz-Castro et al. (2021), muestra que los procesos de enseñanza y aprendizaje pueden potenciarse con el apoyo de las pruebas estandarizadas como fuente informativa, relacionada con las diferencias entre estudiantes, sus circunstancias de vida y la coincidencia entre sus necesidades y su contexto.

Además, en el estudio se encontró que las diferencias en los logros de los programas, las instituciones y la metodología de estudio no son significativas, lo que indica que a nivel de las pruebas, la forma de estudiar un programa no influye demasiado en los resultados obtenidos; en cuanto a la metodología de estudio se observa la validez de cualquiera de ellas para formar profesionales.

Finalmente, el libro invita a valorar la diversidad de enfoques formativos como caminos igualmente legítimos hacia la construcción del proyecto de vida individual. Se resalta que las instituciones que abordan rigurosamente el análisis de los resultados de las pruebas Saber Pro pueden mejorar sus procesos, tal como lo afirman Cifuentes-Medina et al. (2023). Asimismo, el rendimiento debe tratarse como un fenómeno complejo cuyo origen es multifactorial, capaz de constatar la calidad de la educación superior (García et al., 2014).

En el libro *Estrategias artísticas para el aprendizaje social: propuesta para un programa institucional* (2019), se emplean estrategias artísticas fundamentadas en el desarrollo de las inteligencias múltiples, proyecto que se enmarca en los esfuerzos del sistema educativo colombiano por garantizar una educación de calidad, con enfoque en una formación integral orientada al bienestar y desarrollo humano de los niños.

Es importante tener presente además que las estrategias didácticas implementadas por el docente adquieren sentido en la medida que formen en el educando una mente crítica, que desarrollen capacidades críticas con criterios propios. Esta investigación aporta argumentos sobre la construcción de teorías y métodos para fortalecer el aprendizaje social en estudiantes, en particular del segundo grado del Colegio Monte Carmelo (Girardot, Cundinamarca) mediante la implementación de estrategias artísticas basadas en las inteligencias múltiples de Howard Gardner. Dichas estrategias buscan atender las necesidades educativas individuales y mejorar la dinámica en el aula. A continuación, se muestran las categorías encontradas en el análisis hecho al libro.

Tabla 10. Hallazgos por categoría para el libro *Estrategias artísticas para el aprendizaje social: Propuesta para un programa institucional*

Categoría	Hallazgo
Estrategias	El libro refiere diversas estrategias que promueven el reconocimiento personal y el autodescubrimiento. La inclusión de estrategias como ferias artísticas permiten explorar las inteligencias múltiples y fomentar el aprendizaje social de forma lúdica y creativa, de tal manera que se desarrollen habilidades sociales y cognitivas mediante el arte. Se valora el impacto del arte como una herramienta que fortalece habilidades sociales y emocionales en los estudiantes; asimismo, aporta al aprendizaje desde su estrecha relación con las inteligencias múltiples. En este orden de ideas, Suárez Vaca (2023) argumenta sustancialmente «que las estrategias pedagógicas que utilizan el arte de la magia para motivar, provocar curiosidad y fomentar la participación, deben incluir juegos mágicos que despiertan el interés y construyen aprendizajes significativos entre los mismos estudiantes» (p. 25), como bien lo ha venido señalando los investigadores del grupo AMECI.
Calidad	El arte puede actuar como una herramienta eficaz para fomentar el aprendizaje social mediante experiencias significativas. También resalta que la diversidad educativa se puede lograr mediante el desarrollo de habilidades propias de las inteligencias múltiples y cómo dicha investigación tiene un impacto positivo en los procesos educativos, alineado con la meta nacional de mejorar la calidad y equidad en la educación. Del mismo modo, señala Suárez Vaca que «la calidad educativa se aborda por medio del enfoque reflexivo y filosófico, buscando generar prácticas auténticas que respondan a los intereses de la infancia y promuevan aprendizajes vivenciales entre los educandos» (Suárez Vaca, 2023, p. 150).
Enseñanza	Es necesario ahora hacer referencia a la complejidad de la enseñanza del arte, tanto en el aula como en el contexto vivencial del estudiante, utilizando como base la teoría de las inteligencias múltiples (visual-espacial, musical y corporal-kinestésica), las cuales están estrechamente relacionadas con las manifestaciones artísticas. En este mismo sentido, la investigadora en su tesis doctoral entiende la «enseñanza como un acto creativo que va más allá de transmitir contenidos, implicando procesos de encantamiento y asombro» (Suárez Vaca, 2023, p. 139), a diferencia de los investigadores de AMECI que cuando hablan de enseñanza la consideran como un proceso que va acompañado de las inteligencias múltiples y las estrategias artísticas para el fortalecimiento del aprendizaje integral de los estudiantes. No cabe duda de la presencia de las inteligencias múltiples en el arte: la visual espacial, fomenta la percepción, el análisis y la representación del espacio; la musical permite la conexión emocional y la expresión sonora; la corporal-kinestésica promueve la expresión mediante el movimiento y el uso del cuerpo. En otras palabras, dichas inteligencias múltiples, al aplicarse a las manifestaciones artísticas, requieren condiciones específicas de conocimiento, habilidades y actitudes que impactan en el comportamiento del estudiante. Por ende, las autoras recomiendan que los docentes planifiquen la enseñanza integrando las inteligencias múltiples y estrategias artísticas para fortalecer el aprendizaje social, de tal manera que se promueva una formación integral y que se atiendan las dimensiones tanto cognitivas como emocionales y sociales de los estudiantes.
Aprendizaje	Se resalta en este punto la importancia de la planeación pedagógica-didáctica-integral, así como todos los actores del proceso educativo, para revisar la congruencia en los aspectos que conformen un ambiente de aprendizaje. Es así como el arte se implementa en la experiencia como estrategia para promover el aprendizaje social y conducir a una educación transformadora. En este caso, las estrategias artísticas favorecen la expresión, el trabajo colaborativo y el desarrollo integral del estudiante.

Categoría	Hallazgo
Innovación	Sin duda alguna, lo que se quiere dar a entender como innovación educativa es que el programa propuesto puede implementarse como una estrategia institucional que trasciende el ámbito del Colegio Monte Carmelo y se adapta a las necesidades de otras instituciones interesadas en enriquecer sus modelos pedagógicos. Del mismo modo, la investigadora María Teresa Suárez Vaca afirma en su tesis doctoral que «la innovación educativa rompe con las prácticas escolares tradicionales al integrar magia, filosofía e infancia para generar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje» (Suárez Vaca, 2023, p. 10).

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en relación con el aprendizaje, las autoras dejan algunas recomendaciones para la planeación de este programa en las instituciones de educación, como el hecho de que la planeación educativa debe integrar el arte como un eje transversal para atender las necesidades educativas, sociales y emocionales de los estudiantes. Los docentes deben fomentar la participación de los estudiantes y ofrecer espacios para el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimiento significativo. La introducción lúdica y la feria artística son estrategias claves para lograr un aprendizaje social efectivo y una formación integral, que considere al estudiante como un ser único con diversas formas de cognición (Gardner, 2006).

En cuanto al libro *Modelo de educación para la Gestión de la Sostenibilidad desde las universidades colombianas. Núcleo articulador los ODS el reto Institucional* (2020), el fundamento central consiste en diseñar un modelo de educación para la gestión de la sostenibilidad con base en la estrategia de hogares ecológicos, para lo cual define como núcleo articulador los Objetivos de Desarrollo Sostenible y establece indicadores para su evaluación. Para ello se llevó a cabo:

- Caracterización de la educación ambiental implementada en una muestra de IES de Bogotá y sus impactos en los planes de gestión ambiental por medio de los indicadores.
- Revisión bibliográfica sobre el uso del término hogares ecológicos y su importancia en educación ambiental, precisando su uso como estrategia para la gestión de la sostenibilidad.
- Diseña un modelo para la gestión de la sostenibilidad desde las universidades con base en la estrategia hogares ecológicos, con base en las experiencias institucionales y mediante el consenso.
- Establece acciones e indicadores que promuevan el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sostenible desde la gestión de las universidades para evaluar la incidencia del modelo.

La premisa de la que parte la argumentación del texto sostiene que «Si queremos sobrevivir como especie, el desarrollo sostenible es el único camino»; El desarrollo sostenible debe ser el mapa que guíe todos los procesos de producción y consumo

de la especie humana, y la única manera de conseguir ese propósito es mediante la educación.

A continuación, se presenta un análisis fundamentado en el pensamiento complejo, con el fin de vislumbrar la forma en que las categorías objeto de análisis pueden ser interpretadas desde esta perspectiva.

Tabla 11. Hallazgos por categoría para el libro *Modelo de educación para la Gestión de la Sostenibilidad desde las universidades colombianas. Núcleo articulador los ODS el reto Institucional*

Categoría	Hallazgo
Enseñanza	Los diferentes actores (partes del sistema enseñanza-aprendizaje) adquieren de su trayectoria en el entorno una condición resumida en el todo contenedor-contenido-contexto que los convierte en una espiral de conocimiento. La intencionalidad en sus diferentes direcciones considera la disciplina, la interdisciplina, la multidiscipliplina y la transdisciplina como soporte y constructo del conocimiento y el crecimiento de las partes y del todo, al igual que del todo. Al contemplar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una visión de participación de las partes, en torno de una búsqueda continua y explicativa de situaciones particulares y la resolución de estas desde el análisis de casos reales, es posible compensar las diferentes manifestaciones en las que difieren los territorios y contextos sociales entre los cuales permanecen las diferencias propias de los seres humanos.
Aprendizaje	Pensando en lo complejo como qué tan fácil o difícil podría ser la solución de problemas de índole «complejo», aparece la propuesta de construir modelos genéricos y de fácil implementación que pueden establecer las organizaciones para migrar hacia modelos sostenibles y sustentables que puedan al mismo tiempo proponer vectores, matrices y tensores, direccionados a organizaciones pares, consumidores y Estado, con el fin de plantear nuevas lógicas del quehacer. Ante esta situación, es importante traer a colación el pensamiento de Edgar Morin, quien establece «El paradigma de la complejidad aun no puede nacer, ya que el paradigma de simplificación aun no puede morir» (2001, p. 437) La ciencia es de carácter universal, la universidad hace de la ciencia y el conocimiento el entorno adecuado del crecimiento humano, la triada universidad-empresa-sociedad conforma la estructura base del diálogo de saberes para la construcción de nuevo conocimiento.

Categoría	Hallazgo
Sostenibilidad	Bajo la concepción de que la universidad es el lugar donde se formarán las personas que dirigirán el mundo dentro de unos pocos años están la comprensión de la gestión de la <i>sostenibilidad</i> en las organizaciones, el reconocimiento de los valores éticos para las actuaciones del hombre, el respeto por la cultura, los derechos humanos y la conciencia frente a las problemáticas actuales, junto al reconocimiento de la heterarquía como sistema organizacional, entre otros elementos que fundamentan un modelo de gestión de las IES. La estrategia de hogar ecológico como estrategia de gestión para provocar cambios estructurales y socioambientales es una propuesta inteligente, debido a que imprime en la célula social el carácter individuo-sociedad-especie, fundamento de la existencia humana. No se trata de cambiar por cambiar o por moda, se trata de la existencia misma, el bienestar, corresponde a la identificación con el otro y los otros, mediante un proceso de identidad y de filosofía de vida. Un análisis sistémico permite identificar los diferentes componentes de un sistema ambiental y señalar las relaciones entre sus componentes biofísicos y sociales. El análisis de las realidades ambientales desde diversas dimensiones puede presentar alternativas sostenibles y sustentables que pueden ser incluso factores prioritarios en la dirección del rumbo. Algunas actividades que buscan la interacción pretenden encontrar respuestas tal como propone Pantoja et al. (2021), en este trabajo se muestra como las instituciones de educación superior, las industrias y el estado, se encuentran implementando medidas dirigidas a la sostenibilidad y sustentabilidad, priorizando en su forma de organizarse en universidad-empresa-estado (CUEE), de manera que mediante un reto y el pensamiento crítico de los participantes se identifiquen las dificultades presentes; allí se manifiesta en lo estatal la falencia de algunos elementos necesarios para la sostenibilidad.
ODS	Las redes, la articulación y reticularidad hacen parte del proceso para adoptar los ODS en una organización y es aquí donde podemos pensar en un Mundo sostenible, lo que implica un cambio en el concepto de desarrollo, que pasa de un enfoque en el crecimiento económico a uno centrado en el equilibrio de aspectos económicos, sociales y medioambientales. El proceso educativo visto desde la triada educación-pedagogía-didáctica demuestra ser la estructura por la cual el ser humano puede implementar los ODS. Ahora bien, los desarrollos científicos, tecnológicos y técnicos posibilitan el tránsito hacia una disminución de las brechas existentes en el planeta. El modelo propuesto para la gestión de la sostenibilidad desde las universidades articula los componentes denominados objetivos, estrategia hogares ecológicos, la investigación, la tecnología y las TIC como método para establecer relaciones entre la empresa, el Estado y la comunidad, junto a las acciones e indicadores que se engranan con el propósito de lograr un objetivo, en este caso el cumplimiento de los ODS que se convierte en el núcleo articulado del modelo, el cual debe estar dirigido a la promoción de la sostenibilidad; no es estático y por tanto, requiere de una permanente evaluación para ser actualizado y mejorado con base en los resultados, al respecto Rozo (2015) refiere «Las herramientas didácticas que se trabajan y se perfeccionan al compás de los adelantos científicos pueden y deben dar cimientos para conocer y disfrutar el juego de las líneas, las formas y los símbolos matemáticos, tanto como para interpretar y gozar una obra integral o un universo afectivo y cerebral». (p. 89)

Categoría	Hallazgo
Calidad	Los espacios y recursos naturales se convierten en garantes de la vida; es por esto por lo que la infraestructura educativa tiene como meta desarrollar espacios propicios para formar a individuos críticos y reflexivos capaces de aportar al cuidado ambiental y al mejoramiento de la calidad de vida en una búsqueda permanente a la sostenibilidad. Existe una postura de cambio interesante que puede tenerse presente y ser involucrada en términos de calidad; se refiere al calendario «Hoy se requiere un calendario acorde con la era informática, de gran precisión y exactitud de medidas, como infraestructura para la educación, la economía y el pleno desarrollo de la humanidad» (Villegas Botero, 2009, p. 66). Sería interesante integrar el tiempo en el concepto de calidad, de la forma como este autor lo fundamenta: «nos regimos aún por calendarios de la era agraria, ni siquiera de la industrial, donde las inconsistencias y falta de precisión poco impedían el lento desarrollo de la economía y la cultura» (p. 66).
Estrategias	La obra muestra la importancia de promover, en los entornos educativos, estrategias que contribuyan a mitigar los problemas ambientales del entorno. Crear escenarios y estrategias como la de los hogares ecológicos, es una tarea de la educación que puede constituirse en una ruta para involucrar el desarrollo sostenible. El propósito de las estrategias que abordan temáticas ambientales es sensibilizar a la población. Solo cuando el individuo interiorice el conocimiento y la responsabilidad frente al cuidado del planeta habrá cambios frente al ambiente. En este punto es evidente la importancia e injerencia de la educación para promover el conocimiento respecto al ambiente, la sostenibilidad y el cuidado del territorio. Cabe señalar que las estrategias que asume una universidad en torno a la sostenibilidad hacen parte de la manera como cada entidad revisada responde a su responsabilidad social universitaria. El libro muestra las estrategias abordadas por varias universidades colombianas para vincular a la comunidad académica en los procesos de cuidado y sostenibilidad ambiental, dichas estrategias incluyen diagnósticos situacionales, proyectos relacionados con consumo de agua, energía, manejo de residuos, control de vertimientos, entre otros, en cualquier caso, las estrategias suponen acciones para el cumplimiento de metas ambientales, cada una de las cuales se relaciona con un ODS. Cabe señalar que las IES revisadas incluyen el componente ambiental en sus políticas y planes de desarrollo, lo cual muestra la importancia del tema y el compromiso de dichas instituciones para la promoción de cultura ambiental y la sostenibilidad. Otro aspecto interesante del libro es que la gestión académica y la administrativa se unen para fortalecer la gestión ambiental, es así como el desarrollo de proyectos y la propuesta de estrategias relacionadas con CTel, pueden ser parte del proceso para llevar a una «transformación en la percepción de la responsabilidad ambiental», haciendo que se apropie e interiorice la gestión y cuidado ambiental.

Fuente: elaboración propia.

El libro *La satisfacción en el proceso formativo en escenarios digitales: Inducción, acompañamiento y autonomía* (2020) tiene como objetivo determinar las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes sobre las acciones, estrategias y actividades implementadas en la inducción que recibieron en dos universidades colombianas.

En su desarrollo, el libro analiza la educación a distancia y la educación presencial y se identifican sus características más significativas, lo cual permite establecer la diferenciación entre ellas; asimismo, revisa los conceptos de inducción, percepción y satisfacción de los estudiantes y hace un recorrido por los modelos de diferentes programas de inducción implementados en universidades de España, Reino Unido, Norte América y Latinoamérica, en el cual especifica las estrategias basadas en el estudiante y/o en la institución. Cierra con la revisión de las prácticas de inducción en Colombia y específicamente de dos universidades colombianas.

Posteriormente al reconocimiento de los contextos internacionales y nacionales se detalla propiamente el ejercicio investigativo efectuado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y la Fundación Universitaria Católica del Norte (FUCN).

Los resultados de las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes sobre las acciones, estrategias y actividades recibidas en la inducción en las dos universidades colombianas dan cuenta del análisis de la información sociodemográfica y educativa clasificada por los programas de quienes participaron en el estudio y analizan, desde el punto de vista de las estrategias del estudiante variables relacionadas con el programa, la lectura y el trabajo en equipo. De igual modo sucede desde las estrategias implementadas por la institución aspectos relacionados con lo institucional, lo académico, lo comunicacional, lo operativo y los recursos; así como revisan las percepciones sobre la información entregada, las expectativas profesionales y la satisfacción con la inducción.

También se clasifican en el libro las estrategias en tres formas de implementación complementarias: estrategias centradas en el estudiante, enfocadas en el fortalecimiento del interés por su elección profesional, su autonomía y su sentido de pertenencia; estrategias institucionales, que incluyen apoyo financiero, programas de mentoría y estructuras de acompañamiento académico y emocional; y estrategias combinadas, que articulan ambas perspectivas para favorecer la adaptación, permanencia y éxito durante toda la carrera, tal como lo indican Segovia-García et al. (2022):

Es por lo que las IES, deberían priorizar estrategias que permitan valorar críticamente la calidad del servicio e información que están ofreciendo a sus estudiantes, garantizando que los contenidos con los que se trabaja estén actualizados y sean pertinentes con los resultados de aprendizaje que se esperan conseguir. (p. 212)

A continuación, se refieren los resultados de la revisión de las categorías de análisis documental definidas en la investigación.

Tabla 12. Hallazgos por categoría para el libro La satisfacción en el proceso formativo en escenarios digitales: Inducción, acompañamiento y autonomía

Categoría	Hallazgos
Tecnología	La tecnología, entendida como la aplicación práctica del conocimiento científico, forma parte integral del proceso de inducción analizado. Este proceso hace uso de medios y herramientas basados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para diversos fines, como la socialización de la convocatoria al encuentro de inducción, ya sea presencial o virtual. Además, las TIC facilitan las actividades dentro de la dinámica de los encuentros. En particular, los procesos de inducción en modalidades de educación a distancia mediada por la virtualidad requieren necesariamente el conocimiento, la revisión y la apropiación de la plataforma de aprendizaje o campus virtual. Un aspecto para resaltar es que la dinámica de encuentro propicia espacios que utilizan herramientas digitales, como los laboratorios virtuales, <i>Smart Data</i>, <i>chatbots</i>, asistentes digitales autónomos, entre otros.
Innovación	Para el contexto del libro se entiende la innovación como un proceso de transformación que tiene como fin la mejora continua; para ello se da cuenta de experiencias de inducción que pueden ser significativas, las cuales se construyen con la capacidad instalada de las instituciones, que incluye la movilización de recurso humano, que suele contar con experticia en su práctica docente. Por otro lado, suelen encontrarse innovaciones en el seguimiento tutorial a los estudiantes, con el fin de acompañar al estudiante en el cumplimiento de su proceso académico. Para ello se espera la incorporación de estrategias para el desarrollo de habilidades y destrezas que conduzcan al éxito académico. Se resalta el papel de las TIC, que abre un abanico de posibilidades para innovar en el proceso de seguimiento y acompañamiento acorde a las demandas cambiantes de la sociedad, relacionadas con accesibilidad a la formación y la geolocalización, por ejemplo.
Enseñanza	El libro refiere cómo la enseñanza es un proceso flexible, que debe permitir una adaptación del docente y el estudiante en el marco de los requerimientos del contexto. Nuevamente, se resalta cómo las TIC dinamizan actualmente el proceso de enseñanza, enriqueciéndolo al integrar recursos que hacen de este una experiencia motivadora y ajustada a los cambios del entorno. En cursos de inducción en línea se muestran beneficios no solamente para comprender las expectativas institucionales, sino también para el reconocimiento de las competencias digitales necesarias para avanzar con éxito en el proceso formativo (McIntyre, 2021)
Aprendizaje	La obra analizada hace hincapié en que debe entenderse el aprendizaje más allá de la adquisición de contenidos, e invita a concebirlo como una experiencia transformadora en la cual los propósitos de formación se convierten en ejes que contribuyen a articular el proceso educativo. Ahora bien, se resalta que el aprendizaje está condicionado por una autorregulación consciente, que conduce al estudiante como protagonista de su proceso formativo, para lo cual deben desarrollarse, entre otros aspectos, la capacidad de indagación, cuestionamiento y análisis crítico y reflexivo del entorno. De igual manera, el aprendizaje promueve la autonomía del estudiante, aspecto clave para alcanzar el éxito académico, más aún si se trata de entornos virtuales. En este punto, se hace evidente el papel crucial de los procesos de inducción, para preparar al estudiante y fortalecer su autorregulación, su responsabilidad y su capacidad de asumir su proceso de aprendizaje de manera eficaz. El libro muestra la pertinencia de analizar la implementación de programas de acogida para estudiantes de nuevo ingreso, los resultados pueden brindar elementos para optimizar el proceso de inducción, especialmente en lo referente a gestión del tiempo, el uso de plataformas digitales, la autorregulación, entre otros.

Categoría	Hallazgos
Estilos de aprendizaje	La obra analizada resalta que cada estudiante tiene estilos de aprendizaje distintos que llevan a un aprendizaje de maneras diferentes, esto se acompaña de las experiencias previas, intereses y formas de procesar información que tiene cada estudiante. Por lo anterior, se entiende que los estilos de aprendizaje son una dimensión esencial para el diseño de los procesos de inducción, los cuales deben promover la inclusión y la transformación. Para ello se requiere diversificar las estrategias pedagógicas de tal manera que se responda a la pluralidad de los actores del proceso educativo construido de manea colaborativa y crítica.
Sostenibilidad	La sostenibilidad en la educación va más allá del compromiso con el ambiente, se incluye además la sostenibilidad económica como punto fundamental para garantizar no solo el acceso, sino también la permanencia de los estudiantes. Por ello, la sostenibilidad se asume como principio transversal que direcciona políticas institucionales, académicas y sociales adicionales a la responsabilidad ecológica. La sostenibilidad económica supone reconocer las disparidades territoriales que traen consigo desigualdad, por ello deben buscarse estrategias para reducir barreras de acceso y promover la equidad, de aquí la importancia de programas de inducción y acompañamiento que promuevan la proyección profesional y personal del estudiante.
ODS	Los ODS pueden constituirse en un marco orientador que guíe el proceso de transformación de la educación desde la integración académica, de manera que se promueva el sentido de pertenencia a una institución derivado del reconocimiento de sus prácticas institucionales en el marco del respeto, la equidad y la sostenibilidad. Li et al. (2025) refieren la importancia de fortalecer los procesos de acompañamiento y garantizar el éxito en las estrategias seleccionadas.
Ambientes de aprendizaje	En relación con los ambientes de aprendizaje, en el libro se considera que deben contemplarse los componentes pedagógicos, tecnológicos, administrativos y comunicacionales, ya que estos definen no solo la modalidad, sino también la manera en que ocurre el aprendizaje. Dichos ambientes deben construirse sobre cuatro ejes de conciencia fundamentales: conciencia de sí mismo, como base para el desarrollo de la autonomía y la autorregulación; conciencia de su profesión, entendida como visión de futuro y motivación vocacional; conciencia de su universidad, que permite al estudiante identificarse con su entorno institucional; y conciencia social, que promueve un enfoque ético, inclusivo y comprometido con su comunidad. Diseñar ambientes accesibles, flexibles y centrados en el estudiante es una condición esencial para lograr procesos de inducción eficaces y sostenibles en el tiempo, Mearman y Payne (2023) refieren que las universidades deben apoyar los procesos de inducción enfocados en la construcción de relaciones personales que lleven a comprender expectativas individuales. De igual manera se recalca la importancia de diseñar ambientes de aprendizaje significativos y contextualizados para los procesos de inducción en la educación a distancia o virtual. En este caso los ambientes deben convertirse en escenarios para la exploración personal y profesional, con el fin de despertar una motivación intrínseca, paralela a la participación cognitiva y emocional del estudiante. Se resalta además cómo los ambientes de aprendizaje pueden incluir espacios y escenarios para el encuentro y diálogo entre estudiantes y docentes, para lo cual los ambientes incluyen técnicas de comunicación que favorecen el acompañamiento mediante la empatía, estas interacciones humanizan el proceso educativo al tiempo que aportan a la permanencia estudiantil.

Categoría	Hallazgos
Calidad	La calidad, de acuerdo con el libro, debe responder a parametrizaciones sobre la sostenibilidad de la formación. Además, se indica la importancia de lograr no solo la mejora de la calidad, sino también la pertinencia e innovación de la docencia, particularmente en el nivel de pregrado. Dado que la pertinencia implica el reconocimiento de las necesidades reales de los estudiantes y la innovación permite la utilización recursos tecnológicos, estrategias pedagógicas creativas y formas de comunicación más cercanas, que favorezcan la integración del estudiante desde una lógica participativa y centrada en su experiencia, el fortalecimiento de los tres aspectos mencionados debe ser una prioridad institucional si se busca una educación superior más equitativa, transformadora y conectada con la realidad de sus estudiantes.
Canales de percepción	En relación con los canales de percepción, se menciona en la investigación que, en el estudiante, estos no son lineales ni están determinados por una sola variable, sino que, por el contrario, la percepción y la satisfacción son el resultado de una experiencia formativa integral, en la que influyen aspectos como la claridad de la información, la accesibilidad de las plataformas, la empatía del acompañamiento, la relevancia de los contenidos y el grado de autonomía promovido.
Calidad	Se señala en el libro que la calidad se asocia a la medida en que la institución responde a las expectativas y necesidades personales del estudiante y su satisfacción en el plano emocional; es decir, va más allá de <i>rankings</i> e indicadores técnicos. En las instituciones abordadas en el libro se reconoce que los procesos de inducción logran sus objetivos mediante una planificación centrada en el aprendizaje individual y colectivo que respete estilos y ritmos de aprendizaje; asimismo, se obtienen buenos resultados en entornos inclusivos, abiertos y adaptativos.
Estrategia	El libro presenta experiencia y prácticas de inducción interesantes y pertinentes que reconocen la inducción como estrategia para aportar a la satisfacción, permanencia y éxito académico de los estudiantes. La inducción es por tanto una estrategia que contribuye a la permanencia y éxito académico de los estudiantes; por tanto, no corresponde a un momento inicial, por el contrario, puede extenderse a diferentes momentos de la trayectoria formativa del estudiante. Se resalta que la inducción implica el diseño de estrategias didácticas mediadas, que suponen la incorporación de actividades que promueven la autonomía, la comprensión del currículo, lo que finalmente conlleva a fortalecer la motivación que va más allá del momento de ingreso. Finalmente, para el diseño de estrategias adecuadas se requiere de docentes cualificados, capaces de aplicar herramientas pedagógicas, comunicativas y emocionales eficaces ajustadas a las necesidades particulares de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

En general, el libro presenta un análisis de resultados desde la perspectiva de los estudiantes en relación con razones de ingreso, con la información recibida y trabajada en la inducción y sus sugerencias para mejorar el proceso, así como la valoración de satisfacción de la inducción. Por otra parte, desde la perspectiva del docente, se analizan variables que permiten entender las lecturas que ellos hacen de sus estudiantes y precisar los aspectos más influyentes en el ejercicio de inducción.

Desde el acervo que el grupo AMECI ha construido, fruto de los resultados de su ejercicio investigativo, se encuentra en este libro información significativa para suscitar percepciones e ideas claras sobre la importancia, la organización y la satisfacción que conllevan los procesos de inducción a estudiantes de primera matrícula en las universidades e instituciones universitarias alrededor del mundo, y que favorecen la definición de aquellos factores claves del proceso y convirtiéndose en un repositorio organizado que puede servir como fuente de consulta en relación con dicho proceso, el cual se actualiza de forma permanente y por lo tanto debe ser objeto de estudio continuo.

Es evidente la contribución pedagógica que configura el conocimiento de los diferentes programas y estrategias de inducción analizadas, los cuales aportan de forma profunda en la ruta hacia la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la creación de ambientes de inducción efectivos, flexibles y adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, así como el aporte al conocimiento y crecimiento del estudiante en el comienzo de su proceso académico, con el fin de beneficiar el alcance de sus objetivos formativos. Desde lo didáctico, aporta al conocimiento docente desde las perspectivas de valoración de la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos de inducción de los estudiantes para favorecer la adquisición de conocimientos, habilidades y valores de manera eficiente. Al mismo tiempo, permiten apuntar a la estimulación de la participación de estos y la creación de entornos y espacios propicios para la apropiación del ejercicio de inducción a la formación en su educación superior. Finalmente, en el libro se enfatiza que las redes institucionales deben motivar a los nuevos estudiantes a ser actores activos de su proceso de aprendizaje, a participar en las dinámicas académicas, sociales y culturales de la vida universitaria.

Por su parte, el libro *Estudio de las variables asociables al rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades colombianas Fase I. Estrategias de aprendizaje a nivel universitario*, de 2020, se centra en analizar las variables que influyen en el rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades: Universidad de La Sabana, Universidad de Cundinamarca, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, que participó del proceso como invitada internacional, el objetivo es identificar los factores que afectan los resultados académicos de los estudiantes y explorar cómo condiciones como la vinculación de los docentes, el diseño del *syllabus*, los intereses individuales de los estudiantes y el perfil profesional de los docentes impactan el rendimiento.

Además, destaca cómo el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha facilitado la conexión en entornos virtuales y ha permitido la colaboración y el acceso al conocimiento en distintas regiones, aspecto especialmente relevante para superar barreras geográficas y promover una educación más inclusiva y accesible.

Para profundizar en el análisis del libro, de acuerdo con los objetivos de la investigación, se encuentra a continuación el abordaje de las diferentes categorías objeto de análisis.

Tabla 13. Hallazgos por categoría para el libro *Estudio de las variables asociables al rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades colombianas Fase I. Estrategias de aprendizaje a nivel universitario*

Categoría	Hallazgos
Tecnología	En relación con esta categoría, los autores tienen en cuenta el uso de las TIC cuando relatan acerca del uso de <i>software</i> especializado para los ejercicios de aprendizaje, así como cuando se menciona el uso de material gráfico, como videos, para lograr la discusión sobre un tema específico en clase, de la misma manera menciona la creación de blog, wikis para la clase que fomentan el aprendizaje colaborativo y pasando de ser consumidores a creadores de conocimiento; asimismo, especifican el uso de las autoevaluaciones en línea. Estos métodos son diferenciadores que usan los docentes, identificados por los estudiantes, y gracias a los cuales, según los autores, los estudiantes aprenden más de Química, considerando entonces que la tecnología ha revolucionado la forma de enseñanza y lleva implícito «Una nueva concepción pedagógica, que abandona los aprendizajes memorísticos y fomenta la retroalimentación» (Gamboa-Mora et al., 2020).
	En ese mismo sentido, los autores dan a conocer la estrecha relación entre la ciencia y la tecnología y cómo estas aportan a la educación, y sugieren seguir aprovechándolas para continuar mejorando los resultados, una razón relevante para que los docentes se encuentren en constante actualización. En ese mismo sentido, estudios adelantados por diferentes autores declaran el poco interés de los estudiantes respecto al aprendizaje de las ciencias en general y la química en particular, por lo que encaminar estrategias hacia la aplicación de las TIC para mantenerse a la vanguardia en los avances de la tecnología, ya que hoy en día las TIC se consideran necesarias para orientar un mejor aprendizaje en el alumnado. Resulta entonces un recurso importante, que trae como consecuencia una explosión exponencial en la transmisión e intercambio de datos, información y conocimientos, a los cuales se puede acceder sin tener en cuenta barreras geográficas o limitaciones del tiempo, transforma elementos fundamentales que condicionan la comunicación tales como el espacio y el tiempo, a lo que se adiciona la capacidad de interacción en el proceso de comunicación (Maldonado, 2025)
Innovación	Respecto a la innovación, para el presente libro se tuvo en cuenta la implementación de los laboratorios virtuales que ayudaron en la comprensión de temas abstractos como «los números cuánticos; asimismo, la implementación de los cuestionarios intermedios empleados permitió establecer cómo mejorar los procedimientos para la resolución de las preguntas planteadas» (Gamboa et al., 2020, p. 63). Este conjunto de acciones pedagógicas facilita el aprendizaje de los estudiantes, para quienes resulta motivante y eficiente para el estudio de la asignatura y una oportunidad para el aprendizaje significativo; de igual manera, el aprendizaje basado en problemas, preferiblemente contextualizados, es ampliamente difundido porque otorgan significado al estudio de la Química (Gamboa et al., 2020). Así mismo la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje adaptativo están siendo utilizados cada vez más en la enseñanza de la Química para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante. Estas tecnologías analizan el progreso y las necesidades individuales de los estudiantes, les proporcionan retroalimentación y recursos personalizados que los ayudan a fortalecer sus habilidades y superar dificultades específicas (Maldonado, 2025). Es evidente entonces que la estimulación intelectual puede verse cuando los estudiantes son más innovadores y creativos, mediante el cuestionamiento de suposiciones y la delimitación del problema, sin enjuiciar sus aportes por ser distintos a los de los demás ni criticar sus errores en público. De hecho, la interacción para luego desarrollar e implementar planes que tengan un impacto real en la formación de los ciudadanos y profesionales, hace que también se considere un punto innovador no solo para la producción investigativa, sino también

Categoría	Hallazgos
Enseñanza	para aplicar nuevas formas de pensamiento, maneras de pensar, que den nuevas soluciones y formas de mejorar la enseñanza de la Química con efectos positivos, con el fin de que los estudiantes logren la construcción de sus propios conocimientos. Desde la enseñanza, que para la presente investigación se considera que hace alusión a la actividad investigativa compleja del profesorado, se muestra cómo el rol docente, en las diferentes universidades, ha favorecido al estudiante y ha resultado ser un facilitador no solo de conocimiento, sino también de diferentes métodos que permiten, con el presente libro, dar a conocer que el perfil más apropiado para el docente de la asignatura de Química. Se trata de un docente que brinda una integración de experiencias, con los conceptos y el contexto, que permite propiciar condiciones que conduzcan a los discentes, a través de la independencia de pensamiento y libertad, a elegir y reconocer los saberes disciplinares que necesitan para solucionar los problemas planteados, no solo del curso, sino también del futuro, pues habrá que resolver situaciones en el ejercicio profesional. Siendo entonces el docente no un elemento de conocimiento, sino un transmisor de experiencias y formas de mostrar diferentes caminos a través de diferentes medios y técnicas para llegar a la resolución de un problema, para lo cual se hace necesario que el docente permita el diálogo constante con sus pares académicos, pero también con directivos de la institución para prevenir la desarticulación curricular, y por supuesto con los estudiantes, al permitir con estos últimos un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo de la Química (Gamboa et al., 2020). Es decir, el docente debe contar con una actitud innovadora, con dominio de competencias sobre la asignatura de Química, debe ser licenciado en Química, o químico y contar con habilidades para el uso de herramientas ofimáticas y el uso intensivo de las TIC. Además, debe hacer una comunicación asertiva, involucrar de manera activa y colaborativa a los estudiantes en las diferentes estrategias de enseñanza y hacer seguimiento de los procesos de aprendizaje. Por lo tanto, debe tener conocimiento de los diferentes estilos de aprendizaje y la diversidad de los estudiantes, y sus necesidades individuales, sociales, dando lugar a una educación con calidad y calidez de redonda en estudiantes que aprueban la asignatura, además de lograr competencias y habilidades para la vida personal y profesional.
Aprendizaje	Frente al aprendizaje, los autores demuestran que este se logra cuando el estudiante adquiere el conocimiento, para lo cual en la investigación muestran una serie de métodos e ideas efectivas en la asignatura de Química, y que requieren la dinamización del docente en el aula y la motivación constante del estudiante para lograr un aprendizaje individual, pero también significativo, lo cual se alcanza cuando este logra llevar ese conocimiento a su entorno. Dentro de las experiencias exitosas en el libro se menciona la incorporación del <i>Flipped learning</i> o aula invertida como un espacio flexible en el cual los estudiantes eligen como y cuando aprender, organizan las actividades individuales y grupales; asimismo, los docentes revisan los recursos y evaluaciones de aprendizaje para favorecer que respondan a la flexibilidad curricular, y promueven una constante motivación y realimentación teniendo en cuenta las consideraciones frente al dominio de factores externos del discente que influyen de manera directa en su aprendizaje. Se entiende cómo esta metodología requiere una gran preparación del docente, pero en compensación logra mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, lo que permite un aprendizaje activo y elevar las tasas de promoción al siguiente curso en programas STEM, que cuenta con un enfoque educativo que permite integrar diversas áreas de conocimiento a fin de desarrollar competencias para la vida y conectarse con las dinámicas globales (Colombia aprende, s.f.).

Categoría	Hallazgos
Estilos de aprendizaje	De otra parte, en relación con los estilos de aprendizaje, en el libro se dan a conocer los diferentes estilos de aprendizaje, que en palabras de Butler (1982): señalan el significado natural por el que una persona más fácil, efectiva y eficientemente se comprende a sí misma, al mundo y a la relación entre ambos, y también, una manera distintiva y característica por la que un discente se acerca a un proyecto o un episodio de aprendizaje. (p.32) Para el caso de estudio, el libro menciona que teniendo en cuenta la diversidad de los estudiantes, para la asignatura de Química se han implementado diferentes herramientas con tecnologías como la gamificación, los videojuegos, wikis, podcast o formularios en línea, que facilitan el aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo. En efecto, los autores refieren que las estrategias que se implementen para el desarrollo de la asignatura en las universidades deben aproximar a los estudiantes con el lenguaje científico y con herramientas que les permita resolver problemas como competencia del siglo XXI (Gamboa et al., 2020). Con referencia a lo anterior, se menciona que una forma de tasar el efecto de las diferentes estrategias implementadas en distintos contextos académicos es evaluar la relación con los estilos de aprendizaje, reconocer que los estilos de aprendizaje son una manera en la que la mente procesa la información y que está definida por las percepciones de cada persona (Gamboa et al., 2020).
Ambientes de aprendizaje	Del mismo modo lo hace el ambiente de aprendizaje cuando hace referencia a las condiciones naturales o intencionadas para construir conocimiento, es decir, no solo se trata del espacio o la infraestructura física, sino también de iniciativa, creatividad, y capacidad de interacción del docente de la asignatura. En el libro se han definido ambientes de aprendizaje de tipo físico y virtual, dentro de los ambientes de aprendizaje físico de mencionan el salón de clases, los grupos de estudio, el apoyo de las monitorías, pero adicionalmente allí cuenta la estrategia que haya definido el docente para la dinamización de la clase o del laboratorio, la cual incide en el aprendizaje de la asignatura. Adicionalmente, los autores en la investigación también hacen uso de los ambientes de aprendizaje de tipo virtual que se logran mediante el uso de las TIC para la investigación en espacios virtuales y de colaboración como las wikis, que suponen un trabajo articulado e interconectado en la vía: estudiante-tutor, estudiante-estudiante y estudiante-monitor, interacciones que contribuyen a la adquisición de aprendizaje del discente. Asimismo, es importante mencionar que el docente juega un papel primordial sea de forma sincrónica o a sincrónica, pues de acuerdo con estudio el tutor brinda seguridad para el estudiante, así mismo, el uso del <i>syllabus</i> permite el logro de las intencionalidades propuesta en la asignatura (Gamboa et al., 2020). Con referencia a lo anterior se considera que los ambientes de aprendizaje deben ser flexibles y adaptarse a las necesidades e intereses, fomentar su participación y su autonomía en el proceso de aprendizaje que enriquezcan el conocimiento y sean capaces de estimular la promoción de la participación, la exploración, la experimentación y el descubrimiento, como premisa básica para los estudiantes (Rivera, 2024).
Canales de percepción	Ahora bien, para los canales de percepción, como una vía principal para acceder a la información que se transforma en conocimiento en el presente libro objeto de análisis, se lleva cabo un ejercicio investigativo fundamentado por docentes con un amplio conocimiento en la asignatura de Química, en metodologías de aprendizaje y en estructuras curriculares que dan como resultado estudiantes con altos estándares y conocimientos que pueden lograr facilidad en tareas cognitivas, con gran disposición, esfuerzo, persistencia y compromiso frente a los contenidos del curso (Gamboa et al., 2020).

Categoría	Hallazgos
Canales de percepción	Ahora bien, para los canales de percepción, como una vía principal para acceder a la información que se transforma en conocimiento en el presente libro objeto de análisis, se lleva cabo un ejercicio investigativo fundamentado por docentes con un amplio conocimiento en la asignatura de Química, en metodologías de aprendizaje y en estructuras curriculares que dan como resultado estudiantes con altos estándares y conocimientos que pueden lograr facilidad en tareas cognitivas, con gran disposición, esfuerzo, persistencia y compromiso frente a los contenidos del curso (Gamboa et al., 2020). Al respecto, Hernández-Sampieri y Hernández y Baptista (2014), citados por Gamboa et al. (2020), establecieron que el constituir aspectos diferenciales y la eficiencia de las estrategias institucionales de las cuatro IES, permite establecer una ruta de acción efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química en el nivel superior. Este planteamiento se sustenta en el análisis de los <i>syllabus</i> de la asignatura y en la percepción tanto de docentes como de estudiantes. Asimismo, el reconocimiento de fortalezas y debilidades resulta crucial para avanzar en los procesos de reforma educativa que, con urgencia, demanda el contexto actual. A manera de resumen final el interés de la investigación en una asignatura como la Química, es debido a que puede incursionar en cualquier lugar por mínimo y sencillo que este sea, ya que en la actualidad se busca optimizar recursos, disminuir el calentamiento global, mejorar los materiales en las prendas textiles, ayudar a la agricultura en el uso de pesticidas, germicidas o la mejora de semillas, en la industria alimenticia el uso de los conservadores, disminuir la huella de ecológica, usar materiales idóneos para la electrónica, impactar en la manipulación del genoma humano, entre otros.
Calidad	En relación con la calidad, entendida como el conjunto de condiciones que garanticen una promesa de valor, en el presente libro, se menciona la importancia del currículo y el papel primordial del mismo, para propiciar el aprendizaje de calidad y lograr las competencias relacionada con el aprendizaje no solo en la asignatura, sino también a lo largo de la vida, y siendo esta revisada en las diferentes universidades de estudio, en las cuales se propende por el logro de los objetivos de formación y que no se afecte el proceso educativo de los estudiantes. Este análisis ha tenido en cuenta los lineamientos del ministerio de educación en cada país que propenden por garantizar la calidad de la educación superior porque de ello depende el éxito y desarrollo social, y la garantía de ella se demuestra mediante la docencia, la investigación y la extensión y por supuesto la satisfacción del estudiante y para lograrlo, estudios como el presente proponen no permitir un aprendizaje estático, sino que la revisión de varias metodologías implementadas, teniendo como fin las mejoras en los procesos de enseñanza de la Química, lo cual implica como lo dice Stabback (2016) «el apoyo directo del ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover un currículo de calidad, a fin de apoyar la innovación curricular en los Estados miembros de la UNESCO» (p.4) En este ODS también se impacta de manera directa, adicionalmente a los definidos para la presente investigación. Ahora bien, considerando la importancia de la química, Mendoza (2024) refiere que es fundamental que se promueva un proceso de enseñanza de calidad, con la implementación de estrategias pedagógicas efectivas y actualizadas; con lo cual se garantizará un proceso educativo exitoso y el logro de los contenidos curriculares; existe la necesidad de proveer a los maestros de novedosas estrategias pedagógicas que consigan mejorar el proceso educativo y promover enseñanzas holísticas significativas para los discentes; solo así se conseguirá garantizar un verdadero proceso pedagógico de calidad y el éxito en la enseñanza de conceptos complejos sumergidos dentro de la química.

Categoría	Hallazgos
Estrategia	Las estrategias, definidas por el grupo de investigación como el conjunto de objetivos, herramientas y actividades con propósito de formación o instrucción, son mencionadas dentro de su investigación como parte del análisis de elementos del proceso de aprendizaje, tales como las estrategias de cooperación que se implementan con el ánimo de lograr la resolución de problemas de forma individual y en grupo, estrategias consideradas importantes para la vida profesional, laboral y social de un estudiante. Cabe agregar que la formación de docentes de Química debe preparar para saber enseñar, lo que conduce a un análisis científico y didáctico que permita planificar la enseñanza, que supone fijar estrategias adecuadas. Dichas estrategias deben superar las tensiones conocidas entre la práctica disciplinar y lo pedagógico, así mismo el trabajo en redes entre docentes es un escenario propicio para evaluar y concertar las acciones y proyecciones que contribuyan a una mejor comprensión de la ciencia y consecuentemente, al rendimiento académico de los estudiantes (Gamboa et al., 2020) En el libro también se detalla que la evaluación sugerida es la formativa que garantice objetividad y que permita reforzar el aprendizaje propio del proceso de aprendizaje, para el caso de estudio se aplicaron evaluaciones en línea, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC que dan al estudiante la oportunidad de contrastar sus construcciones, mejorar la perseverancia, promover destrezas académicas, el trabajo propio para mejorar su autoconfianza y procesos de aprendizaje. En efecto la guía de la Evaluación formativa en el marco de la flexibilidad curricular del portal Colombia aprende se «promueve la trayectoria educativa del estudiante, ya que es motivadora, orientadora, pero nunca sancionatoria» (Colombia Aprende, 2020).

Fuente: elaboración propia.

Sobre la base de las consideraciones anteriores es importante mencionar que la enseñanza de la química ha evolucionado, es decir, que ya no solo se experimenta, se resuelven problemas y se aplican conceptos de la cotidianidad, pues adicionalmente se enfatiza en los beneficios de relacionar la química con otras disciplinas y el diario devenir del estudiantado, para finalmente mostrar la practicidad y aplicabilidad de los conceptos químicos en diferentes contextos (Mendoza, 2024).

Complementariamente, la «argumentación», comprendida como la competencia lingüística para fundamentar posturas, se detalla en el libro desde el trabajo en red y en colaboración de docentes e investigadores de diferentes instituciones de educación superior de Latinoamérica, las cuales, a pesar de sus diferencias en contextos y metodologías, han encontrado puntos y objetivos en común, como la enseñanza de la Química, y *a posteriori*, han desarrollado nuevas estrategias en pro del aprendizaje de los estudiantes.

El libro *Coherencia curricular. Profesores que viven el currículo*. Universidad de la Sabana y UNAD (2022) tiene como objetivo mostrar mediante la investigación y la práctica una nueva propuesta que contribuye al fortalecimiento de las estrategias de enseñanza-aprendizaje por medio del currículo, como una alternativa para asegurar la calidad educativa. Lo anterior lo visualizamos en ocho capítulos y el análisis de los resultados, que permiten entender cómo se logra la comprensión, ejecución, evaluación y análisis del currículo que se presenta a los estudiantes. Todo lo anterior desde escenarios teóricos, analíticos y prácticos, con el fin de incentivar una formación desde la sensibilización a

la enseñanza que promueva la calidad educativa e involucre elementos que aseguren el aprendizaje, a partir de la premisa de que «enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción» (Freire, 1996).

Siguiendo la revisión por categorías de análisis, se puede observar cómo los autores definen perspectivas que aportan al proceso de enseñanza aprendizaje, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 14. Hallazgos por categoría para el libro *Coherencia curricular. Profesores que viven el currículo*. Universidad de la Sabana y UNAD (2022)

Categoría	Hallazgos
Enseñanza	Desde la categoría <i>enseñanza</i> , las autoras invitan a la reflexión sobre el quehacer docente entorno a la calidad educativa y los elementos que se pueden articular para asegurar el aprendizaje de los estudiantes y reconocer lo necesario en la orientación de la enseñanza, para identificar los contenidos y criterios de evaluación que tienen carácter imprescindible y, en general, inspirar las decisiones asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. La enseñanza refleja la necesidad de muchas instituciones de mejorar y transformarse acorde a las realidades en las que se encuentran y que integren en sus procesos de formación la educación como medio para el desarrollo sostenible desde un pensamiento crítico (Ordúz Quijano y Tuay Sigua, 2021).
Aprendizaje	El aprendizaje se aborda y se refleja desde la iniciativa de las autoras al proponer que el currículo sea abordado desde diversas perspectivas y epistemologías, en el que se reconozcan principalmente las que hacen referencia al currículo como un aspecto didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje. Se resalta el <i>syllabus</i> como eje fundamental que direcciona el aprendizaje, pone en el escenario la ruta que los actores del proceso educativo deben tener en cuenta para lograr un aprendizaje significativo, soportado en las habilidades, destrezas y competencias; en otras palabras, es una guía del proceso formativo y una fuente fidedigna de información. En el libro se identifica el <i>syllabus</i> como una herramienta de aprendizaje que contiene los aspectos que los actores del proceso educativo deben promover en los estudiantes: habilidades, destrezas y competencias propias de la asignatura, es decir, es una guía del proceso formativo y una fuente fidedigna de información (Farrow y Leathem, 2021).
Sostenibilidad	La <i>sostenibilidad</i> forma parte del proceso enseñanza-aprendizaje, en este caso incluso mediante la gestión de proyectos que implementen el adecuado uso de los recursos, concordando así como lo propone la Unesco (2022): La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es la respuesta de la UNESCO a los urgentes desafíos a los que nuestro planeta está confrontado, que es una hoja de ruta para transformar la educación mediante acciones que hagan avanzar la política, adapten los entornos de aprendizaje, aumenten las capacidades de las y los educadores, capaciten y movilicen a las juventudes y aceleren las iniciativas a nivel local. (s.p).
Calidad	Al hablar de currículo, también se habla de la calidad, y se resalta la importancia y necesidad de evaluar los programas educativos, para verificar si cumplen con las especificaciones de calidad, y emitir el concepto para la obtención del registro calificado (Ministerio de Educación Nacional, 2020), en el que se declara que el objetivo principal del Sistema de Aseguramiento es que las IES rindan cuentas sobre el servicio que prestan, que suministren información confiable y apliquen autoevaluaciones permanentes que favorezcan su mejoramiento continuo.
Estilo de aprendizaje	El estilo de aprendizaje inserto en el contexto de la dimensión pedagógico-didáctica que se vincula con el currículo aplicado corresponde a lo que se enseña en el aula, y responde a la organización de los contenidos disciplinares que definen aspectos de la formación humana.

Categoría	Hallazgos
Innovación	La innovación, tal como la describen en el libro, forma parte de la transformación de contextos y la contribución a soluciones de diferentes situaciones problemas, que se presentan en la educación y pueden ser parte de ambientes virtuales o presenciales, con el fin de brindar como propuesta los simuladores que facilitan la representación de situaciones reales. El libro muestra la necesidad de vincular propuestas relacionadas con el contexto y con la realidad, de tal manera que la innovación sea pertinente para la sociedad actual (Orduz Quijano y Tuay Sigua, 2021).
Estrategias	En el libro se precisan algunas estrategias para promover en los profesores el desarrollo de habilidades requeridas para actuar como gestores del currículo, relacionándolos con los Resultados de Aprendizaje los cuales están redactados como habilidades necesarias en los estudiantes, como: resolución de problemas, diseño ingenieril, comunicación, ética, trabajo en equipo, desarrollo de experimentos y adquisición de nuevo conocimiento. La definición de resultados de aprendizaje, es decir que sean alcanzables, ejecutables y medibles; la implementación de actividades o experiencias de aprendizaje que promuevan la apropiación y aplicación de los saberes, y la ejecución de actividades de evaluación formativa. El portafolio es una estrategia pedagógica que permite recolectar las evidencias de los procesos de aula; además de ello, abre la oportunidad para mantener un diálogo entre los estudiantes y el profesor, con lo cual se convierte en el eje del trabajo colaborativo entre ellos. La exposición se configura con discursos orales o escritos, que tienen como fundamento la argumentación, la descripción y la narración, haciendo uso del lenguaje y la escritura, lo que configura la exposición oral y escrita. La estrategia se propone como un aprendizaje mediado por la intención de cumplir con un reto, que se formula en un entorno bajo la experimentación de una situación problemática real y significativa. Las estrategias de aprendizaje implican una comprensión curricular que conduzca al desarrollo de herramientas pertinentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje; la propuesta presentada implica la resolución de problemas, lo cual supone la necesidad de vincular al diseño de estrategias la destreza, conocimiento y competencias adquiridas en el proceso de formación. Asimismo, las estrategias deben contemplar en su construcción, a los indicadores, la evolución de la competencia y los resultados de aprendizaje esperados. Orduz Quijano y Tuay Sigua (2021) refieren «las acciones del docente en el aula son prácticas integradoras que potencia el desarrollo de competencias propias de currículo y otras habilidades que coadyuvan a la formación integral, que tendrán efecto en todo su ciclo de vida» (s. p) y por ello es primordial vivir el currículo.

Fuente: elaboración propia.

La obra analizada muestra cómo la formulación del currículo responde a un contexto y cómo se espera que este impacte en el bienestar y desarrollo económico de un país. Para ello, debe estar actualizado en coherencia con los avances científicos y tecnológicos, y debe responder además a las demandas de la sociedad y el mundo laboral; lo que finalmente lleva a reflexionar sobre esta frase: «Currículo es todo aquello que se hace con el fin de formar» (Gamboa y Monrroy, 2022), la cual permite cuestionar si el currículo que se establece y/o desarrolla contiene todas las herramientas y bases para la implementación, ejerciendo el efecto deseado, que es el de impactar el crecimiento personal y profesional del estudiante.

Continuando con el análisis de libros, la obra *Historia Rebelde: Pensamiento histórico en excombatientes de las FARC* (2022), da cuenta de la historia como parte fundamental del desarrollo humano, un estudio en el cual los excombatientes forman parte importante del cambio social y son actores de primer plano en la historia de Colombia, el libro tiene como objetivo resaltar su papel protagónico en relación con los cambios sociales y desarrollo de eventos marcados para el país.

En él se resalta, desde lo teórico, la perspectiva de la guerra que marca a Colombia, y desde lo vivencial, el porqué de una lucha que permite ampliar y acoger dos realidades de un mismo tema, y analizar, conocer y comprender partes de la historia que pocos conocen, lo que conduce, a su vez, a la complejidad histórica. Este es un insumo de conocimiento educativo para futuras generaciones, que involucra un análisis desde otro punto de vista, con cimientos teóricos fuertes en el que se pretende fortalecer el reconocimiento de la historia de la guerra interna de un país específico, con el fin de que permita visualizar un presente diferente desde la comprensión histórica, que conduzca al lector a sentar nuevas bases para mejorar y alterar posibles recurrencias del pasado.

Tras diversos procesos de PAZ llevados a cabo en este país, la historia invita a reconocer el camino por el cual ha atravesado, cuáles podrían ser las alternativas que logren dicha paz, y no deja atrás las consecuencias y responsabilidades que implican cada una de las acciones para el logro del compromiso que tiene Colombia. En uno de los muchos resultados de los tratados de paz se observan excombatientes que dejaron sus armas y ahora, por medio del programa de reinserción social, están apostando nuevamente por un nuevo comienzo, y deja claro el motivo de lucha, perspectiva y conocimiento histórico de la guerra y la violencia. No obstante, también se visualizan las repercusiones en la vida de muchos que dejaron las armas y la violencia que desencadenó esta decisión; lo que permite proponer una cultura política en la que la violencia no sea partícipe y que esté basada en la libre comprensión de diversas maneras de razonar un problema social, político y las diferentes soluciones que se pueden encontrar.

Gracias a un vasto reconocimiento teórico histórico, profundiza con 53 excombatientes de las FARC, los hechos, conceptos propios de guerra, análisis de evidencia, cronología, involucrados y reconocimiento de puntos claves del surgimiento y declive del conflicto armado, punto de vista personal de los sucesos y su desarrollo en la sociedad.

De esta manera, resalta la importancia de la educación en los excombatientes como apoyo para su reinserción a la sociedad, y brinda herramientas que faciliten su incorporación, crecimiento personal y desarrollo como ciudadanos, con el fin de visualizar y comprender que la educación es el pilar de la sociedad y también la base para sostenibilidad social y su desarrollo.

Además, como se muestra en la siguiente tabla, el libro da cuenta de las categorías de análisis.

Tabla 15. Hallazgos por categoría para el libro *Historia Rebelde: Pensamiento histórico en excombatientes de las FARC*

Categoría	Hallazgos
Tecnología	La tecnología hace parte importante del análisis de la historia, pues su implementación contribuye s un análisis de los datos que favorece la interpretación de la información. La tecnología contribuye a la sistematización de datos, a la visualización de la trazabilidad de procesos, a interrelacionar variables que ofrecen una visión amplia de la historia.
Innovación	La innovación se presenta desde una perspectiva de la renovación discursiva y curricular, que se trasladó al lenguaje de la enseñanza de las ciencias sociales, al interesarse por incorporar procesos de pensamiento complejo en lugar de la repetición y memorización.
Enseñanza	Este libro trae a la reflexión cómo mediante la enseñanza se promueve, en la ciudadanía, una nueva cultura política que se fundamente en la comprensión de perspectivas divergentes para entender los problemas sociales y políticos. Una cultura en la que también se reconozca como un modelo de enseñanza que se sobreponga a los hechos, personajes y fechas y supere los problemas como los considerados en el texto, el cual debe contener el pensamiento histórico, cuya naturaleza se ha venido construyendo recientemente en diversas tradiciones de investigación. Tal como Lahera Prieto y Pérez Piñón (2021) proponen, ofrecer una enseñanza más didáctica de la historia y usar métodos innovadores en el aula, lo que también es el recto actual en la enseñanza de la historia para promover la vinculación del contenido teórico con la praxis.
Sostenibilidad	Siguiendo en el análisis del contenido, se observa como el conocimiento y la comprensión de la historia invita al lector a la toma de conciencia histórica y el impacto que tiene en el desarrollo social, económico, político cultural y ambiental, desde el ángulo de la sostenibilidad. Tal como lo afirma la Unesco (2015), «la educación puede y debe contribuir a una nueva visión de desarrollo mundial sostenible».
ODS	Los Objetivos de Desarrollo Sostenible ven en la educación una acción primordial en el desarrollo de una sociedad igualitaria y se observa cómo en el apoyo a la reincorporación a la vida civil de los combatientes mediante nivelación educativa contribuye en el apoyo a los ODS.
Estrategia	Las estrategias planteadas centran el esfuerzo formativo en favorecer la enseñanza de los contenidos históricos, tanto de la trayectoria de las FARC, como de la historia contemporánea de Colombia en el siglo XX. Lo anterior lleva a plantearse, tal como lo hacen Lahera y Pérez Piñón (2021), la necesidad de implementar nuevas estrategias metodológicas que motiven y sean acordes a la realidad y tiempo en el que vivimos. Como parte de la inclusión, el proyecto busca superar la percepción de guerrilleros reincorporados como marginados políticos. Es importante superar estas barreras para el crecimiento social, para lo cual se debe partir del hecho de que la educación es un derecho fundamental para todos, y de que esta debe capaz de incluir de manera pertinente a una amplia gama de estudiantes tradicionalmente excluidos, que comienzan a ser tenidos en cuenta en la escuela, desde el punto de vista de la responsabilidad por su desarrollo tal como lo describe la Unesco (2008).

Fuente: elaboración propia.

Cabe señalar que el libro muestra la relevancia del pensamiento histórico relacionado con el conflicto armado y el pasado reciente en Colombia en los excombatientes de las FARC mediante el trabajo con las dimensiones propuestas por Seixas y Morton (2013). Las investigaciones que vinculan las competencias educativas con el pensamiento histórico parten de reconocer la necesidad de una renovación de la enseñanza de la historia tradicional que supere la perspectiva teórica, la memorización y las definiciones conceptuales, lo cual refleja la necesidad de superar el enfoque memorístico y desarrollar habilidades de comprensión del pasado fundamentadas en el trabajo de la disciplina histórica, que le brinde un sentido al pasado y significado para el presente mediante operaciones cognitivas propias de la disciplina histórica. Como lo plantea Lahera Prieto y Pérez Piñón (2021):

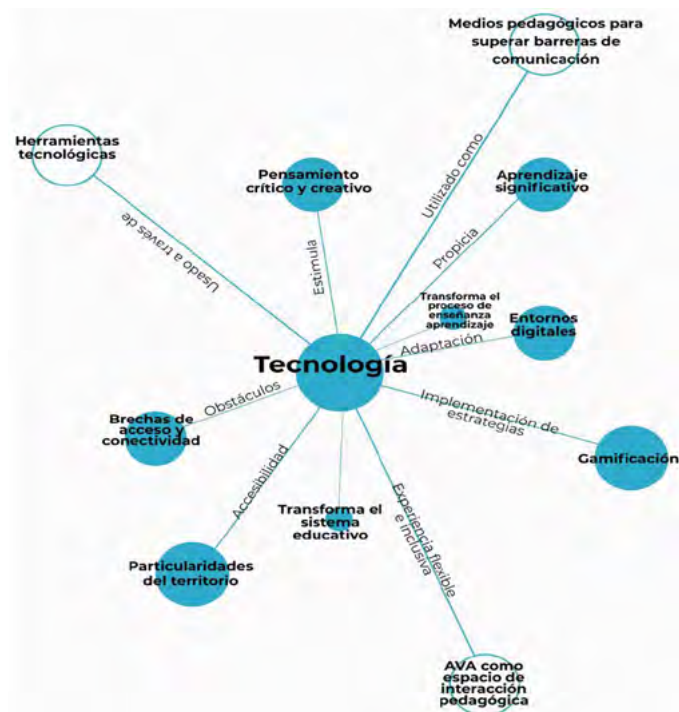
la formación histórica correcta de los estudiantes demanda un cambio, por lo que es menester del aprendizaje histórico actual, la asunción de nuevos retos que colaboren con el desarrollo cognitivo de los estudiantes en cualesquiera de los niveles de enseñanza, posibilitando el interés de estos por la materia, su involucramiento intelectual y, por ende, el aprendizaje de esta materia más allá de fechas, hechos y acontecimientos (p. 2).

Para finalizar, es pertinente resaltar que los libros publicados en el periodo del estudio por el grupo suponen importantes contribuciones teóricas y metodológicas en los campos de la pedagogía y la didáctica. Asimismo, los textos son una muestra del esfuerzo de AMECI en múltiples dimensiones del quehacer educativo, desde la incorporación de tecnología e innovación en la enseñanza hasta el diseño de estrategias didácticas inclusivas, el mejoramiento de la calidad educativa, la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos y la promoción de la sostenibilidad en la educación. Sumado a lo anterior, los libros analizados muestran cómo el grupo ha alineado su trabajo con objetivos sociales globales como la Reducción de las Desigualdades (ODS 10) y las Ciudades y Comunidades Sostenibles (ODS 11), integrándolos de forma transversal



en sus proyectos. Con el desarrollo del proyecto se abordó una discusión organizada en categorías predeterminadas para el análisis de los productos de nuevo conocimiento generados por el grupo AMECI, sustentada en la producción académica del grupo y sus implicaciones para la comunidad académica.

Figura 9. Aspectos relacionados con la categoría *tecnología* encontrados en los libros AMECI



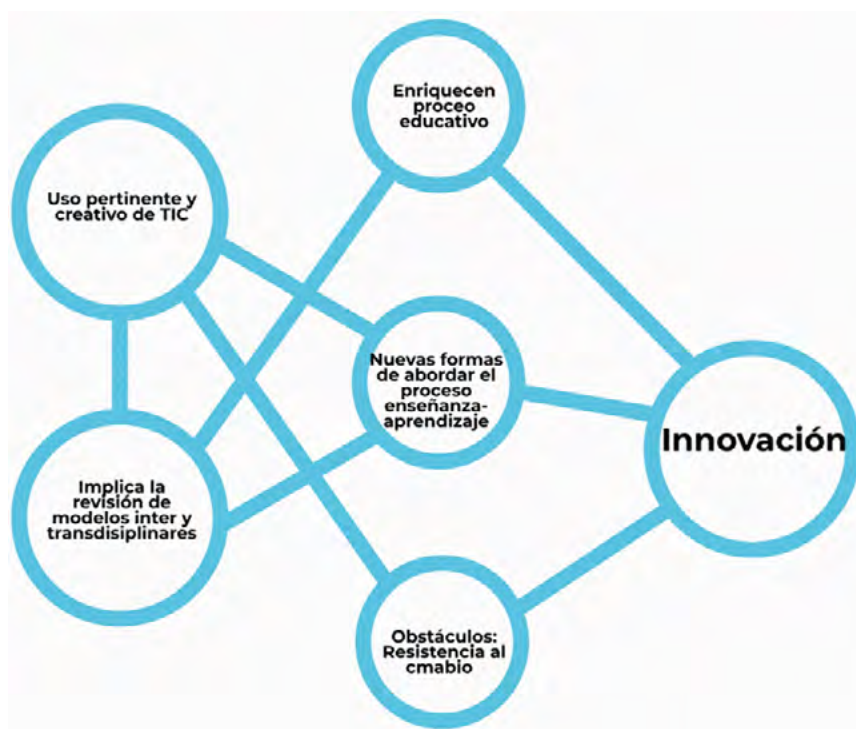
Fuente: elaboración propia.

Las obras analizadas muestran el uso de las tecnologías en los procesos formativos con el fin de responder a las necesidades de los estudiantes, se propone contribuir en la ruta para transformar el sistema educativo para cerrar brechas y fomentar una cultura de paz. Se resalta también el papel de la tecnología en la pedagogía y el aprendizaje, en el cual se destaca especialmente su aplicación en campos como el arte, la educación para la paz y la conciencia ambiental. Aunque algunos libros de AMECI tienen más de diez años de publicación, sus enfoques resultan vanguardistas, pues se anticiparon al uso de las tecnologías en la enseñanza. Se identifica como reto clave y fundamental la consolidación del trabajo interdisciplinar y transdisciplinar para garantizar la sostenibilidad del uso pedagógico de la tecnología con un fuerte potencial de impacto en los contextos educativos contemporáneos.

En relación con la categoría *innovación*, los libros abordan diversas experiencias innovadoras que dependen, en gran medida, de la experticia del docente, la disponibilidad de recursos tecnológicos, y las capacidades institucionales e interinstitucionales; entre

las estrategias destacadas se encuentran los laboratorios virtuales y la promoción de espacios de interacción interinstitucional que enriquecen los procesos formativos. No obstante, se reconoce que la evaluación de la eficacia de estas estrategias no siempre es evidente, lo que plantea retos en la medición del impacto pedagógico. Por otra parte, la pedagogía y la didáctica se enfrentan a un terreno desafiante en cuanto a la incorporación de enfoques transdisciplinarios; en consonancia, emergen propuestas valiosas como el trabajo basado en la Programación Neurolingüística (PNL), que permiten nuevas formas de comprender e intervenir en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.

Figura 10. Aspectos relacionados con la categoría *innovación* encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

La innovación se visibiliza en el relacionamiento crítico y creativo con las tecnologías, entendidas estas como productos del avance científico al servicio de la educación.

Entre los resultados encontrados en el estudio de la *categoría de estrategia educativa* se destaca la necesidad de consolidar alianzas intersectoriales entre comunidades, sectores tecnológicos y científicos, con el fin de fortalecer los procesos pedagógicos. No obstante, se advierte una dependencia creciente de la tecnología para dar continuidad a las estrategias implementadas, lo cual representa tanto una oportunidad como un desafío para el grupo de investigación AMECI.

Figura 11. Aspectos relacionados con la categoría *estrategias* encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

La Programación Neurolingüística (PNL), una de las estrategias resaltadas, permite asumir que el estudiante aprende gracias a los cinco sentidos, por lo que es crucial considerar su psicología individual para impactar positivamente el ambiente de aprendizaje. Además, se subraya que las estrategias deben provocar un impacto social en el estudiante, no limitarse a la adquisición de contenidos. En este sentido, el aprendizaje debe estar mediado por la intención de resolver un reto formulado en un entorno que propicie la experimentación de situaciones reales y significativas.

En todo caso, el diseño de estrategias educativas debe ser múltiple y flexible debe integrar mediaciones pedagógicas que promuevan la autonomía, la comprensión del currículo y la vinculación activa del estudiante con su proceso de aprendizaje. Estas estrategias deben articular dimensiones tecnológicas, metodológicas, afectivas y vocacionales, con el fin de responder a la diversidad de necesidades educativas.

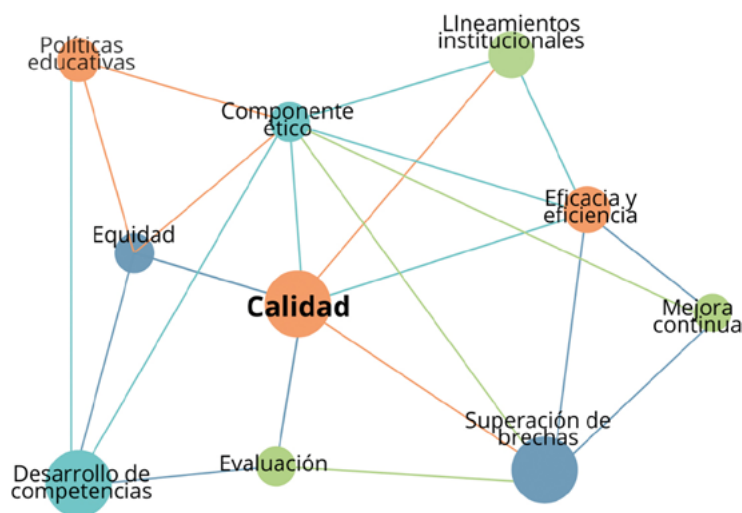
Los textos revisados de AMECI presentan las estrategias pedagógicas como un universo de posibilidades que articulan lo pedagógico y lo didáctico para alcanzar aprendizajes significativos. Estas estrategias implican la interacción de diversas dimensiones: tecnológica, metodológica, evaluativa, afectiva, vocacional y sensorial, entre otras, orientadas a atender las necesidades reales y diversas de los estudiantes.

Las reflexiones sobre la *categoría de calidad educativa* en las obras del grupo AMECI constatan que están estrechamente vinculadas a lineamientos institucionales, procesos de cualificación docente y mecanismos de comparación entre estudiantes, instituciones de educación superior (IES) y países. Dichos procesos están fundamentados en

parametrizaciones, estándares y criterios establecidos para garantizar la búsqueda de la excelencia, la eficiencia operativa y un conocimiento estructurado.

De igual forma, se relacionan con la calidad la equidad, la eficacia y eficiencia y la superación de brechas tecnológicas, económicas y sociales, elementos alineados con las políticas públicas, la normatividad vigente y la cultura institucional de la autoevaluación y la evaluación externa.

Figura 12. Aspectos relacionados con la categoría *calidad* encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

Para concluir, esta categoría desde un enfoque teórico concibe la calidad como un proceso de mejoramiento continuo que se expresa mediante ejercicios de medición cíclicos. Sin embargo, se reconoce que este proceso puede verse interrumpido por condiciones temporales que limitan el avance de los indicadores. La calidad, entonces, se convierte en una imagen del momento que motiva la búsqueda constante de alternativas pedagógicas y didácticas.

En consonancia con lo anterior, los aportes de los libros de AMECI destacan la lectura de los indicadores dentro de los marcos normativos e institucionales, los cuales muchas veces resultan inflexibles y limitan la posibilidad de innovar o de salir del modelo estándar de calidad. Desde la visión de los actores del sistema educativo se propone una comprensión de la calidad que considere las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes. Esto abre la puerta a una concepción más humanizada y situada de la calidad. Los aportes de AMECI, que también se orientan desde una mirada ética, subrayan que un verdadero cambio de paradigma en educación implica transformar el concepto de calidad mismo. Estos cambios son lentos y complejos, pero resultan necesarios para garantizar un impacto real en la sociedad. El sostenimiento del modelo educativo exige coherencia pedagógica, ética y didáctica para no comprometer su validez y pertinencia en el largo plazo.

En la interpretación de los resultados de las obras analizadas en relación con la *categoría de enseñanza* se abordan temas contemporáneos relacionados con la formación docente, en los cuales se destaca que el uso de las TIC puede variar según el contexto, lo que representa una limitante en regiones con menor desarrollo tecnológico. Este enfoque regional invita a pensar en una integración que, apoyada en las TIC y en la formación docente pertinente, vincula la didáctica con metodologías activas.

En esta categoría, las obras de AMECI promueven un perfil docente activo, innovador, con dominio en el uso de las TIC y con sensibilidad frente a la diversidad. Se reconoce el valor de la enseñanza como un proceso transformador tanto social como económico, en el cual destaca el rol activo del docente.

Ahora bien, desde una perspectiva pedagógica, la enseñanza es concebida como un proceso estructurado pero flexible, orientado a la adaptación a necesidades particulares y basado en el diseño instruccional. Esto exige una cualificación docente que le permita estructurar propuestas didácticas efectivas y pertinentes. Asimismo, la enseñanza es entendida como un acto creativo que va más allá de la simple producción de contenidos, como un medio clave para el desarrollo sostenible a partir del fomento del pensamiento crítico.

Figura 13. Aspectos relacionados con la categoría *enseñanza* encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

En definitiva, se otorga al educador un papel central que rescata la importancia de su labor en la creación de experiencias significativas que motiven al estudiante y contribuyan al desarrollo social. En esta categoría, la enseñanza se entiende como un proceso que parte de la conciencia del docente sobre su responsabilidad en la

Frente a la *categoría de aprendizaje*, concebida en la masa documental analizada como un proceso autónomo, reflexivo y adaptativo en el que la autonomía del estudiante se alinea con los principios de organizaciones como la Unesco, se resalta el autoaprendizaje, el desarrollo de competencias, la planificación didáctica y la diversidad metodológica como elementos clave. A pesar de los avances, persiste el desafío de profundizar en la motivación, la autorregulación del estudiante y el acompañamiento docente efectivo.

Figura 14. Aspectos relacionados con la categoría *aprendizaje* encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

En las obras de AMECI también se destaca que el aprendizaje no puede ser entendido como un proceso aislado, sino como una experiencia activa y transformadora en la que convergen docente, estudiante y familia. En este sentido, se resalta la importancia de una planeación integral que considere todos los actores del proceso educativo.

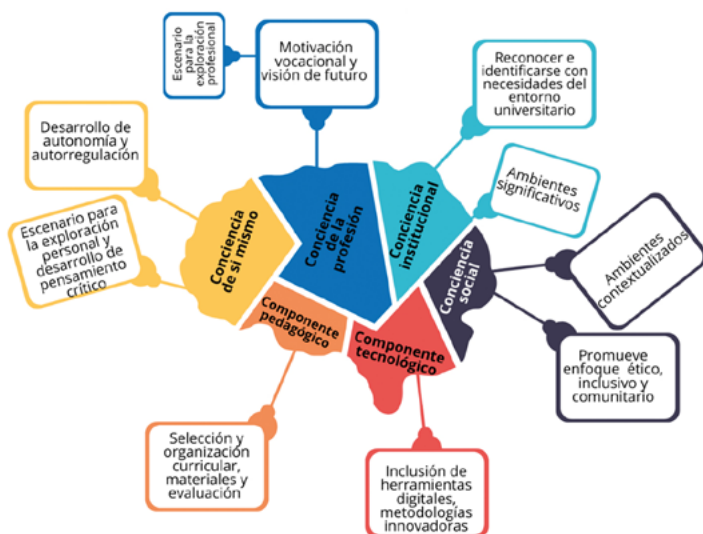
Grosso modo, puede referirse que el estudiante debe asumir un rol protagónico y consciente en su formación, lo que implica desarrollar la capacidad de autorregular su aprendizaje. En otras palabras, se promueve el aprendizaje basado en la autonomía, mediante procesos de autorregulación y motivación intrínseca, apoyados por metodologías diversas que favorecen el protagonismo estudiantil. Para el grupo AMECI, el aprendizaje se concibe como un proceso orientado al desarrollo de competencias para afrontar los desafíos contemporáneos y al mejoramiento continuo. El estudiante asume un papel activo guiado por el pensamiento crítico y científico, vive el currículo como una experiencia formativa integral.

Por otro lado, cabe señalar que AMECI representa una articulación entre pedagogía, didáctica e investigación, visibles a lo largo de sus más de 15 años de trayectoria. Se reconoce que las herramientas utilizadas se traducen en acciones didácticas que alimentan el conocimiento. En relación con la categoría de *ambientes de aprendizaje*, en las obras de AMECI estos son reconocidos como elementos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permiten y promueven una interacción activa del estudiante con los saberes, el entorno y los actores educativos. Estos ambientes demuestran una responsabilidad lúdica al crear espacios y acciones concretas que estimulan la reflexión, la transmisión de conocimientos y la adquisición de experiencias significativas y constructivas.

Desde un contexto educativo, los ambientes de aprendizaje deben integrar la innovación y la argumentación como componentes indispensables para garantizar procesos formativos efectivos. Para ello, es fundamental que estos espacios incluyan escenarios prácticos que favorezcan el aprendizaje experiencial, contextual y significativo. También se resaltó en la discusión de resultados el valor del trabajo interinstitucional en la consolidación de estos ambientes. Este trabajo colaborativo permite construir posturas comunes y reflexionar críticamente sobre el papel del docente y del estudiante en los procesos educativos contemporáneos. Dentro de los hallazgos se identifica como oportunidad a corto plazo el poder evaluar la eficacia de estos ambientes de aprendizaje en contextos reales y diversos. Por lo tanto, este hallazgo plantea el desafío de diseñar instrumentos e indicadores que reconozcan la complejidad y la diversidad sociocultural de los entornos educativos.

Figura 15. Aspectos relacionados con la categoría *ambientes de aprendizaje* encontrados en los libros AMECI

Aspectos a tener en cuenta para el diseño del ambientes de aprendizaje en el IES



Fuente: elaboración propia.

Para sintetizar los ambientes de aprendizaje son abordados en los textos de AMECI como espacios multidimensionales que trascienden lo puramente pedagógico. Estos incluyen dimensiones tecnológicas, administrativas, comunicacionales, interinstitucionales y reticulares. Esta visión integral permite consolidar ambientes que favorezcan no solo la interacción, sino también la inclusión, la ética y la responsabilidad social. Además, los ambientes de aprendizaje constituyen plataformas que propician la transformación educativa y cultural, siempre que sean diseñados, gestionados y evaluados desde una perspectiva contextual, participativa y comprometida con el bienestar de los estudiantes y la comunidad.

En consonancia, dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje los *canales de percepción* permiten integrar los sentidos y sentimientos como componentes fundamentales del acto educativo. Estos canales no solo enriquecen la experiencia formativa, sino que permiten que el estudiante se conecte con el conocimiento desde lo cognitivo, lo emocional y lo sensorial. En este sentido, la educación ambiental y el arte son reconocidos como herramientas complementarias clave para potenciar el aprendizaje desde una perspectiva sensible y multisensorial. Estas disciplinas contribuyen a que los canales de percepción actúen como puentes entre el conocimiento y el crecimiento humano. En este sentido, se reconoce que la ciencia posee un carácter universal y que la universidad, como escenario formativo, debe constituirse en el entorno adecuado para el desarrollo integral del ser humano. La incorporación de los canales de percepción en el proceso formativo fomenta una interacción significativa entre el tutor y el estudiante y aborda dimensiones sociales, emocionales, tecnológicas y físicas.

Es importante subrayar que en los textos de AMECI se destaca que los canales de percepción se constituyen como categorías que enriquecen el proceso educativo a partir del uso del coaching educativo y de la comprensión de los estilos de aprendizaje. Esto permite a los estudiantes procesar la información de manera personalizada y argumentar desde sus propios marcos de comprensión. En otras palabras, los canales de percepción promueven experiencias educativas centradas en los sentidos y en los sentimientos como dimensiones esenciales del ser humano. Estos deben ser cuidados, estimulados y desarrollados dentro de los procesos formativos, ya que contribuyen al fortalecimiento de habilidades como la empatía, la autonomía y la capacidad de acceder a entornos y contenidos educativos de manera inclusiva.

En conclusión, el aprovechamiento de diversas mediaciones y medios tecnológicos, físicos, ambientales, sociales y contextuales, son claves en esta categoría, ya que la incorporación de estrategias activas y perceptivas mediante canales multisensoriales potencia los procesos cognitivos, incluyendo el razonamiento, la deducción y la inducción, con lo cual se contribuye a una experiencia de aprendizaje integral, transformadora y humanizante.

Figura 16. Aspectos relacionados con la categoría *canales* de percepción encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la categoría *estilos de aprendizaje*, los documentos analizados refieren que estos son una herramienta clave para potenciar las inteligencias múltiples y lograr un aprendizaje más integral y significativo. Estos estilos permiten reconocer la diversidad de formas en que los estudiantes procesan la información, lo que implica el diseño de experiencias pedagógicas adaptadas y contextualizadas. Por esta razón, los contenidos curriculares deben ser plasmados de manera dinámica desde una perspectiva pedagógico-didáctica, teniendo en cuenta las particularidades de cada estudiante. Esto permite una enseñanza más inclusiva, centrada en el sujeto que aprende y no exclusivamente en el contenido a enseñar.

Se encuentra que los estilos de aprendizaje se abordan desde modelos flexibles, diferenciados y diversos, alineados con el desarrollo de competencias del siglo XXI, como la comprensión crítica, la capacidad de análisis, la resolución de problemas y la generación de ideas originales. Estas habilidades son indispensables en un entorno educativo global, complejo y cambiante.

A propósito de la categoría de *sostenibilidad*, esta se comprende en los libros de AMECI no solo como una responsabilidad ecológica o ambiental, sino también como un principio transversal que debe guiar las dimensiones del proceso formativo. Esto incluye las facetas económicas de la educación, la formulación de políticas institucionales, y la contribución social y académica al bienestar del planeta. Se propone

también en dichos documentos una visión de la sostenibilidad que articula redes y reticularidades institucionales y sociales que permiten una dirección clara hacia la construcción de un mundo más sostenible. Este enfoque reconoce que la sostenibilidad no es una meta aislada, sino un proceso colectivo y continuo.

Asimismo, dentro de la discusión de resultados se destaca la importancia del uso responsable de los recursos naturales y su estrecha relación con la educación científica. Esta articulación promueve una formación inclusiva, resiliente y consciente del entorno, al tiempo que fomenta prácticas sostenibles en la vida cotidiana y fortalece la conciencia ambiental desde las primeras etapas de formación.

Figura 17. Aspectos relacionados con la categoría *sostenibilidad* encontrados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

En este sentido, la sostenibilidad se vincula de manera directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pues se promueven principios como la autonomía, la pluralidad, la integración, la solidaridad y la participación. Estos principios no solo orientan las políticas educativas internacionales, también se materializan en experiencias concretas, como las compartidas en el Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

En los textos de AMECI, la sostenibilidad es asumida con profundo compromiso y se presenta como una necesidad impostergable para el desarrollo humano. En efecto, este concepto de sostenibilidad se aborda desde una mirada amplia, que integra lo ambiental, lo social, lo tecnológico, lo económico y lo ético. Esta perspectiva busca formar ciudadanos conscientes, comprometidos con la paz y capaces de liderar procesos transformadores en sus comunidades a partir de una educación que contribuya a la sostenibilidad en todos los niveles de la vida personal y colectiva.

Finalmente, para la categoría Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), estos son considerados en las obras de AMECI como ejes reguladores de las prácticas institucionales que orientan la promoción y consolidación de valores como la equidad, el respeto, la sostenibilidad y la justicia social. Al integrar los ODS no solo se establecen vínculos significativos entre los estudiantes, docentes, la comunidad y las instituciones educativas, también se fortalece la cohesión social y la corresponsabilidad en los procesos formativos.

Sumado a lo anterior, los libros analizados de AMECI incluyen referencias explícitas a los ODS 10 y 11, especialmente en lo relacionado con la reducción de desigualdades y el uso eficiente y responsable de los recursos. Desde el ámbito educativo se promueve en los estudiantes una conciencia crítica sobre la resolución de problemas desde el aula, con el fin de desarrollar competencias clave transferibles a contextos reales. Estas competencias fortalecen procesos formativos pertinentes a las demandas del entorno, y contribuyen a una sociedad más equitativa, justa y sostenible.

Desde una visión teórica, los textos de AMECI afirman una vez más que los ODS fomentan principios fundamentales, como la autonomía, la pluralidad, la integración, la solidaridad y la participación. Estos principios no solo inspiran las políticas educativas globales, también se traducen en prácticas concretas mediante el trabajo en red, el aprendizaje colaborativo y la investigación. Dicho de otra manera, los ODS, como elementos estructurantes de las prácticas institucionales, pedagógicas y didácticas, deben promover una educación orientada a la acción transformadora, en la que los actores educativos se articulan en torno a proyectos que favorezcan el cumplimiento de los ODS desde la investigación, la innovación pedagógica y la acción social consciente.

Figura 18. Aspectos relacionados con la categoría ODS encontrados en los libros AMECI

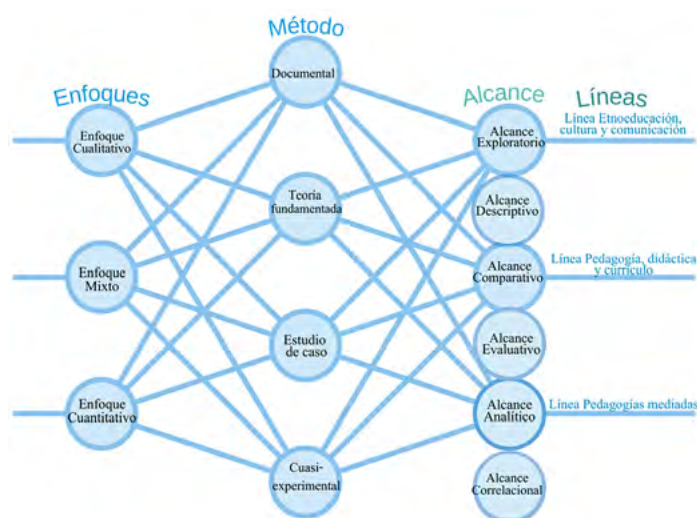


Fuente: elaboración propia.

Tendencias metodológicas encontradas en los libros AMECI

Las rutas metodológicas que se muestran en los libros AMECI son especialmente importantes pues muestran un acercamiento a las rutas abordadas por los proyectos de investigación de los que derivan estos productos. Charry y Navarro (2018) sostienen que investigar «es una actividad sistemática que el hombre cumple con el propósito de incorporar nuevos contenidos sobre una materia o simplemente con la finalidad de indagar sobre un tema que desconoce», es por ello que implica los distintos métodos y enfoques de investigación, como lo plantea Tarrillo et al. (2024), «permiten realizar un análisis sistemático y teórico aplicado a un campo específico de estudio» (p. 51). El desarrollo de la investigación se fundamenta, según Cely et al. (2023), en enfoques metodológicos que hacen posible determinar, mediante análisis y pruebas, si las suposiciones dentro de un contexto dado tienen o no fundamento. Igualmente, permiten evaluar problemas, plantear observaciones y, desde allí, proponer nuevos ajustes que pueden modificar o fortalecer dichas suposiciones.

Figura 19. Tendencias de elementos metodológicos abordados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

Desde estas perspectivas, el grupo de investigación *Ambientes de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas y sociales*, AMECI ha desarrollado durante sus 18 años de trayectoria una valiosa producción académica, y ha presentado sus resultados en diferentes formatos. En el caso de los libros, estos socializan los resultados del ejercicio investigativo, el cual es desarrollado mediante métodos de investigación rigurosos. Cabe resaltar que estos permiten no solo dar cuenta del alcance de los

objetivos propuestos y responder a los planteamientos formulados, sino también, abrir nuevas rutas o líneas emergentes de investigación.

Se reconoce que el enfoque metodológico actúa como una brújula para el investigador a lo largo del proceso de investigación, AMECI ha empleado los tres enfoques metodológicos clásicos: cuantitativo, cualitativo y mixto, entendidos cada uno de ellos así:

- **Enfoque cuantitativo.** Se fundamenta en procesos medibles o cuantificables. Se basa en valores numéricos y permite obtener resultados concretos, como frecuencias y porcentajes. Su razonamiento es deductivo y se caracteriza por el uso de datos con alto nivel de confiabilidad y validez, lo cual facilita obtener conclusiones sólidas que aportan a la construcción de conocimiento científico (Cely-Calixto et al., 2023).
- **Enfoque cualitativo.** No se rige por un procedimiento estrictamente estructurado, sino que permite una observación amplia del punto de vista de los participantes. Su alcance comprende las variables sociales, contextuales y culturales que intervienen en el proceso, y busca reconstruir las realidades según las percepciones de los actores involucrados. Además, su indagación es flexible e interpretativa, centrada en comprender el significado de los hechos desde las definiciones dadas por las personas (Cely-Calixto et al., 2023).
- **Enfoque mixto.** Combina los dos métodos anteriores y ofrece una visión más amplia y profunda del fenómeno estudiado. Al integrar técnicas cuantitativas y cualitativas, permite una mayor teorización, dinamismo investigativo, creatividad en la exploración de datos y mayor solidez en las inferencias científicas. De este modo, el problema de investigación se aborda con mayor claridad, lo cual favorece la formulación de objetivos coherentes con la realidad analizada (Cely-Calixto et al., 2023).

Ahora bien, cabe destacar que AMECI construye su propuesta metodológica a partir de un enfoque transformativo, el cual concibe la educación como un catalizador de cambio dentro de los sistemas sociotécnicos. Esta perspectiva exige una articulación profunda entre ciencia, tecnología, sociedad y sostenibilidad que responde a los contextos locales y reconoce las descompensaciones territoriales tanto en su magnitud como en su orientación.

Otro aspecto que se resalta de esa amplia variedad metodológica utilizada por AMECI es el valor del uso de la tecnología para el análisis de datos mediante diversas herramientas de análisis que favorecen la interpretación de resultados y que permiten hacer una lectura integral del entorno educativo. Esto se complementa con la noción de que la formación docente debe ser continua y actualizada, y debe integrar las exigencias tecnológicas y pedagógicas contemporáneas.

En consonancia, es esencial subrayar que la colaboración interinstitucional y el diálogo de saberes son elementos fundamentales en la ruta metodológica de AMECI, proceso que efectúa mediante pertenencia y articulación con diferentes redes, alianzas con universidades, instituciones e investigadores, lo que permite compartir

buenas prácticas, producir conocimiento colectivo y diseñar dinámicas educativas más democráticas, pertinentes e inclusivas.

Figura 20. Elementos metodológicos evidenciados en los libros AMECI



Fuente: elaboración propia.

De manera general, a continuación se pueden constatar diferentes aspectos relacionados con la ruta metodológica de los libros AMECI.

El libro *La evaluación externa en el área de ciencias a través de las pruebas masivas a gran escala PISA y TIMSS* (Gamboa, 2014) emplea un análisis comparativo con un enfoque cuantitativo y cualitativo. Integra aspectos estadísticos e históricos, lo cual permite identificar patrones y variaciones en el rendimiento académico en ciencias y ofrece una comparación detallada entre los sistemas educativos de Colombia y España.

El libro *Aplicación de la tecnología para la enseñanza de las Matemáticas, Física, Química y Biología* (Gamboa et al., 2016) utiliza un enfoque mixto, aplicado mediante investigación-acción y educación basada en indagación (IBSE). Este método, en tanto promueve experiencias didácticas significativas, favorece la construcción de conocimiento desde la práctica educativa.

Por su parte, el libro *Utilizando tecnologías en la educación para fortalecer la práctica docente en América Latina* (Iriondo et al., 2016) adopta un enfoque cualitativo, fundamentado en la teoría fundamentada, a partir del análisis de prácticas docentes y

percepciones del profesorado. Este método busca comprender el sentir y la lógica de los actores educativos en sus contextos reales.

Entretanto, el libro *Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje: Consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje* (Gamboa Mora et al., 2017) aplica un enfoque metodológico mixto. Recoge información cuantitativa mediante encuestas y cuestionarios, y cualitativa mediante entrevistas, análisis documental y observación directa, lo cual permite comprender relaciones causa-efecto y experiencias personales.

En cuanto al libro *Calidad de la educación superior en Colombia: Eficacia de algunos programas académicos presenciales y a distancia en las pruebas Saber Pro* (Ahumada et al., 2018), este implementa un diseño mixto que incluye un análisis cuantitativo, seguido de una reflexión cualitativa. Esto permite no solo interpretar los resultados de las pruebas Saber Pro en distintos programas de grado, sino también aportar evidencia para políticas educativas inclusivas.

Posteriormente, el libro *Estrategias artísticas para el aprendizaje social* (Arévalo Manjarrés y Ahumada, 2019) desarrolla una investigación con enfoque mixto, que combina análisis estadísticos con entrevistas, observación y análisis documental. Esta propuesta comprueba el valor de lo artístico en el aprendizaje social.

Por otro lado, *Modelo de educación para la Gestión de la Sostenibilidad desde las universidades colombianas* (Gamboa Mora et al., 2020) se apoya en una metodología cualitativa descriptiva y aplicada. Integra acción y reflexión profunda para transformar el pensamiento de los actores sociales, al tiempo que fomenta la sostenibilidad institucional.

A su vez, *La satisfacción en el proceso formativo en escenarios digitales: Inducción, acompañamiento y autonomía* (Ahumada et al., 2020) presenta un enfoque de investigación mixto que comienza con un análisis cualitativo de programas de inducción estudiantil y continúa con propuestas para mejorar la permanencia educativa, con el objetivo de impulsar una educación más equitativa.

Entretanto, el *Estudio de las variables asociables al rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades colombianas* (Gamboa Mora et al., 2020) implementa un enfoque observacional descriptivo y de corte transversal, complementado con análisis cuantitativo y cualitativo. Se emplean entrevistas y análisis de contenido para examinar variables como perfil docente, uso de TIC y diseño curricular.

De igual manera, el libro *Coherencia curricular. Profesores que viven el currículo* (Vera-Monroy y Gamboa-Mora, 2022) utiliza una metodología mixta, estructurada en varias etapas: identificación curricular, reflexión del rol docente, diseño de herramientas pedagógicas y evaluación. Esta investigación busca propiciar prácticas educativas que respondan a las problemáticas sociales actuales e impulsar el cambio desde el educador.

Por último, *Historia Rebelde: Pensamiento histórico en excombatientes de las FARC* (Ramos Pérez, 2022) se fundamenta en una metodología mixta, en la cual el análisis cualitativo gestionado con el *software* Atlas.ti, es complementado con un enfoque

cuantitativo. A partir del testimonio de los excombatientes se analiza la relación entre memoria histórica, ideología y cultura, con el objetivo de proponer una comprensión social crítica y transformadora.

Conclusión

En síntesis, los libros del grupo de investigación AMECI constatan un enfoque investigativo sólido, sistemático y orientado a la transformación educativa. Se observa en ellos una constante rigurosidad metodológica adaptada al objeto de estudio de cada obra, así como una preferencia notable por las metodologías mixtas, que combinan el análisis cualitativo y cuantitativo para lograr una visión más profunda y contextualizada.

Cabe destacar que, más allá de lo técnico, los textos reflejan que pedagogía, didáctica y educación se entrelazan en el acto educativo como una práctica viva, situada y crítica. AMECI no solo investiga para describir o evaluar, sino también para reflexionar sobre la práctica misma, lo cual genera nuevas preguntas, actores e interpretaciones.

En los textos más recientes se advierte un giro hacia enfoques abiertos, sensibles y comprensivos, en los cuales se reconoce el valor de la experiencia vivida, como en el caso de procesos de reintegración social. Esta apertura metodológica permite incluir contextos históricamente excluidos de la investigación formal.

Además, se aprecia una constante disposición por aprovechar herramientas diversas, como el *software* Atlas.ti, encuestas, entrevistas, observación *in situ* y análisis de contenido, con el fin de articular el conocimiento técnico con los saberes del entorno.

Finalmente, AMECI asume la investigación como un proceso que también debe revisarse a sí mismo. Esto implica cuestionar continuamente los marcos teóricos, metodológicos y éticos desde una mirada crítica, innovadora y comprometida con el cambio social. Así, su producción académica se alinea con los propósitos de mejora institucional de la UNAD, la consolidación de una educación de calidad y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); es decir, se convierte en un puente entre la teoría pedagógica y la solución de problemas reales de la sociedad.

Sus contribuciones han tenido impacto en la transformación de prácticas docentes, en la formulación de entornos de aprendizaje más incluyentes y en la generación de una conciencia sobre el papel de la educación en el desarrollo sostenible. Estas aportaciones sirven de base para nuevas investigaciones y aplicaciones prácticas, al tiempo que reafirman la vocación de AMECI de seguir innovando en pedagogía y didáctica.

De esta manera, el grupo no solo ha cumplido con su misión a lo largo de los años, sino que se proyecta hacia el futuro como un referente institucional en la construcción de una educación con calidad, equidad y pertinencia para enfrentar los retos del siglo XXI, en coherencia con la misión social de la UNAD y con los compromisos globales con la sostenibilidad.

ASPECTOS RELEVANTES DERIVADOS DE CAPÍTULOS PUBLICADOS POR AMECI

*Jorge Enrique Ramírez Gallardo
María Cristina Gamboa Mora*

En este apartado se presentan los adelantos derivados de la revisión, categorización y análisis de capítulos de libro seleccionados para hacer parte de las unidades de análisis.

Categoría enseñanza

El presente estudio sobre la caracterización de los productos de apropiación social del conocimiento para la divulgación pública producidos por AMECI entre 2007 y 2022, orientados a innovar en educación con el uso de TIC, está dirigido al análisis de diferentes categorías y su interrelación para identificar patrones de impacto en comunidades educativas, estrategias efectivas de divulgación y adaptación tecnológica en contextos diversos, mediante el *software* NVivo y así determinar tendencias históricas, brechas de implementación y oportunidades para fortalecer la transferencia del conocimiento en el marco de los ODS 4 (educación de calidad) y ODS 10 (reducción de desigualdades).

A continuación, el análisis de diferentes capítulos:

En el capítulo "Estimación de la motivación en la prueba PISA: competencias científicas para el mundo del mañana", Gamboa-Mora y García-Sandoval (2013) destacan que la enseñanza efectiva trasciende la mera transmisión de conocimientos. Para lograrla, el docente debe promover un ambiente basado en la cooperación y el respeto mutuo, en el cual se priorice la conexión emocional del estudiantado con su aprendizaje. Esto implica desarrollar estrategias pedagógicas atractivas, fomentar una comunicación bidireccional y demostrar un interés genuino por las necesidades individuales. Asimismo, los autores subrayan la importancia de reconocer tanto los esfuerzos individuales como los colectivos, y así, refuerzan la confianza y el compromiso activo dentro del proceso educativo (p. 1427).

De igual modo, en el capítulo "Formación de habilidades comunicativas y argumentativas usando un ambiente digital denominado Dígaló", Landazábal et al. (2017), investigadores del grupo AMECI, analizan cómo el rol docente es determinante para mediar procesos argumentativos en entornos digitales. Mediante el uso de la plataforma Dígaló los autores demuestran que el diseño de interrogantes desafiantes y la promoción de una participación dinámica permiten transformar la enseñanza en una práctica dinámica articulando competencias comunicativas con tecnologías educativas (p. 6).

En este contexto, subrayan que las estrategias pedagógicas en ambientes digitales deben priorizar la interacción dialógica, el debate estructurado y la construcción colectiva de argumentos. Para ello, proponen que el profesorado adopte una postura flexible dentro de Dígaló, que facilite espacios en los que el estudiantado ponga en práctica la creatividad y logre intercambios colaborativos sin restricciones jerárquicas, lo que potencia tanto la autonomía como el aprendizaje significativo.

Por otro lado, en el capítulo "Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: retos y oportunidades", Gamboa Mora (2017), líder del grupo de investigación AMECI, destaca que la enseñanza efectiva se fundamenta en estrategias didácticas que articulan procesos dialógicos, pensamiento crítico y contextualización. Según la autora, el estudio de caso, estructurado en tres fases (identificación, toma de decisiones y resolución de problemas), promueve competencias al integrar análisis teórico con prácticas colaborativas, en el entendido de que el docente actúa como mediador para propiciar un ambiente de enseñanza-aprendizaje vivencial que fomente la responsabilidad social.

Además, se enfatiza la necesidad de ambientes educativos basados en igualdad y diálogo, en los cuales la planeación pedagógico-didáctica priorice el desarrollo humano y cognitivo por medio de «acciones que suscitan procesos de pensamiento» (Gamboa Mora, 2017, p. 1536), lo cual se alinea con los principios de AMECI para innovar en la formación docente mediante metodologías activas y tecnologías educativas.

En el capítulo "Procesos de la lectura en lengua extranjera", se destaca la aplicación de modelos pedagógicos como el *bottom-up* (centrado en decodificación lingüística), *top-down* (basado en conocimientos previos) e interactivo (combinación de ambos), para fortalecer la comprensión lectora en inglés como lengua extranjera (Carrell, 1988; Grabe y Stoller, 2002). La investigación, desarrollada en la IE técnico Dámaso Zapata de Bucaramanga, Santander, Colombia, implementó estrategias didácticas adaptadas al entorno sociocultural, e incluyó técnicas cognitivas, metacognitivas y socioafectivas propuestas por O'Malley y Chamot (1990) como lo citan los autores, aplicadas en un diseño experimental con grupos control y experimental.

Los resultados mostraron una mejora significativa en el grupo experimental ($p=0.04$), es decir, respaldan la eficacia de enfoques pedagógicos inclusivos y contextualizados (Torres y Gamboa, 2019). Este enfoque muestra la importancia de adoptar marcos teóricos flexibles y estrategias pedagógicas significativas que permitan alinear la

diversidad de necesidades educativas, en coherencia con los lineamientos del Programa Nacional de Bilingüismo (MEN, 2006).

La enseñanza, entendida como categoría central en el proceso educativo, constituye mucho más que la transmisión de saberes: es una práctica reflexiva, situada y transformadora que articula el currículo pretendido, el aplicado y el logrado. Como lo plantean Gamboa-Mora et al. (2020) «El currículo ha trascendido para dar sentido a la práctica educativa, construyéndose y reconstruyéndose en un contexto de realidades» (p. 285), lo cual exige que la enseñanza responda a las dinámicas sociales, institucionales y formativas actuales.

El estudio, aplicado en tres instituciones de educación superior, destaca la necesidad de superar enfoques tradicionales centrados en la memorización, propios de una educación basada en contenidos, para avanzar hacia una pedagogía basada en competencias. Esta transformación requiere rediseñar las experiencias de aula con el fin de promover procesos activos que articulen el saber, el hacer y el ser y que propicien aprendizajes significativos con sentido contextual.

En esta línea, el grupo de investigación AMECI (Análisis del Microcurrículo en Ciencias Integradas) desempeña un papel clave, pues lidera procesos investigativos orientados a la innovación curricular y a la mejora de las prácticas docentes. Su trabajo muestra de qué manera una enseñanza crítica y coherente se convierte en motor de calidad educativa, siempre que se base en la reflexión constante y en el compromiso con el cambio metodológico.

Desde el capítulo "Resolución de problemas: *millennials* y *centennials*, generaciones del análisis dimensional, los autores" Gamboa et al. (2020) desarrollan una investigación interinstitucional con estudiantes universitarios de Colombia y Argentina, centrada en las habilidades para la resolución de problemas mediante análisis dimensional.

En este contexto, la enseñanza se presenta como una categoría esencial con el potencial de articular las decisiones curriculares con las estrategias de formación. Dejando de lado una visión tradicional, centrada en la transmisión de contenidos y métodos memorísticos, el estudio propone una enseñanza que responda a los desafíos contemporáneos de las nuevas generaciones universitarias, caracterizadas por su inmediatez, uso intensivo de la tecnología y necesidad de sentido práctico en el aprendizaje (Gamboa et al., 2020).

Igualmente, el estudio revela una brecha significativa entre la apropiación conceptual y el uso instrumental del conocimiento, destacando que, aunque los estudiantes de las generaciones Y y Z muestran familiaridad con herramientas como los factores de conversión, existen falencias en los procesos de interpretación y transferencia del conocimiento a nuevos contextos. Este hallazgo cuestiona los métodos de enseñanzas actuales y llama a una transformación pedagógica orientada a promover el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas reales.

Pinilla Fonseca et al. (2020), en el capítulo Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la

formación integral, abordan la enseñanza como una categoría fundamental dentro del proceso formativo. El estudio fue desarrollado en una institución educativa pública del municipio de Espinal, Tolima (Colombia).

Desde el comienzo del documento se sostiene que el acto de educar «debe ir más allá de la simple explicación de contenidos», promoviendo la construcción de saberes desde una perspectiva ética y humana (Pinilla et al., 2020, p. 457). En este sentido, la enseñanza no se limita a la transmisión técnica del conocimiento, sino que debe favorecer el desarrollo de todas las dimensiones del ser humano. Tal como señala la investigación, la prioridad en el «saber» y ocasionalmente en el «hacer», ha dejado rezagadas las dimensiones del «ser» y el «convivir», que son esenciales para una educación transformadora (p. 458).

Esta comprensión integral de la enseñanza está anclada en una visión crítica del proceso educativo en la cual se reconoce al docente como un actor clave. El estudio afirma que «el maestro juega un papel determinante en el proceso de percepción de los estudiantes», ya que su imagen influye directamente en la apropiación de los conocimientos y en la calidad del ambiente de aprendizaje (p. 458). Esta idea resalta la necesidad de formar docentes reflexivos, conscientes de su rol como mediadores del desarrollo humano.

Además, la investigación valida un instrumento que permite evaluar cómo se vive la enseñanza desde la perspectiva de estudiantes, padres y profesores, en tanto articula dimensiones como la espiritual, la ética, la intelectual, la tecnológica y la socioemocional, entre otras. La enseñanza, en este marco, se proyecta como un proceso que «permite al ser humano desarrollarse desde todas sus dimensiones» (p. 4), en coherencia con un modelo de educación que propicia el pensamiento crítico, la empatía, la autonomía y la convivencia.

El presente estudio, desarrollado por investigadores de la Universidad Baja California y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en una escuela rural del Cauca (Colombia), denominado *Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación rural*, analiza estrategias pedagógicas para mejorar el rendimiento académico y transformar la mentalidad educativa en estudiantes y padres de familia (Martínez et al., 2016; Freire, 2005). La investigación, de enfoque cuasiexperimental, implementó cinco sesiones basadas en la pedagogía crítica de Freire (2005), en las cuales integraba actividades lúdicas, videos educativos y diálogos reflexivos para promover una educación dialógica y emancipadora.

El contexto pone en evidencia la brecha entre la educación rural y urbana, tanto en infraestructura como en calidad (Blanco y Cussato, 2017). Frente a esto, la educación se posiciona como herramienta de emancipación para poblaciones vulnerables, en tanto permite que los involucrados reconozcan su realidad y busquen empoderamiento colectivo (Freire, 2005). En respuesta, el grupo AMECI propuso articular prácticas pedagógicas con las necesidades socioeconómicas y culturales de la comunidad. La implementación de talleres y dinámicas lúdicas demostró que adaptar la enseñanza

a los intereses locales fomenta un cambio en la percepción del valor educativo y reduce la deserción escolar (Zúñiga Quisoboní y Gamboa-Mora (2020).

En un contexto educativo transformado por la pandemia, el Grupo de Investigación AMECI, liderado por María Cristina Gamboa y Vicky Ahumada, replantea la enseñanza de la química en su capítulo "Recursos metodológicos exitosos para el aprendizaje de la química mediante un curso virtual", los autores destacan que la enseñanza ya no puede limitarse a métodos tradicionales, y que debe evolucionar hacia un «aprendizaje creativo y autónomo» (Gamboa y Ahumada, 2021, p. 54), en el que el docente actúa como facilitador de procesos investigativos.

Este enfoque se materializó en estrategias innovadoras como los foros colaborativos y los laboratorios remotos, que demostraron ser clave para superar la percepción de la Química como una ciencia «incomprensible y reduccionista» (Gamboa-Mora y Ahumada, 2021, p. 55). Los resultados revelaron que cuando la enseñanza se adapta a las necesidades de los estudiantes, cuando integra sus preferencias metodológicas, no solo mejora el rendimiento académico, también humaniza el proceso educativo.

El estudio acción pedagógica ambiental para estudiantes de educación básica vigías de la naturaleza, desarrollado por Daly Vanegas Asprilla y Yovanny Rosso Gamboa en el departamento del Guaviare (Colombia), aborda la enseñanza desde una perspectiva transformadora. Los autores, vinculados a instituciones educativas locales, proponen una guía didáctica ambiental como herramienta clave para fomentar «espacios armónicos de comprensión, orientación y compromiso» (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, 2022, p. 721) en estudiantes de básica primaria. Este enfoque, alineado con la metodología de investigación-acción, demuestra cómo la enseñanza puede trascender el aula para impactar problemáticas reales, como la contaminación del Caño Pecueca.

La investigación destaca que «la acción educativa debe contribuir al enriquecimiento de valores, compromiso y respeto por los recursos naturales» (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, 2022, p. 722), que integra estrategias pedagógicas activas, como la conformación de grupos ecológicos estudiantiles y la vinculación comunitaria. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por el Grupo AMECI en estudios previos, en los cuales se resalta la enseñanza como un proceso investigativo que vincula teoría y práctica para facilitar aprendizajes significativos (Gamboa-Mora y Ahumada, 2021). El contexto de crisis ambiental en el retorno pone en evidencia la urgencia de una enseñanza contextualizada, en la cual «los profesores consolidan espacios altamente significativos dentro y fuera del aula» (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, 2022, p. 725), y promueven no solo conocimientos, sino también acciones concretas de sostenibilidad.

La investigación análisis al surgimiento de competencias en la práctica profesional docente durante la pandemia del covid-19, desarrollada por María Cristina Gamboa Mora, Inés Viviana Vargas Mendoza, Yenny García Sandoval, Juan Guillermo Núñez y Fernando Hernández López (2022), explora cómo la enseñanza se transformó en respuesta a los desafíos impuestos por la pandemia. Los autores, vinculados a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y al Grupo de Investigación AMECI, identificaron que las competencias docentes emergentes, como la innovación, el

diseño de estrategias didácticas y el uso de herramientas tecnológicas, surgieron como adaptación a un contexto de crisis, en el que «la flexibilidad, la comunicación, el uso de gamificación, el trabajo colaborativo y el aprendizaje Basado en Retos tuvieron impacto en su trabajo durante la pandemia» (Gamboa-Mora et al., 2022, p. 655).

La investigación contó con la participación de 56 profesores colombianos de distintos niveles educativos, y reveló que la enseñanza durante la pandemia exigió no solo competencias técnicas, sino también socioemocionales, como la empatía y la resiliencia. Esto coincide con lo señalado por el Grupo AMECI en estudios previos, en los cuales se destaca que la enseñanza debe ser un proceso reflexivo y adaptable (Gamboa-Mora y Ahumada, 2021). Los docentes enfrentaron brechas tecnológicas y desigualdades sociales, lo que llevó a «nuevas formas de enseñar, como lo fue la educación a distancia o virtual» (Gamboa et al., 2022, p. 656), lo cual pone en evidencia la necesidad de una formación docente continua y contextualizada.

El estudio *Preconstrucción de un videojuego para análisis dimensional*, desarrollado por Alexander Mejía Camacho, Juan Santacruz y Julio Romero (2022), aborda la enseñanza de conceptos científicos mediante el diseño de un videojuego educativo. Los autores, vinculados a instituciones como la Universidad de Cundinamarca y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), destacan que los docentes hacen «esfuerzos tendientes a mejorar el desempeño de sus estudiantes» (Mejía et al., 2022, p. 49), pero enfrentan limitaciones debido a la «descontextualización y el atraso tecnológico de las herramientas didácticas» (Mejía et al., 2022, p. 49), lo cual dificulta la apropiación de conceptos como el análisis dimensional.

La investigación, contextualizada en el ámbito universitario, propone innovar en la enseñanza mediante la creación de un videojuego que simule entornos interactivos y retadores. Los autores hacen hincapié en que «los videojuegos son instrumentos de diversión y esparcimiento, por tal razón, es necesario garantizar actividades entretenidas con mecánicas atractivas que permitan mantener la atención» (Mejía et al., 2022, p. 56), pues ello integra el aprendizaje significativo con la motivación estudiantil. Este enfoque se alinea con las investigaciones del Grupo AMECI, las cuales resaltan la importancia de adaptar estrategias pedagógicas a las necesidades de los estudiantes en entornos digitales (Gamboa-Mora y Ahumada, 2021).

Igualmente, el estudio revela que la enseñanza basada en videojuegos no solo supera las barreras de la abstracción matemática, sino que también fomenta habilidades como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Como señalan los autores, «la generación de una historia atractiva que permita la apropiación por parte del estudiante debería facilitar la asimilación de contenidos académicos, promoviendo el aprendizaje» (Mejía et al., 2022, p. 56). Esto refleja un cambio paradigmático en la enseñanza, según el cual la tecnología se convierte en un puente entre la teoría y la práctica, especialmente en áreas complejas, como las ciencias básicas.

El grupo de investigación AMECI, en consonancia con la Agenda 2030, ha integrado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 10 y 11 en este proyecto. Cada capítulo o estudio, según su denominación, incorpora una o diferentes variables vinculadas

a dichos referentes, las cuales permiten, al articularse con la categoría en análisis, dar respuesta a las necesidades del contexto y abordar los desafíos globales identificados. De esta manera, se propone construir una perspectiva inclusiva, equitativa y sostenible, en coherencia con los hallazgos derivados de la investigación.

Es así como el ODS 10 plantea reducir las desigualdades en diferentes realidades por eso propone que la «enseñanza» debe ser contextualizada y flexible para atender a poblaciones diversas, como se observa en la investigación de Martínez et al. (2016) en escuelas rurales del Cauca, donde estrategias pedagógicas basadas en la pedagogía crítica de Freire (2005) ayudaron a reducir brechas educativas. Esto refleja la necesidad de adaptar metodologías a entornos vulnerables y promueve la equidad.

Desde la perspectiva tecnológica, la pandemia exacerbó desigualdades, y con ello dejó en evidencia que muchos docentes y estudiantes carecían de herramientas tecnológicas adecuadas (Gamboa et al., 2022). Lo anterior reclama o exige políticas educativas que aseguren acceso universal a recursos digitales, como plataformas tipo Dígalo, para evitar que la brecha digital profundice exclusiones (Landazábal et al., 2017).

Por otro lado, el estudio de Pinilla et al. (2020) destaca que la enseñanza debe trascender lo académico e integrar dimensiones éticas y socioemocionales, especialmente en contextos de marginalidad. Esto se vincula con el ODS 10 al priorizar una educación que empodere a estudiantes en situación de desventaja y que fomente la movilidad social.

El ODS 11 promueve «lograr que las ciudades sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles», lo cual requiere una educación que fomente conciencia ambiental y participación comunitaria. Los estudios analizados muestran que:

Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa (2022) demostraron cómo la enseñanza puede ser un vehículo para la sostenibilidad mediante proyectos como Vigías de la Naturaleza, en el que estudiantes de Guaviare abordaron problemáticas locales (como la contaminación del Caño Pecueca). Esto ejemplifica cómo la educación vincula teoría y práctica para provocar impacto ambiental.

Del mismo modo, la pedagogía activa (Gamboa Mora, 2017) y el aprendizaje basado en problemas (Gamboa et al., 2020) son claves para formar ciudadanos críticos capaces de proponer soluciones a desafíos urbanos (gestión de residuos o movilidad sostenible, entre otros). Por otro lado, el uso de videojuegos educativos (Mejía et al., 2022) podría extenderse a temáticas de sostenibilidad urbana que simulen escenarios en los que los estudiantes exploren consecuencias de decisiones ambientales.

Directamente con la enseñanza se propone la integración de proyectos transversales que conecten el aula con problemáticas comunitarias (ej.: talleres de reciclaje, huertas escolares), alineados con metodologías como el estudio de caso (Gamboa Mora, 2017). Igualmente, la promoción de una alfabetización ecológica mediante recursos digitales interactivos, siguiendo el modelo de laboratorios remotos (Gamboa-Mora y Ahumada, 2021), pero aplicados a temas como cambio climático o energía limpia.

En conclusión, la educación de calidad nunca es neutral. Desde el grupo de investigación AMECI, especializado en pedagogía y TIC para la innovación educativa, se reafirma que enseñar bien trasciende la transmisión de conocimientos: es un compromiso social para reducir desigualdades (ODS 10) mediante herramientas tecnopedagógicas en territorios vulnerables, y construir comunidades sostenibles (ODS 11) que formen ciudadanos críticos. Nuestra pone en evidencia demuestra que integrar TIC con metodologías innovadoras empodera docentes como agentes de cambio, conecta el saber académico con realidades locales y aporta a políticas educativas que cierran brechas. Así, la educación se convierte en herramienta de equidad y sostenibilidad, no solo de aprendizaje.

Categoría aprendizaje

Para esta segunda categoría se toma como objeto de estudio los mismos capítulos referidos en la categoría 1 y que a continuación se analizan con la categoría «aprendizaje».

Esta comienza con el estudio de Gamboa Mora y García Sandoval (2013) sobre motivación en PISA, el cual revela un factor crítico para comprender las disparidades en los niveles de competencia científica (OCDE, 2008). Mientras los estudiantes españoles alcanzan niveles 3 a 5 (desempeño avanzado, con capacidad para explicar fenómenos y usar evidencias), los colombianos se concentran en niveles 0 a 2, es decir, persisten en ellos dificultades para aplicar conocimiento científico en contextos familiares. Esta brecha no solo refleja diferencias en infraestructura educativa, sino también en factores motivacionales, lo que enriquece el análisis de Torres y Gamboa (2019) sobre estrategias didácticas en poblaciones vulnerables.

El estudio muestra que los estudiantes colombianos en niveles 0-1, que «no elaboran explicaciones científicas elementales» (OCDE, 2008), coinciden con aquellos para los cuales la motivación extrínseca (por recompensas externas) predomina sobre la intrínseca (Gamboa Mora y García Sandoval, 2013).

En el nivel 2 de la OCDE los alumnos interpretan información científica básica, y podría ser el punto de inflexión para estudiantes motivados. Gamboa-Mora y García-Sandoval destacan que un apoyo docente efectivo y actividades contextualizadas aumentan la motivación intrínseca, lo que facilitaría la transición de niveles 1 a 2 (y posteriormente a 3).

A partir de los hallazgos analizados, se pone en evidencia que la brecha en el desempeño educativo entre España y Colombia en pruebas como PISA no se reduce únicamente a diferencias en competencias cognitivas, sino también a factores motivacionales y de acceso a oportunidades de aprendizaje significativo. Mientras los estudiantes españoles, en entornos que fomentan la autonomía y la indagación, logran niveles avanzados (3-5) en competencia científica (OCDE, 2008), los estudiantes colombianos enfrentan barreras socioeconómicas que los relegan a niveles básicos (0-2), que limitan su capacidad para aplicar conocimientos en contextos reales.

Promover la indagación crítica y la aplicación práctica del conocimiento inspira a los estudiantes a visualizarse como agentes de cambio en sus comunidades. En síntesis, la superación de las brechas educativas exige un modelo pedagógico integral, que combine el desarrollo de competencias, la motivación intrínseca y la conexión con problemáticas sociales de su contexto. Solo así se logrará que los estudiantes no solo alcancen niveles avanzados de desempeño, sino también que encuentren en el aprendizaje una herramienta para transformar sus realidades y proyectarse hacia futuros más equitativos y sostenibles. La educación no puede limitarse a transmitir conocimientos, debe ser un motor de motivación que impulse a los estudiantes a trascender sus circunstancias y a contribuir, desde sus aprendizajes, a la construcción de sociedades más justas e innovadoras. (Gamboa Mora y García Sandoval, 2013).

Por otro lado, el grupo AMECI explora el aprendizaje mediado por TIC en un ambiente digital que fomenta la argumentación y metacognición en estudiantes de licenciatura. Se desarrolla entonces el capítulo «Formación de habilidades comunicativas y argumentativas usando un ambiente digital denominado Dígalo» (Landazábal et al., s.f.), cuyos resultados muestran que el uso de Dígalo potenció habilidades comunicativas y argumentativas, especialmente cuando las preguntas docentes incentivaban el debate, lo cual se articula con los ODS 10 (reducción de desigualdades) al promover entornos educativos inclusivos y colaborativos, y con el ODS 11 (comunidades sostenibles) al integrar tecnologías accesibles para transformar prácticas pedagógicas (Landazábal, 2012).

No obstante, el estudio reveló diferencias en el aprendizaje según la disciplina: mientras los estudiantes de Desarrollo Afectivo derivaron en discusiones dialógicas con argumentos factuales, los de Química priorizaron argumentos de autoridad, lo que resalta la importancia del diseño pedagógico en la mediación tecnológica. La investigación concluye que herramientas como Dígalo son clave para democratizar el acceso a aprendizajes significativos y reducir brechas educativas, al facilitar la interacción y la crítica reflexiva.

Otro capítulo es el estudio de Torres y Gamboa (2019), desarrollado en la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata de Bucaramanga, el cual demuestra empíricamente cómo la implementación de estrategias didácticas basadas en los modelos *bottom-up*, *top-down* e interactivo de comprensión lectora —adaptadas al contexto sociocultural de estudiantes vulnerables— supone mejoras significativas en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera ($p = 0.04$). Este hallazgo adquiere especial relevancia al analizarlo desde la categoría de aprendizaje, en la cual los autores conceptualizan la lectura como «un proceso interactivo que se desarrolla mejor cuando se asocia con actividades de producción escrita, comprensión oral o expresión oral» (p. 598).

En relación con los procesos de aprendizaje, la investigación destaca tres componentes fundamentales: primero, el desarrollo de habilidades lingüísticas básicas, en el cual «el vocabulario y la gramática son cruciales para el proceso de comprensión lectora en lengua extranjera» (Hunt y Beglar, 2005, p. 599); segundo, la activación de conocimientos previos, evidenciado cuando «el lector hace predicciones sobre el

mensaje del texto (...) teniendo en cuenta sus esquemas personales y las ayudas del contexto» (p. 600); y tercero, la integración de habilidades receptivas y productivas del lenguaje. Esta triple perspectiva coincide con los planteamientos de Gamboa (2019) sobre la necesidad de abordajes pedagógicos holísticos que combinen el dominio técnico del idioma con estrategias metacognitivas.

De igual manera, la investigación se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en dos dimensiones clave: primera, con el ODS 10, al demostrar que estrategias educativas contextualizadas pueden mitigar brechas de aprendizaje en poblaciones vulnerables; y segunda, con el ODS 11 (comunidades sostenibles), al proponer un modelo de enseñanza que fortalece las competencias comunicativas necesarias para la participación social.

En ese mismo sentido, el estudio de Gamboa et al. (2020) revela que el aprendizaje en el microcurrículo de Química requiere el desarrollo integral de tres tipos de habilidades: de autoestudio (trabajo independiente), lógicas (analizar, sintetizar, deducir) y específicas (métodos disciplinares), las cuales son fundamentales para la apropiación de conocimientos (p. 288). Sin embargo, los autores identifican una desarticulación crítica entre el currículo pretendido, aplicado y logrado, lo que afecta la calidad educativa y exige un diálogo entre actores (directivos, docentes y estudiantes) para garantizar coherencia pedagógica (p. 285).

Por otro lado, el estudio de Gamboa et al. (2020) muestra que las generaciones *millennials* y *centennials* priorizan estrategias de análisis dimensional para resolver problemas ambientales, aunque persisten las dificultades en la interpretación de información compleja (p. 36). Esto permite poner en evidencia una disociación entre el dominio técnico (habilidades *bottom-up*) y la integración de conocimientos previos (enfoque *top-down*), lo que limita el aprendizaje significativo (Pérez y Ramírez, 2011; Rojas, 2010). A pesar de ello, los estudiantes demostraron conciencia socioambiental, alineándose con los ODS 10 y 11, lo que sugiere que la motivación intrínseca, impulsada por contextos reales como estudios de caso, puede potenciar competencias cognitivas (Gamboa et al., 2020, p. 37).

Se puede afirmar que la investigación resalta la prioridad de pedagogías holísticas que combinen herramientas matemáticas (factores de conversión) con metacognición, ya que, aunque los grupos PostAD (generación Y) mostraron mayor compromiso social, su desempeño en ítems científicos fue inferior al de estudiantes de primer semestre (p. 37). Esto corrobora que el aprendizaje efectivo requiere articular motivación, contextualización y rigor metodológico, tal como proponen Wang y Chiew (2010) citados por los autores del estudio, al definir la resolución de problemas como un proceso inherente al desarrollo humano.

El estudio de Pinilla y Gamboa (2020), «Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral», desarrollado en una institución educativa de Espinal, Tolima, aborda el aprendizaje desde una perspectiva integral, en la cual vincula la percepción de los actores educativos (estudiantes, padres y profesores) con las dimensiones

espiritual, intelectual, comunicativa y socioemocional. Los autores destacan que «la formación integral es un proceso que ofrece al individuo los elementos necesarios para enfrentar la vida y desarrollar todas sus potencialidades» (Yepes y Reyes, 2013, como se cita en Pinilla y Gamboa, 2020, p. 457), lo que pone en evidencia la importancia de estrategias pedagógicas holísticas.

El instrumento validado, con un alfa de Cronbach de 0.96, demuestra que el aprendizaje significativo se potencia cuando se integran contextos reales y se fomenta la metacognición, como señala Muñoz (2014): «Crear un ambiente educativo propicio para la formación de personas que aporten soluciones acertadas a los problemas derivados de la naturaleza humana» (p. 457).

La investigación, al validar un instrumento aplicable en instituciones públicas, se articula con el ODS 10 con el fin de garantizar el acceso equitativo a una educación de calidad. Además, con el ODS 11, al promover dimensiones como la ética y la socioemocional, esenciales para formar ciudadanos comprometidos con su entorno. Como concluyen los autores, «el instrumento permite evaluar estrategias pedagógicas que fomenten la sostenibilidad social desde el área de educación física» (Pinilla y Gamboa, 2020, p. 463).

Como se ha podido comprobar, el Grupo de investigación AMECI ha impactado en diversos contextos de la geografía nacional, particularmente en contextos vulnerables que sugieren intervención frente a sus problemáticas. Aquí, el estudio de Zúñiga Quisoboní y Gamboa-Mora (2020), *Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación rural*, destaca que el aprendizaje en contextos rurales enfrenta desafíos únicos, como la desvinculación parental y la falta de motivación intrínseca, caso en el cual «la educación no es asociada como prioridad en sus vidas» (p. 1).

Sin embargo, la implementación de una estrategia pedagógica basada en talleres interactivos y videos educativos demostró que, aunque los cambios son moderados, existe una mejora en el rendimiento académico del Grupo Experimental (GE), especialmente en matemáticas (promedio incrementado de 3.68 a 4.04) (pp. 274-276). Los autores resaltan que «la educación puede ser el medio de emancipación y desarrollo del campesino en situación de pobreza» cuando se vincula con sus realidades (Freire, 2005, como se cita en Zúñiga Quisoboní y Gamboa-Mora, 2020, p. 2), lo cual permite reforzar la necesidad de una educación con enfoques dialógicos y contextualizados.

De otra parte, se pudo identificar como la investigación se conecta a los ODS al abordar brechas educativas en zonas rurales donde la estrategia pedagógica promovió mayor acompañamiento parental y motivación estudiantil, factores clave para reducir la deserción escolar (ODS10). Asimismo, al fomentar habilidades como el trabajo colaborativo y la planificación de proyectos de vida, esenciales para el desarrollo comunitario (ODS11). Como señalan los autores, «los estudiantes del GE aspiraron a estudios universitarios en un 100 % tras la intervención» (p. 274), es decir, demostraron cómo la educación puede transformar aspiraciones y contribuir a sociedades más inclusivas.

Ahora bien, el estudio de Gamboa y Ahumada (2021) explora el aprendizaje autónomo en entornos virtuales, y destaca que «el 50 % de los estudiantes prefiere desarrollar sus actividades de manera autónoma y con sus pares en los foros de discusión» (p. 53), lo que pone en evidencia la eficacia de estrategias colaborativas mediadas por tecnología. Los autores hacen hincapié en que los recursos metodológicos —como los laboratorios virtuales y las tutorías dialógicas— favorecen correlaciones positivas con el rendimiento académico ($\rho = 0.70$ y 0.65 , respectivamente), pues refuerzan que «la práctica se resignifica como oportunidad para la comprensión y el aprendizaje significativo» (López y Tamayo, 2012, como se cita en Gamboa y Ahumada, 2021, p. 57).

Además, señalan que la contextualización de contenidos químicos en problemas reales, como propone Talanquer (2014), es clave para superar la «crisis mundial de la química» y vincular el aprendizaje con aplicaciones prácticas (Galagovsky, 2005).

Esta investigación también presenta una estrecha conexión con el ODS 10 al promover el acceso equitativo a educación de calidad mediante recursos virtuales, especialmente en contextos pospandemia. Asimismo, con el ODS 11, al fomentar competencias científicas que permiten a los estudiantes analizar problemas ambientales y sociales desde la química, como se observa en la preferencia por laboratorios que integran «ciencia, tecnología y sociedad» (MEN, 2004, como se cita en Gamboa-Mora y Ahumada, 2021, p. 54).

Retomando otro capítulo, «Acción pedagógica ambiental para estudiantes de educación básica vigías de la naturaleza», el aprendizaje se aborda como un proceso significativo y transformador, centrado en la educación ambiental. Los autores Daly Vanegas Asprilla y Yovanny Rosso Gamboa destacan que el aprendizaje debe trascender lo memorístico para convertirse en una experiencia práctica que fomente valores ambientales y compromiso con la conservación de los recursos naturales. Como señalan en el marco teórico, «La educación debe direccionarse en generar espacios responsables en búsqueda de un ambiente sano del ecosistema» (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, 2022, p. 2).

El estudio utiliza una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa) para evaluar el impacto de una guía didáctica ambiental en estudiantes de quinto grado. Los resultados demuestran que el aprendizaje significativo se logra mediante actividades prácticas, como la limpieza del Caño Pecueca y la socialización de conocimientos, lo que permite a los estudiantes «comprender la importancia de su papel en una época en constante cambio» (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, 2022, p. 14). Además, se hace hincapié en que «los profesores tienen que consolidar espacios altamente significativos dentro y fuera del aula», es decir, vincular el aprendizaje con el contexto real (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, 2022, p. 4).

El proyecto promueve la inclusión de la comunidad educativa y local en acciones ambientales, al tiempo que reduce brechas de conocimiento y acceso a prácticas sostenibles lo cual lo articula al ODS 10. Del mismo modo, esta iniciativa fomenta la participación de los estudiantes y la comunidad en la recuperación de fuentes hídricas, y contribuye a entornos urbanos y rurales más resilientes y sostenibles ODS 11.

En lo que respecta al capítulo «Análisis al surgimiento de competencias en la práctica profesional docente durante la pandemia del covid-19», el aprendizaje se aborda como un proceso dinámico y adaptativo, marcado además por la emergencia de competencias docentes en respuesta a los desafíos de la pandemia. Gamboa Mora et al. (2022) destacan que la crisis sanitaria aceleró la adopción de modalidades virtuales y estrategias innovadoras, con lo cual transformó el rol del docente y el estudiante. Así lo señalan en el marco contextual: «Las instituciones educativas debieron adaptar nuevas formas de enseñar, como la educación a distancia o virtual, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas» (Gamboa-Mora et al., 2022, p. 2).

El estudio identifica competencias clave que emergieron durante la pandemia, como innovación, trabajo colaborativo, habilidades socioemocionales y manejo de tecnologías, las cuales permitieron a los docentes enfrentar la discontinuidad de las clases presenciales. Por ejemplo, en los resultados se menciona: «Los profesores de básica marcaron como impactos de la pandemia la necesidad de un acelerado conocimiento en el uso de las tecnologías, la proactividad y la empatía» (Gamboa Mora et al., 2022, p. 8). Además, se enfatiza el aprendizaje basado en retos (ABR) y la gamificación como estrategias efectivas para mantener la motivación estudiantil. Los autores citan a Servicio de Innovación Educativa (2020): «El Aprendizaje Basado en Retos es un enfoque activo que desarrolla competencias mediante un proceso colaborativo y multidisciplinar» (citado en Gamboa Mora et al., 2022, p. 9).

El estudio revela brechas tecnológicas y socioeconómicas exacerbadas por la pandemia, especialmente en zonas rurales y entre géneros. La promoción de competencias digitales y socioemocionales busca mitigar estas desigualdades en el acceso a la educación (ODS10). Igualmente, las estrategias de aprendizaje innovadoras, como el trabajo colaborativo y la resiliencia docente, fortalecen comunidades educativas inclusivas y preparadas para crisis futuras, alineándose con la meta de construir entornos educativos sostenibles (ODS11).

Por último, en el documento «Preconstrucción de un videojuego para análisis dimensional», la categoría «aprendizaje» se aborda desde la perspectiva de la gamificación como estrategia pedagógica para mejorar la comprensión de conceptos científicos, específicamente en el análisis dimensional. Mejía Camacho et al. (2022) destacan que el aprendizaje tradicional basado en ejercicios descontextualizados presenta limitaciones, mientras que los entornos lúdicos digitales favorecen la motivación, la inmersión y el aprendizaje significativo. Así lo señalan en la introducción:

Los docentes asignados a cursos de primeros semestres universitarios se caracterizan por realizar numerosos esfuerzos en temas relacionados con el análisis dimensional. Sin embargo, la descontextualización y el atraso tecnológico de las herramientas didácticas pueden interferir con la apropiación de los conceptos por parte del estudiante. (Mejía Camacho et al., 2022, p. 49)

Es así como el estudio propone un videojuego educativo que integra situaciones problemáticas en un contexto narrativo (una aventura espacial) en el que los estudiantes deben resolver desafíos aplicando conversiones de unidades y análisis dimensional.

Los autores resaltan que: «Los entornos digitales contruidos pueden presentar experiencias desafiantes a los estudiantes, manteniéndolos comprometidos con el logro de sus objetivos» (Mejía Camacho et al., 2022, p. 52).

Además, se enfatiza que el aprendizaje activo mediante videojuegos desarrolla habilidades cognitivas como: Resolución de problemas, «El problema es una situación presentada al estudiante en forma de reto, el cual debe ser abordado y solucionado» (Beyer, 2000, citado en Mejía Camacho et al., 2022, p. 50). O pensamiento lógico-matemático: «Las habilidades en matemáticas no son las únicas destrezas requeridas; los ejercicios en contextos reales involucran un abordaje más complejo» (Córdova et al., 2010, citado en Mejía Camacho et al., 2022, p. 51).

Por otro lado, el videojuego busca democratizar el acceso a herramientas pedagógicas innovadoras, especialmente para estudiantes con dificultades en matemáticas básicas, provenientes de contextos educativos vulnerables (ODS10). Como señala el documento: «Muchos estudiantes egresan de colegios con grandes falencias en competencias matemáticas, lo que afecta su desempeño universitario» (Mejía Camacho et al., 2022, p. 51).

Del mismo modo, la gamificación promueve la educación inclusiva y el aprendizaje colaborativo, articulándose con la meta de crear entornos educativos innovadores y accesibles. El uso de TIC en el aula refleja una adaptación a las necesidades de la era digital y reduce brechas tecnológicas (ODS11).

Categoría calidad

De igual modo que en los análisis anteriores, el Grupo de Investigación AMECI examina los capítulos referenciados para abordar la siguiente categoría, en la que se mencionan elementos clave utilizados en la categorización de sus productos durante los últimos años, los cuales se presentan a continuación:

El documento «Estimación de la motivación en la prueba PISA competencias científicas para el mundo del mañana» (Gamboa y García, 2013) analiza los niveles de motivación intrínseca y extrínseca y el desempeño en ciencias de estudiantes de Colombia y España en PISA 2006. Se destaca que la primera participación de Colombia en PISA se concibe como un compromiso nacional para mejorar la calidad del sistema educativo. De hecho, la prueba PISA 2006 se focaliza en evaluar la capacidad de los jóvenes para aplicar conocimientos científicos a problemas reales, más que en medir la memorización de contenidos.

Este énfasis en competencias aplicadas refleja una preocupación por la calidad del aprendizaje en ciencias. En este contexto comparativo, entender la «calidad» educativa resulta clave para interpretar por qué existen diferencias en motivación y rendimiento entre ambos países. La calidad de la educación científica influye directamente en la motivación de los alumnos. Una enseñanza de buena calidad, con docentes

comprometidos y recursos adecuados, tiende a aumentar el interés intrínseco por las ciencias y mejora la percepción de utilidad extrínseca lo cual se ve reflejado en la idea de que estudiar ciencias es útil para el futuro profesional.

En el documento se resalta que los alumnos no motivados no aprenden, lo que implica que la baja calidad educativa puede reducir la motivación y, a su vez, el aprendizaje. Además, Wentzel, citada por los autores, identifica dimensiones de la enseñanza como un trato respetuoso, expectativas claras y apoyo pedagógico, que favorecen la motivación (todas ellas son componentes de un ambiente de calidad). En otras palabras, la categoría «calidad» aquí se refiere a la calidad del sistema educativo y del ambiente de aprendizaje, factores que condicionan el entusiasmo de los estudiantes por la ciencia.

En lo que refiere a la calidad educativa analizada en el estudio, esta también se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El ODS 10 persigue reducir las desigualdades, y una educación científica de calidad e inclusiva es clave para ello. Tal como destaca la Unesco, garantizar «una educación de calidad inclusiva y equitativa para todos» es crucial para un desarrollo sostenible.

Se continúa con el análisis del documento «Formación de habilidades comunicativas y argumentativas usando un ambiente digital denominado Dígallo» en el cual Landazábal et al. (2017) del Grupo AMECI, presentan los resultados de una investigación centrada en el desarrollo de habilidades comunicativas y argumentativas mediante el uso de un ambiente digital llamado Dígallo, en estudiantes de primer semestre de dos licenciaturas (Biología y Sociales) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Para contextualizar el análisis, el estudio se desarrolla en el marco de la transformación educativa impulsada por las TIC, y busca fortalecer competencias clave en los futuros docentes, como la argumentación, el pensamiento crítico y la metacognición.

En este contexto, la categoría calidad emerge como criterio transversal que atraviesa tanto los procesos de enseñanza-aprendizaje como su evaluación. El uso del ambiente Dígallo se plantea al mismo tiempo como una innovación tecnológica y como mediación pedagógica que aporta a la calidad de la formación docente inicial, de manera que promueve una participación crítica y reflexiva.

El uso de este tipo de propuestas contribuye a la reducción de brechas para lograr un aprendizaje significativo, especialmente con la integración de herramientas digitales en la formación docente. Esta inclusión tecnológica promueve una educación más equitativa, ya que los estudiantes desarrollan habilidades fundamentales sin importar su campo disciplinar (ODS10). Formar docentes con pensamiento crítico, capacidad argumentativa y habilidades para el diálogo contribuye además al desarrollo de comunidades más sostenibles, democráticas y participativas urbanas (ODS11).

Continuando con el proceso analítico, el grupo AMECI presenta el documento: «Fortalecimiento de la comprensión lectora en lengua extranjera: Fomento de estrategias de aprendizaje significativo para la inclusión educativa», propuesto por Torres y Gamboa (2019), el cual se enmarca en los desafíos del Programa Nacional de Bilingüismo (PNB)

en Colombia, cuyo objetivo era que al menos el 50 % de los estudiantes de último grado alcanzara en inglés el nivel B1, según el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas. Sin embargo, los resultados de la Prueba Saber 11 muestran avances mínimos (solo 4,75 % en 2017), que revelan una preocupante brecha en la calidad de la enseñanza del inglés en instituciones públicas.

Frente a este contexto, el estudio propone una intervención didáctica basada en modelos de lectura (*bottom-up*, *top-down* e interactivo) y estrategias de aprendizaje significativo, adaptadas al contexto sociocultural de estudiantes en situación de vulnerabilidad. Así entonces, la categoría «calidad» se manifiesta aquí como una preocupación por mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante enfoques pedagógicos innovadores, inclusivos y culturalmente pertinentes, especialmente en zonas marginales de Bucaramanga.

Se propone entonces una planeación pedagógico-didáctica capaz de reconocer la diversidad de estudiantes y sus necesidades; es decir, se procura actuar sobre la calidad del currículo. Igualmente, se propone el uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y socioafectivas adaptadas al contexto para favorecer un aprendizaje profundo. En otras palabras, el uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y socioafectiva adaptadas al contexto favorece el aprendizaje profundo, es decir, calidad de la mediación pedagógica. También, mediante pruebas pretest y postest, facilita que se llegue a medir con rigurosidad el impacto de las estrategias, asegurando el seguimiento y mejora del proceso, lo cual nos indica, calidad en la evaluación.

Asimismo, se resalta el papel del docente como mediador consciente que guía el proceso de lectura en tres fases (prelectura, durante-lectura y poslectura), lo cual potencia las habilidades críticas y significativas. Esta perspectiva pedagógica eleva los estándares de calidad de la enseñanza de una lengua extranjera, pues convierte los enfoques tradicionales en intervenciones fundamentadas e intencionadas.

La investigación tiene un fuerte enfoque en la inclusión educativa, especialmente en zonas urbanas vulnerables. La calidad, en este caso, está dirigida a garantizar igualdad de oportunidades para estudiantes que enfrentan contextos adversos. De ahí la prioridad por una adaptación del currículo y de las estrategias al contexto de los estudiantes con el propósito de promover la equidad, en articulación directa con el ODS 10. Del mismo modo, el estudio responde al desafío de formar ciudadanos con competencias comunicativas en una lengua extranjera, condición esencial para la participación en contextos globales, que buscan mejorar las condiciones de aprendizaje, particularmente en comunidades marcadas por la pobreza, lo cual contribuye al desarrollo social sostenible y a la transformación positiva del entorno escolar y comunitario (ODS 11).

Avanzando con el proceso investigativo de AMECI, se observa que se desarrolla igualmente en los niveles de educación superior, de tal manera que Gamboa-Mora et al. (2020) en «Análisis del microcurrículo: Buscando la articulación entre el currículo pretendido, el aplicado y el logrado» plantean una preocupación en la cual se destaca la falta de articulación entre el currículo pretendido, el aplicado y el logrado en

la asignatura de Química en instituciones de educación superior (IES) en Colombia. Se analizan *syllabus*, percepciones docentes y estudiantiles para caracterizar esta desarticulación. La investigación parte del reconocimiento de que una buena calidad educativa requiere coherencia entre lo que se planifica, se implementa y se logra en el proceso formativo.

La categoría «calidad» está aquí fuertemente vinculada con la planificación curricular y con la coherencia entre los distintos niveles del currículo, lo que se presenta como un requisito indispensable para lograr aprendizajes significativos y pertinentes. Por lo tanto, es pertinente identificar la calidad educativa, la cual, según el documento en estudio, devela la articulación entre estos.

En lo que refiere a la calidad del currículo pretendido, el documento hace mención de la intención formativa plasmada en el *syllabus*, alineada con el perfil profesional y los propósitos institucionales. En relación con el currículo aplicado, este supone, en su calidad, una pertinente implementación didáctica, que incluya metodologías, evaluaciones y recursos acordes a las necesidades encontradas. Y en cuanto a la calidad del currículo logrado se pone en evidencia en los aprendizajes efectivos percibidos por los estudiantes.

Una educación de calidad debe garantizar que estos tres niveles estén articulados, de manera que lo que se enseña y evalúa sea coherente con lo que se espera lograr y con las necesidades del entorno profesional. Esta articulación asegura que la formación sea pertinente, contextualizada y significativa.

Por otro lado, una adecuada articulación curricular garantiza que todos los estudiantes, sin importar su institución, modalidad (presencial o virtual) o contexto, tengan acceso a aprendizajes pertinentes y de calidad. Esto contribuye a reducir desigualdades, unas internas (entre programas) y otras externas (entre instituciones), así como a promover una educación equitativa y justa (ODS10). Del mismo modo, el desarrollo de una enseñanza de calidad en áreas como Química tiene impacto directo en la formación de profesionales capaces de aportar al análisis y solución de problemas relevantes, como la contaminación, el desarrollo de materiales sostenibles y la mejora de la salud pública (ODS 11).

Considerando el impacto de sus investigaciones a lo largo del tiempo AMECI explora una crisis generacional en «Resolución de problemas: Millennials y centennials, generaciones del análisis dimensional» propuesta por Gamboa-Mora et al. (2020). Este estudio analiza las estrategias que utilizan estudiantes universitarios de las generaciones *millennials* (Y) y *centennials* (Z) para resolver problemas, particularmente en contextos de análisis dimensional en ciencias básicas. Se compararon tres grupos (PreAD, AD y PostAD) de diversas instituciones de educación superior colombianas y argentinas. El enfoque está en cómo estas generaciones abordan la resolución de problemas ambientales desde lo matemático, científico y ético.

En este contexto, la categoría «calidad» se relaciona directamente con la formación integral de competencias, el uso de estrategias didácticas adecuadas (como el estudio

de caso) y la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en contextos reales, para de esta manera mostrar la efectividad del proceso educativo. La calidad educativa en este estudio se ve reflejada en varios aspectos claves:

En primer lugar, se observa que la calidad de la enseñanza debe estar medida por la capacidad de los estudiantes para aplicar herramientas como el análisis dimensional y argumentar con criterio sobre problemáticas reales y en contextos específicos. En segundo lugar, las estrategias pedagógicas prueban calidad, pues el uso del estudio de caso como recurso didáctico es valorado de forma positiva, por lo que promueve habilidades como la argumentación, el análisis y la toma de decisiones. Y, en tercer lugar, los aprendizajes logrados permiten comprobar dicha calidad, aunque cabe anotar que los estudiantes de primer semestre (grupo AD) evidenciaron mejores resultados que los de sexto (PostAD), esto pone de manifiesto algunos retos para la transferencia y apropiación significativa del conocimiento.

El estudio también promueve una formación basada en la equidad de oportunidades para desarrollar competencias claves en la educación superior. Si bien hay diferencias entre generaciones y momentos académicos, la estrategia didáctica utilizada busca democratizar el acceso al conocimiento y desarrollar capacidades críticas, lo que ayuda a cerrar brechas cognitivas entre estudiantes. Del mismo modo al abordar problemas ambientales reales (como la contaminación en Bogotá), los estudiantes desarrollan conciencia ecológica y habilidades para participar en decisiones sostenibles.

En el presente documento, «Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral» de Pinilla Fonseca et al. (2020), el grupo AMECI se focaliza en el grupo institucional para evaluar, desde una perspectiva holística, la formación integral promovida en los estudiantes mediante el área de Educación Física en una institución pública. Para ello se diseñó, validó y aplicó un instrumento que mide la percepción de estudiantes, padres y docentes sobre ocho dimensiones del desarrollo humano. En este proceso, la calidad adquiere un papel fundamental como criterio para asegurar la validez, pertinencia y confiabilidad de dicho instrumento.

La educación física se reconoce aquí no solo como un espacio de desarrollo corporal, sino también como un campo que propicia el crecimiento integral de la persona, y en ese marco se requiere de herramientas de alta calidad que permitan medir efectivamente ese impacto. Por tanto, se puede hablar de una calidad del instrumento de evaluación aplicado el cual se sustenta en referentes teóricos y se valida mediante juicio de expertos, aplicación piloto y análisis estadístico (alfa de Cronbach), asegurando una consistencia interna alta (0,926) y una correlación adecuada entre ítems. Esto refleja una alta calidad metodológica en la investigación educativa.

Igualmente, se logra identificar, la calidad en el enfoque pedagógico ya que se parte de una concepción amplia de formación integral que incluye dimensiones como la ética, comunicativa, corporal, intelectual, tecnológica y socioemocional, lo cual permite consolidar una visión integral como estándar de calidad educativa que supera la enseñanza de contenidos aislados.

Del mismo modo, se puede constatar la calidad en la participación de los diferentes actores educativos, ya que la validación del estudio se hace con base en la percepción de estudiantes, padres y docentes, lo cual fortalece la validez social del instrumento y reconoce que la calidad educativa es una construcción colectiva y contextualizada.

Asimismo, el instrumento validado permite visibilizar cómo se percibe la formación integral en distintos actores educativos, lo que permite identificar desigualdades en el acceso a experiencias formativas plenas. No obstante, su enfoque es participativo y adaptable a distintos contextos escolares con el fin de promover la equidad, pues reconoce y valora las múltiples dimensiones del ser humano y su desarrollo en condiciones diversas (ODS 10). De igual manera, contribuye al desarrollo de ciudadanos más conscientes, éticos, responsables y con habilidades socioemocionales, lo cual aporta a la construcción de comunidades más justas y sostenibles (ODS 11).

En este capítulo, AMECI focaliza su esfuerzo en una problemática persistente en el territorio colombiano: la baja calidad educativa en los contextos rurales. Para ello, Zúñiga Quisoboní y Gamboa-Mora (2020) presentan el «Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación rural» como una alternativa para afrontar esta problemática caracterizada por infraestructura precaria, alta deserción escolar, desmotivación familiar y bajos niveles de escolaridad.

La investigación se desarrolla en una sede rural del Cauca, y tiene como objetivo aplicar una estrategia pedagógica de intervención para transformar la mentalidad de padres y estudiantes respecto al valor de la educación, y así mejorar el rendimiento académico. En este contexto, la categoría «calidad» se asocia con la pertinencia, la inclusión, la equidad y el empoderamiento social mediante la educación. El documento denuncia una deuda histórica con la población rural, y propone que la educación de calidad debe ser transformadora, contextualizada y culturalmente sensible.

En concordancia, el documento pone en evidencia que la estrategia implementada combina la reflexión crítica, actividades lúdicas y videos motivacionales, lo cual, además de denotar un enfoque integral que sobrepasa la enseñanza de contenidos, lleva además a fomentar valores, pensamiento crítico y autoestima. Finalmente, puede referirse que se emplean métodos cualitativos (encuestas y análisis perceptual), y cuantitativos (comparación de calificaciones entre grupos experimental y control) que muestran rigurosidad, sin olvidar actuar siempre en pro de una mejora continua que refleje calidad en la evaluación del impacto.

La propuesta abordada, apunta a una reducción de desigualdades educativas por la brecha existente entre zonas rurales y urbanas. Por tanto, se da protagonismo a las comunidades rurales, mostrando que se requieren oportunidades pertinentes y viables de aprendizaje significativo, con lo cual se garantiza una educación más equitativa y con sentido transformador (ODS10).

De este estudio también se puede afirmar que una educación de calidad en el campo no solo potencializa las habilidades y competencias de los estudiantes, sino que

además fortalece a las comunidades al formar sujetos críticos y comprometidos con el desarrollo local. Finalmente, vinculación de padres y estudiantes en el proceso educativo y el fortalecimiento del sentido de pertenencia son claves para construir comunidades más sostenibles, cohesionadas y resilientes (ODS11).

El grupo de investigación AMECI también se proyecta a la transición virtual considerando contextos que exigen una migración oportuna para la continuación de sus planes educativos, es así como Ahumada y Gamboa (2021) en el estudio *Recursos metodológicos exitosos para el aprendizaje de la Química a través de un curso virtual*, plantea un escenario de urgencia educativa: la pandemia por COVID-19, que obligó a las instituciones a migrar aceleradamente a la virtualidad. En ese contexto, surgió una pregunta clave: ¿cómo asegurar el aprendizaje significativo en ciencias básicas, en este caso Química, cuando la presencialidad ya no es viable?

Aquí la calidad se redefine: no es solo infraestructura o contenido, sino pertinencia metodológica, diálogo pedagógico y adecuación a los estilos de aprendizaje. En un curso virtual de Química con una muestra de 150 estudiantes, las autoras del capítulo exploran respecto a los recursos cuáles estrategias e incluso cuáles recursos son efectivos en la promoción de un aprendizaje profundo y significativo. allí hacen referencia a tres pilares que fortalecen los entornos virtuales, el primero corresponde a los recursos metodológicos (resaltan el foro con correlación positiva de 0,70 con el rendimiento seguido por los laboratorios virtuales o presenciales (0,65) como indicadores de calidad; se reconocen la interactividad, la argumentación y la colaboración. El segundo pilar corresponde al aprendizaje autónomo guiado, aquí los estudiantes prefirieron desarrollar actividades por su cuenta, en tercer lugar, se refiere el diseño centrado en el estudiante.

Por otro lado, puede tenerse una estrategia democratizadora cuando se adaptan recursos metodológicos, estilos de aprendizaje y entornos inclusivos y flexibles. Las brechas entre comunidades se superan cuando se ofrece acceso a experiencias educativas sin distingo de la esfera económica ni la ubicación (ODS10). Finalmente, el capítulo acota que resulta esencial y prioritario una educación científica de calidad, a fin de formar ciudadanos capaces de entender y participar en la solución de problemas complejos contextualizados. Al fomentar competencias como el pensamiento crítico, la argumentación y el trabajo colaborativo, esta experiencia educativa siembra bases para comunidades más sostenibles y participativas (ODS11).

El grupo AMECI aborda, desde diferentes contextos, un variado estilo de experiencias, para el capítulo denominado «Acción pedagógica ambiental para estudiantes de educación básica: vigías de la naturaleza» propuesto por Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa (2022), el cual ofrece una experiencia educativa con sentido ambiental.

Cuando se mira el entorno se observa su impactante deterioro, entonces pareciera que la mayoría de las personas lo ha naturalizado, hablar de «calidad educativa» va más allá del aula: implica comprometerse con la vida misma. Este estudio se desarrolla en El Retorno (Guaviare), una región rica en biodiversidad, pero fuertemente golpeada por la contaminación, especialmente en el Caño Pecueca. Frente a este escenario, los

autores diseñan e implementan una acción pedagógica ambiental con estudiantes de quinto grado, mediante una guía didáctica construida desde el contexto y con la comunidad.

La categoría calidad aquí se enraíza en lo local: calidad no solo es rendimiento o cobertura, sino también formación en valores, acción comunitaria y transformación del territorio mediante la educación. La estrategia pedagógica, centrada en la formación de los vigías de la naturaleza, se construye con componentes que apuntan directamente a una educación de calidad que se manifiesta en diferentes núcleos.

El primer núcleo es la pertinencia pedagógica. Desde esta perspectiva se encuentra la guía didáctica «Cuidemos las fuentes hídricas», la cual se construye a partir de un contexto real, que incluye actividades de exploración, lúdica, creación artística, reciclaje y diálogo con autoridades. El segundo núcleo es la participación comunitaria: padres, estudiantes y entidades públicas se vinculan al proceso, gracias a lo cual se extiende el impacto del aula al territorio específico. El tercer núcleo es la valuación significativa, la cual emplea una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa), incluyendo pretest, posttest, observación, y análisis de percepción, y ello pone en evidencia algunos cambios en pensamiento, actitud y acción. Esta concepción de calidad se sustenta en la construcción de compromisos reales y sostenibles: los estudiantes pasan de repetir a actuar, de observar a transformar.

En lo que refiere a los ODS, se logró poner en evidencia que en las zonas rurales donde históricamente ha existido desatención estatal, este tipo de intervención educativa representa una acción concreta de equidad. Los estudiantes de contextos vulnerables acceden a experiencias pedagógicas que integran teoría, práctica y valores, y así cierran brechas de oportunidad frente a otros entornos educativos (ODS 10). Por otro lado, formar ciudadanos comprometidos con el cuidado de su entorno natural es una contribución directa a la sostenibilidad local. Este proyecto no solo sensibiliza, sino que activa prácticas comunitarias para proteger una microcuenca; motiva a la comunidad a ser más responsable, ecológica y cohesionada.

Igualmente, AMECI con Gamboa et al (2022) destaca la calidad en tiempos de crisis, generada por la pandemia del covid-19, como catalizador de transformación docente y proponen «Análisis al surgimiento de competencias en la práctica profesional docente durante la pandemia del Covid-19». Los autores ponen en el centro la manera como la pandemia de covid-19 trastocó las rutinas del sistema educativo y obligó a los docentes de todos los niveles a reinventarse en tiempo récord.

Lo que en un escenario tradicional se concebía como formación en competencias, durante la emergencia sanitaria se convirtió en una puesta en práctica forzada, urgente y profundamente humana. Por tal razón, el estudio propone identificar cuáles fueron las competencias que realmente emergieron en la práctica profesional docente en Colombia frente a la crisis presentada.

Aquí, la categoría «calidad» se presenta como una condición que se articula con el quehacer docente, incluyendo la resiliencia, la empatía, la innovación, la comunicación y el uso de recursos digitales.

De igual manera, se reconocen la empatía, la gestión emocional, la comunicación asertiva y la resiliencia como las competencias con mayor valoración, asimismo, se considera clave el bienestar emocional. Es pertinente señalar en este punto, la importancia del trabajo colaborativo en pro de la construcción colectiva de conocimiento para la resolución de problemas contextualizados. En definitiva, la calidad educativa en tiempo de pandemia se demuestra en mayor medida por la capacidad de respuesta humana, pedagógica y tecnológica del profesorado.

La pandemia mostró brechas profundas en conectividad, acceso y condiciones laborales del profesorado. Este estudio reconoce que la calidad educativa se vio afectada por estas desigualdades, pero también muestra que los docentes, desde la creatividad y el compromiso, fueron agentes que ayudaron a reducirlas al adaptar sus metodologías a contextos muy dispares. La calidad como equidad emergió de sus acciones (ODS 10). Igualmente, las prácticas descritas en el documento demuestran que el rol del docente trasciende lo académico: los profesores actuaron como agentes comunitarios y sostuvieron redes de apoyo emocional, social y educativo. En este sentido, aportaron activamente a la sostenibilidad de sus comunidades en tiempos de crisis.

Para concluir esta categoría, AMECI le apunta a la diversión como estrategia de aprendizaje con Mejía Camacho et al. (2022) en «Preconstrucción de un video juego para análisis dimensional» en el cual se puede dialogar de «calidad» educativa como inmersión significativa.

En una era de estudiantes hiperconectados y docentes en transición pedagógica, surge una apuesta valiente: transformar uno de los contenidos más abstractos y difíciles, el análisis dimensional, en una experiencia inmersiva mediante un videojuego educativo. El documento plantea la fase de diseño de un juego serio con base en misiones y narrativas ambientadas en un mundo extraterrestre que, aunque ficticio, tiene reglas físicas y lógicas realistas.

En este contexto, la categoría «calidad» se entiende como una experiencia significativa que se articula a factores como la innovación, la pertinencia, el compromiso cognitivo, el diseño centrado en el aprendizaje y la evaluación significativa. El proyecto reconoce la importancia de plantear recursos de calidad pedagógica para compensar desigualdades desde una lógica lúdica y formativa (ODS 10-11).

Categoría estrategias

El capítulo de Gamboa y García (2013) analiza cómo las estrategias educativas influyen en el desempeño de estudiantes en contextos internacionales, y para ello toma como referencia los resultados de la prueba PISA 2006. El estudio destaca la importancia

de la motivación intrínseca para el diseño de estrategias pertinentes que promuevan la autorregulación del aprendizaje y el trabajo colaborativo. Las estrategias buscan comprender de manera crítica diversos fenómenos científicos contextualizados.

En el capítulo de Landazábal et al. (2017) se resaltan las estrategias comunicativas, y se hace referencia a cómo las mediaciones tecnológicas fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se destaca el uso del *software* Dígalo en este documento, dado que este promueve habilidades comunicativas, argumentativas y metacognitivas en estudiantes de formación inicial. Mediante debates asincrónicos con mediación digital se desarrollaron actividades que favorecieron una interacción significativa que posibilitó la construcción de mapas argumentativos de manera colectiva. En referencia a estrategias de comprensión lectora, Torres y Gamboa (2019) muestran el fortalecimiento de la comprensión lectora en inglés como lengua extranjera, en contextos educativos vulnerables, centradas en los modelos de lectura *bottom-up*, *top-down* e interactivo.

AMECI también permite identificar estrategias en un componente esencial, como el diseño y la evaluación curricular, como se pone en evidencia en el estudio aplicado por Gamboa-Mora et al. (2020) a partir del análisis comparativo de la asignatura Química en tres instituciones de educación superior colombianas. Por medio del estudio de los *syllabus*, la aplicación de cuestionarios a docentes y estudiantes y la triangulación de datos se identificaron diversas estrategias pedagógicas orientadas a mejorar la coherencia entre el currículo pretendido, el aplicado y el logrado.

Se destacan prácticas como el aprendizaje basado en tareas (ABT), los proyectos formativos, las prácticas de laboratorio, el trabajo autónomo y colaborativo y el uso de herramientas virtuales. El estudio concluye que la efectividad de estas estrategias depende de su alineación con el perfil profesional del estudiante y de la integración de factores disciplinares, pedagógicos y evaluativos. Asimismo, se resalta la incidencia del currículo oculto en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la necesidad de una formación docente permanente para lograr una implementación estratégica coherente con las metas institucionales.

Cuando se trata de estrategias desde una perspectiva generacional y disciplinar, Gamboa et al (2020) aportan una investigación de tipo mixto y longitudinal en la que exploran cómo estudiantes universitarios de generaciones *millennial* y *centennial* abordan la resolución de problemas en contextos de análisis dimensional. La estrategia didáctica central fue el estudio de caso, específicamente uno sobre la contaminación ambiental en Bogotá, que implicaba interpretar información, aplicar conceptos químicos y hacer cálculos relacionados con gases, densidades y reacciones químicas.

Se demostró que los estudiantes de primer semestre (grupo AD) tuvieron mejores desempeños al aplicar factores de conversión (FC), un desempeño atribuible a su reciente exposición a contenidos disciplinares en Química. No obstante, los estudiantes de niveles avanzados (PostAD), no demuestran aprendizaje significativo sostenido, lo cual cuestiona la efectividad de las estrategias utilizadas que, en el caso del estudio

de caso, por sus características, contribuye a la formación de competencias cognitivas de alto nivel.

Adicionalmente a lo anterior, Pinilla et al. (2020) presentan en su obra enfoques metodológicos rigurosos, que implican información detallada de instrumentos que ayudan a demostrar la importancia de la planificación de estrategias, como el uso de coeficiente alfa de Cronbach y correlaciones interítems, que no solo aseguran la validez y confiabilidad del instrumento, sino que funcionan como estrategias que enriquecen las propuestas investigativas.

Zúñiga Quisoboní y Gamboa-Mora (2020), por su parte, reafirman la importancia de la planificación e innovación metodológica desde el tratamiento del tema del rendimiento académico, más aún en contextos de pobreza en los que el diseño de estrategias y la incorporación de metodologías participativas, recursos audiovisuales y dinámicas comunitarias resignifican la escuela y sus procesos.

Por otro lado, diseño cuasiexperimental permitió medir con criterios estadísticos ($p \leq 0,05$) los cambios en calificaciones y percepciones de los estudiantes, con el propósito de mostrar mejoras significativas en el grupo intervenido. Del mismo modo, la estrategia integra la dimensión cultural, afectiva y dialógica del aprendizaje, es decir, retoma el pensamiento de Freire (2005), citado por los autores, sobre la educación como práctica de la libertad.

Ahora bien, AMECI, con gran experticia en metodología virtuales, presenta con Gamboa y Ahumada (2020) un estudio según el cual la categoría «estrategias» se convierte en eje articulador de una transformación didáctica en contextos virtuales mediados por la pandemia. El trabajo, además de describir variedad recursos, problematiza el proceso educativo desde la percepción estudiantil, para lo cual incorpora variables como autonomía, motivación, interacción, pertinencia disciplinar y preferencia metodológica.

Desde esta perspectiva, la estrategia investigativa mixta permitió cuantificar correlaciones significativas entre el rendimiento académico y recursos como los foros colaborativos ($r = 0.70$) y los laboratorios presenciales y remotos ($r = 0.65$), resalta la importancia de prácticas didácticas que vinculan lo práctico con lo reflexivo. A diferencia de aproximaciones tradicionales, esta propuesta incorpora elementos afectivos y sociocognitivos, como la tutoría personalizada, la mentoría inicial universitaria y la resignificación de la práctica docente mediante una constante reflexión-acción, en coherencia con Talanquer (2016) e Izquierdo (2004), citados por los autores.

La protección del medio ambiente aparece como una prioridad en las investigaciones de AMECI, por eso para Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa (2022), la categoría estrategias, al ser implementada en un contexto rural profundamente afectado por la degradación ambiental y la escasa conciencia ecológica, adquiere un carácter dinámico y transformador.

Mediante una metodología mixta, el estudio articula la educación ambiental con acciones concretas para la recuperación del Caño Pecueca: integra una guía didáctica

como eje de intervención y forma el grupo estudiantil Vigías de la naturaleza. Esta estrategia, que dispone de instrumentos didácticos para concienciar el actuar de las personas en favor del medio ambiente, también opera como un dispositivo de acción comunitaria, en tanto integra a padres, autoridades locales y actores institucionales en prácticas de reciclaje, jornadas de limpieza, actividades artísticas con materiales reutilizados, y socialización de saberes con otros grados escolares. El diseño metodológico refleja una pedagogía ambiental crítica y situada que transforma la relación de los estudiantes con su entorno y reconfigura su identidad como actores del cambio ecológico.

En el estudio presentado por Gamboa et al. (2022) se ofrece una mirada profunda a la categoría «estrategias», aunque no desde su aplicación técnica, sino desde la emergencia adaptativa de nuevas prácticas docentes en un contexto de crisis sanitaria global.

Para Mejía Camacho et al. (2022), la categoría «estrategias» implica revisar lo correspondiente a innovación educativa, desde propuestas disruptivas en las cuales se articule narrativas de diferente tipo y entornos lúdicos interactivos que respondan a problemas contextualizados, e incorpora a la vez motivación intrínseca y apropiación social, en este caso por medio de juegos serios (*serious games*).

Cabe señalar que los documentos revisados, siempre orientados a dar cuenta de retos contemporáneos de la educación, constatan una evolución conceptual y metodológica en el grupo de investigación. Es por ello por lo que las estrategias no solo son recursos técnicos, también se transforman en construcciones situadas que se adaptan a determinadas dimensiones (sociales, emocionales, culturales, entre otras) para dar respuesta a situaciones de contexto que buscan, desde diferentes propuestas, propiciar aprendizajes significativos, fomentar la autonomía estudiantil y promover la transformación de realidades educativas desiguales. Así las cosas, las estrategias que ha abordado el grupo AMECI aportan a los ODS 10 y 11, dado que han sido diseñadas para responder y contribuir a contextos vulnerables en los cuales las brechas tecnológicas, económicas y sociales son evidentes. En ellos se requiere vincular el aprendizaje a los entornos ecológicos, es decir, propiciar una ciudadanía responsable, que se comprometa con el cuidado del territorio. Finalmente, puede aseverarse que las estrategias propuestas por el grupo aportan en la configuración de un modelo educativo incluyente, resiliente y comprometido con la justicia social y la sostenibilidad.

Categoría canales percepción

Los canales de percepción pueden concebirse como herramientas clave para entender la interacción estudiante-información-docente, Gamboa-Mora et al. (2015), refieren que los canales de percepción actúan como *precursores* para desarrollar estilos de aprendizaje más complejos (como los definidos por Honey y Alonso: activo, reflexivo, teórico y pragmático). Los entornos virtuales se transforman en escenarios en los

cuales los canales de percepción son fundamentales para garantizar experiencias significativas a partir de la reconstrucción continua de la información (Gamboa y Ahumada, 2021). Los trabajos elaborados por el grupo han abordado la exploración de canales visuales (videos, simulaciones, mapas conceptuales), auditivos (podcasts, videoconferencias), y lectoescriturales (guías, foros, retroalimentaciones), todo esto en el marco de la percepción emocional y afectiva, que finalmente tienen injerencia en el éxito académico.

En «Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación rural», de Zúñiga Quisoboní y Gamboa-Mora (2020), se implementó en contexto rural del Cauca una estrategia que implicó sesiones participativas que apelaban al contacto visual y corporal, a la escucha activa, al diálogo cara a cara y al uso de materiales audiovisuales diseñados para resonar con la experiencia campesina.

En esta vivencia el canal kinestésico —el cuerpo en movimiento, la manipulación de materiales, la experiencia compartida— se posiciona como el núcleo de la estrategia que revitaliza la relación entre los estudiantes y el conocimiento. Además, la inclusión de los padres de familia potenció un canal perceptivo intergeneracional: la transmisión del valor de la educación mediante el testimonio oral, del gesto cotidiano, del acto colectivo.

Por su parte, Mejía Camacho et al. (2022) en «Preconstrucción de un videojuego para análisis dimensional», los *canales de percepción* son deliberadamente provocados y amplificados mediante el diseño narrativo y mecánico de un videojuego educativo. El entorno gráfico, los efectos sonoros, la interacción táctil y la posibilidad de personalizar el avatar permiten que la percepción visual, auditiva y kinestésica se integren en un único ecosistema sensorial.

Se puede observar que la inmersión del estudiante en escenarios como «Vonaunk» (un mundo ficticio con problemáticas de intercambio, medición y sostenibilidad) no es meramente decorativa, por el contrario, se convierte en el espacio donde el conocimiento se encarna y se vuelve acción. Lo innovador está en que, en lugar de recibir información, el estudiante la «experimenta», la mide, la calcula y la aplica en retos que requieren desplazamiento espacial, manipulación de objetos y toma de decisiones éticas y lógicas. Como plantean los autores, el aprendizaje ocurre cuando «el jugador descubre la lógica del mundo y usa sus herramientas para restaurar el equilibrio» (Mejía Camacho et al., 2022, p. 61)

El uso del *software* Dígalo aplicado por Landazábal et al. (2016) en «Formación de habilidades comunicativas y argumentativas usando un ambiente digital denominado Dígalo» permitió diseñar escenarios de discusión visualmente estructurados en los cuales los participantes, mediante nodos e hilos, trazaban relaciones de apoyo, oposición o neutralidad respecto a una pregunta detonadora. Aquí el canal visual, además de ser una vía de entrada de información, se convierte en una arquitectura para el pensamiento. La disposición gráfica de las ideas, los colores, los vínculos entre

intervenciones, activan procesos cognitivos ligados a la organización jerárquica, la síntesis y la toma de postura.

Además, el canal reflexivo-escrito se robustece en razón a que los estudiantes no solo «ven» el debate, sino que lo «construyen» mediante su voz escrita, mediada por un entorno que fomenta el análisis lento, la autorregulación y la retroalimentación mutua. El diseño del ambiente se adapta a diferentes estilos de aprendizaje y sensibilidades perceptivas, en especial para estudiantes que requieren más tiempo para procesar argumentos y para quienes se sienten inhibidos en debates orales tradicionales. De este modo, la percepción se vuelve una interfaz de inclusión.

Para Torres y Gamboa (2019) el desarrollo de la comprensión lectora en inglés con estudiantes de secundaria va más allá de la mera decodificación textual: involucra de manera significativa una activación sinérgica de canales visuales (organigramas, mapas de ideas), auditivos (pronunciación y escucha activa) y metacognitivos (reflexión sobre el proceso de lectura). El modelo metodológico, aplicado en «Fortalecimiento de la comprensión lectora en lengua extranjera: fomento de estrategias de aprendizaje significativo para la inclusión educativa» e inspirado en O'Malley y Chamot (1990), articula estrategias cognitivas con rutas perceptivas diferenciadas, y permite que cada estudiante, según su estilo y ritmo, acceda a los significados desde distintas entradas sensoriales.

Asimismo, resulta particularmente impactante la manera como se utiliza el canal visual como apoyo, y como estructura de comprensión. De esta manera, el uso de recursos como el *skimming* y el *scanning* visual permite identificar patrones textuales y jerarquías de información, mientras que la verbalización guiada fortalece el canal auditivo como soporte para la comprensión y la retención. Esta multicanalidad perceptiva favorece el empoderamiento del estudiante como lector activo, capaz de dialogar con el texto desde su propia experiencia sensorial y cultural.

En el siguiente capítulo, denominado «Análisis al surgimiento de competencias en la práctica profesional docente durante la pandemia del covid-19» propuesto por Gamboa et al. (2022), los canales de percepción aparecen como recursos fundamentales para sostener el vínculo pedagógico en medio de la disolución de los espacios físicos, las rutinas escolares y la seguridad emocional. La emergencia sanitaria forzó a los docentes a reconfigurar sus métodos, al igual que sus formas de percibir al estudiante y de hacerse percibir por él.

En este escenario, los canales visuales (videollamadas, entornos virtuales), auditivos (audios explicativos, llamadas de seguimiento), y afectivos (mensajes de ánimo, empatía transmitida en la voz o en el silencio) adquirieron una trascendencia inesperada. La percepción se volvió entonces un acto de cuidado.

Gracias a las voces de 56 docentes se pone en evidencia cómo la virtualidad transformó la percepción sensorial: «tuve que aprender a leer el cansancio por la cámara, o el silencio prolongado como un signo de angustia» (testimonio de docente, p. 665). En este hecho, el canal perceptual más potente fue el emocional-afectivo, el cual emerge

como una tecnología silenciosa pero efectiva para conectar con los estudiantes más allá del contenido académico. La escucha activa, la flexibilidad y la interpretación simbólica de los gestos mínimos fueron esenciales para mantener la relación pedagógica viva.

En este capítulo, los *canales de percepción* se abordan desde una dimensión que, aunque menos explorada, es profundamente significativa: la percepción evaluativa, es decir, cómo docentes, estudiantes y padres *perciben* la formación integral que se ofrece desde el área de educación física, y cómo esa percepción es captada mediante un instrumento precategorizado. Aquí la percepción pasa de ser una experiencia meramente individual o sensorial a convertirse en un objeto de investigación y en un criterio de transformación educativa.

El instrumento diseñado por Pinilla et al. (2020), y denominado «Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral» busca capturar dimensiones como la corporalidad, la espiritualidad, la comunicación y la dimensión ética, todas ellas vividas y expresadas en distintos canales perceptuales y relacionales.

En particular, la dimensión *corporal-afectiva* cobra fuerza como canal de percepción pedagógica en esta propuesta. Es así como la educación física se entiende como una disciplina con un lenguaje del corporal determinante y con un espacio específico en el que los estudiantes perciben valores, límites, emociones y vínculos sociales. Esta forma de percepción integral va más allá de lo sensorial, se vincula con la forma en que los sujetos construyen sentido a partir de la experiencia corporal en comunidad. La evaluación, entonces, no mide únicamente resultados, sino también cómo los actores educativos *sienten* el proceso formativo.

Los *canales de percepción* además de ser reconocidos en el contexto pedagógico son diseñados, programados y ensamblados como elementos estructurales del aprendizaje. La propuesta del videojuego de Mejía Camacho et al. (2022), plantea algunos contenidos técnicos de Química, articula una experiencia multisensorial en la que el estudiante *ve, escucha, toca* (interactúa), *calcula* y *decide*.

La inmersión en el planeta ficticio Vonaunk, la interacción con razas alienígenas, la resolución de problemas de medición y conversión de unidades, o la simulación de instrumentos físicos mediante realidad aumentada son instancias en las cuales los canales perceptivos se articulan a un propósito educativo mayor: aprender a resolver problemas con sentido y en contexto. Aquí cobra importancia el canal *lúdico-ficcional*, utilizado como un vehículo para activar canales perceptivos tradicionales. Es así como la aplicación de esta experiencia hace hincapié en la construcción de narrativas que construyen conexiones emocionales al contenido. Esta experiencia transforma la percepción en un proceso activo, memorable y significativo. Como afirman los autores, «el videojuego debe enseñar a pensar» (Mejía Camacho et al., 2022, p. 60), no solo mediante procedimientos técnicos, sino también gracias a la activación de todos los sentidos del aprendizaje.

Finalmente, un análisis transversal de la categoría *canales de percepción* en los capítulos desarrollados por el grupo AMECI entre 2007 y 2022 pone en evidencia que la percepción no se limita a una dimensión sensorial pasiva, sino que es un proceso activo, dinámico y situado, profundamente vinculado al acceso, apropiación y transformación del conocimiento. Los canales visual, auditivo, kinestésico, emocional, reflexivo y digital emergen en los estudios como herramientas esenciales para diversificar las rutas de aprendizaje, democratizar la comprensión del saber y humanizar la experiencia educativa.

Muy distantes de promover una pedagogía estandarizada, los capítulos revelan una apuesta metodológica por reconocer y activar múltiples formas de captar e interpretar el mundo, desde la navegación en entornos virtuales lúdico-narrativos hasta el uso de la corporalidad en contextos rurales, pasando por la estructuración visual del pensamiento en entornos de argumentación digital o el diseño de instrumentos para capturar la percepción educativa integral. Cada propuesta visibiliza que educar no es imponer un único canal, sino abrir caminos para que cada estudiante encuentre el suyo.

Categoría *estilos de aprendizaje*

De acuerdo con Gamboa-Mora et al. (2015), los estilos de aprendizaje (EA) son los modos característicos por los cuales un individuo procesa la información, siente y se comporta en situaciones de aprendizaje. Estos estilos dependen de las experiencias y el contexto en el que se desenvuelve la persona (Kolb, 1984). Igualmente, se definen como rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los estudiantes perciben, interactúan y responden a sus ambientes de aprendizaje (Keefe, 1988) citados por Gamboa.

Gamboa-Mora et al. (2015) mencionan cuatro estilos de aprendizaje principales, basados en el cuestionario CHAEA de Honey y Alonso (1991). Activo: personas que disfrutan de experiencias nuevas; son espontáneas, dinámicas y prefieren aprender mediante la práctica y la interacción con otros. Reflexivo: individuos observadores, analíticos y precavidos, que prefieren analizar detenidamente antes de llegar a conclusiones. Teórico: personas lógicas, racionales y sistemáticas que integran observaciones en teorías complejas y coherentes. Pragmático: individuos prácticos, realistas y decididos que buscan aplicar lo aprendido de manera inmediata y resolver problemas de forma rápida.

Con una visión más amplia sobre el concepto de los estilos de aprendizaje se lleva a cabo un análisis minucioso a cada capítulo con el objeto de identificar su quehacer en el proceso del estudio adelantado.

Cuando se habla de estilos de aprendizaje, a menudo se piensa en clasificaciones rígidas o tipologías predeterminadas. Sin embargo, «Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación

rural» (2020), ofrece una visión mucho más humana y contextualizada. Es así como en un contexto marcado por el rezago educativo, la desigualdad estructural y la desconexión intergeneracional con la escuela, los autores buscan con su estudio reconocer y activar los estilos de aprendizaje subyacentes en los estudiantes y sus familias.

El diseño de la estrategia pedagógica (que incluyó sesiones con dinámicas participativas, recursos audiovisuales y la implicación de las familias) reveló que algunos estudiantes respondían mejor al canal oral, otros al visual y muchos al aprendizaje activo, ligado a experiencias concretas y a la vida cotidiana. Esta diversidad no se presenta como un problema por resolver, sino más bien como una riqueza integral. Como lo señala Freire (2005) citado por los autores, «enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su producción o construcción». Esa posibilidad florece cuando se reconoce que no todos aprenden del mismo modo ni desde los mismos códigos.

En este contexto del sistema educativo formal, en el que la escuela se entrecruza con la tierra, el trabajo y la historia familiar, los estilos de aprendizaje dejan de ser una categoría teórica para convertirse en experiencia viva. El capítulo «Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación rural» (2020) deja entrever, en el trasfondo de su propuesta pedagógica, una pedagogía que escucha: escucha las formas particulares en que los estudiantes rurales comprenden el mundo, resuelven problemas, interpretan lo simbólico y se relacionan con los saberes escolares.

El diseño metodológico pone en evidencia una sensibilidad hacia la diversidad de ritmos, formas de atención y modos de apropiación del conocimiento. Estudiantes que se involucran activamente en dinámicas participativas, que procesan mejor los contenidos mediante imágenes o que encuentran sentido al aprendizaje cuando este se conecta con sus prácticas culturales dan cuenta de una multiplicidad perceptiva y cognitiva que no puede ser reducida a un solo molde didáctico. En este sentido, el estilo de aprendizaje se presenta ya no como una categoría clasificatoria, sino como una puerta de entrada a la inclusión pedagógica.

Cuando el aula desaparece como espacio físico emergen nuevas preguntas: ¿cómo aprenden los estudiantes cuando no comparten el tiempo ni el lugar?, ¿cómo se adapta la enseñanza para alcanzar estilos de aprendizaje que ya no son visibles en la cotidianidad del salón? *Recursos metodológicos exitosos para el aprendizaje de la Química mediante un curso virtual* (2021), enfrenta estas preguntas desde la práctica: analiza un curso de Química mediado por entornos virtuales, en los cuales las multiplicidades de recursos aparecen no como un adorno discursivo, sino como una necesidad pedagógica para responder a la diversidad de los aprendientes.

Los datos recogidos mediante encuestas y análisis de rendimiento permiten entrever una constante: los estudiantes no aprenden igual ni por los mismos medios. Es así como algunos se sienten más cómodos explorando simulaciones interactivas, mientras que otros prefieren foros estructurados en los que procesan la información lentamente y de forma escrita. De igual manera, hay también quienes aprenden mediante el hacer, como en los laboratorios virtuales, ejercicios resueltos, y quienes se apoyan

en el canal auditivo, es decir, por medio de la explicación oral del docente, mediada por audio o video. Esta variedad de preferencias y reacciones sugiere un panorama según el cual los estilos de aprendizaje emergen e impactan como relaciones situadas entre sujeto, contenido y medio tecnológico.

En este estudio, denominado «Formación de habilidades comunicativas y argumentativas usando un ambiente digital denominado Dígalos», los estilos de aprendizaje, aunque con sutileza, casi sin ser nombrados, se filtran con una fuerza reveladora en la forma en que los estudiantes interactúan con el conocimiento y entre ellos. Mediante el ambiente digital Dígalos se desplegó una estrategia de discusión asincrónica que permitió a los participantes elegir no solo qué decir, sino *cómo* decirlo, desde qué posición, con qué intención argumentativa, y sobre todo, en qué momento. Esta posibilidad de modular la participación marcó la diferencia para muchos estudiantes que, en contextos orales o presenciales, permanecen en silencio.

Algunos respondieron bien al canal visual, organizando sus ideas mediante mapas argumentativos; otros mostraron preferencia por la escritura reflexiva, cuyo tiempo de elaboración les permitió estructurar mejor sus posturas. También se observó una activación del canal metacognitivo: los estudiantes no solo participaban, sino que pensaban sobre cómo estaban participando. Según el texto, «el moderador desempeñó un papel activo... generando intervención personalizada para los participantes más silenciosos o con tendencia a respuestas automáticas» (Landazábal et al., 2017, p. 40), lo que pone en evidencia una atención pedagógica consciente de la diversidad.

El siguiente estudio permite identificar la presencia de los *estilos de aprendizaje*, articulado con la comprensión lectora en lengua extranjera, pues allí se pone en evidencia cómo los estudiantes procesan la lectura desde múltiples rutas cognitivas. En este capítulo, la comprensión lectora se presenta como una experiencia compleja, en la cual el estudiante activa distintos mecanismos para construir significado. No todos se acercan al texto desde el mismo punto de partida: algunos buscan pistas visuales, otros confían en la intuición contextual, mientras hay quienes se apoyan en la estructura gramatical o la traducción palabra por palabra. Estas rutas de acceso, lejos de responder a una lógica única, reflejan una diversidad de estilos de aprendizaje que atraviesan lo cognitivo, lo perceptual y lo emocional.

Torres Hernández y Gamboa-Mora (2019) reconocen este abanico de diferencias al diseñar una estrategia basada en los modelos *bottom-up*, *top-down* e interactivo que incorporan fases diferenciadas para antes, durante y después de la lectura. Esta propuesta, en lugar de buscar que todos los estudiantes encajen en una única forma de leer, ofrece condiciones para que cada uno explore el texto desde su forma particular de aprender. Como se afirma en el documento, «se trabajó con los estudiantes tanto en el reconocimiento de estructuras textuales como en la activación de conocimientos previos y la inferencia de significados» (Torres Hernández y Gamboa-Mora, 2019, p. 601), una afirmación que da cuenta de la intención inclusiva de la propuesta.

En otra investigación, denominada «Resolución de problemas: *millennials* y *centennials*, generaciones del análisis dimensional» (2020), los estilos de aprendizaje no se

encasillan en categorías diagnósticas ni se convierten en objeto de taxonomía; aparecen más bien como manifestaciones visibles de cómo las generaciones se relacionan con el conocimiento científico. En el análisis se pone en evidencia que los llamados *centennials* tienden a trabajar mejor con formatos estructurados, mientras que los *millennials*, con mayor experiencia académica, presentan patrones más fragmentarios, posiblemente por una desconexión entre la teoría aprendida en semestres anteriores y la aplicación actual del conocimiento.

Esta diferencia en los enfoques para resolver problemas habla de más que un desfase académico; revela estilos de aprendizaje modelados por la temporalidad educativa, la forma en que se accedió al conocimiento, y la manera en que este fue contextualizado (o no) en su momento. La herramienta metodológica del *estudio de caso* permitió captar estas variaciones en vivo, con datos que muestran, por ejemplo, que los estudiantes de primer semestre (grupo AD) presentan mejores resultados en la aplicación de factores de conversión que sus pares avanzados (grupo PostAD).

La pandemia trastocó no solo el modo en que se enseña, sino también la forma en que se aprende. En este capítulo, denominado «Análisis al surgimiento de competencias en la práctica profesional docente durante la pandemia del covid-19» (2022), se hace evidente que los docentes se enfrentaron —de manera abrupta y sin manuales previos— a una multiplicidad de estilos de aprendizaje que la presencialidad, por momentos, había ayudado a compensar. Desde el aislamiento, esos estilos afloraron con fuerza: estudiantes que requerían explicaciones orales extensas se enfrentaban ahora a materiales escritos; quienes aprendían mejor en interacción corporal se vieron confinados a la pantalla.

Los testimonios recogidos reflejan una preocupación real por atender a la diversidad. Algunos docentes implementaron audios para quienes no podían conectarse a clases sincrónicas; otros flexibilizaron tareas o permitieron entregas en distintos formatos. En palabras del capítulo, «muchos de los profesores describen sus acciones pedagógicas como emergentes, adaptadas al estudiante más que al contenido» (Gamboa-Mora et al., 2022, p. 665). Esta pedagogía de lo posible puso en el centro a los estilos de aprendizaje, pero no con el énfasis de una teoría didáctica, sino como una urgencia ética y operativa para enfrentar un reto global.

El instrumento validado en este capítulo busca entonces comprender cómo estudiantes, docentes y familias perciben la formación integral, y es allí donde los estilos de aprendizaje permiten identificar las formas múltiples en que las personas se relacionan con el saber, desde lo espiritual hasta lo corporal, desde lo emocional hasta lo tecnológico.

Aunque el documento identificado como «Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral» (2020), no los menciona de forma explícita, se puede inferir que estilos visuales, activos, reflexivos o colaborativos influyen en la manera en que los actores educativos viven y valoran sus procesos formativos. La dimensión corporal, por ejemplo, implica una relación kinestésica con el conocimiento; la comunicativa,

un aprendizaje verbal y social; y la ética, un estilo de aprendizaje que interpela lo valórico más que lo conceptual.

Para la siguiente propuesta pedagógica, «Acción pedagógica ambiental para estudiantes de educación básica: Vigías de la naturaleza» (2022), aprender no es sentarse a memorizar datos ni cumplir con una guía; por el contrario, es caminar el territorio, reconocer sus heridas, tocar el agua que se quiere salvar y, desde las manos, crear nuevas formas de habitar la escuela. Es así, como la estrategia implementada con los «Vigías de la naturaleza» incorpora actividades que involucran el cuerpo, los sentidos y la emoción como el reciclaje creativo, los murales ambientales, la socialización de saberes entre grados, la limpieza de los ríos y, hasta la reflexión comunitaria. Cada una de estas acciones activa canales distintos que, en su conjunto, revelan una pedagogía atenta a los estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes.

Desde este panorama, hay quienes se vinculan al proceso desde lo artístico, otros desde lo práctico, algunos desde la observación silenciosa, y otros más desde el trabajo colectivo. Lo que cuenta es que todos encuentran un espacio legítimo para aprender y aportar. «Se logró generar sentido de pertenencia y participación de los estudiantes con las problemáticas ambientales de su comunidad» (Vanegas Asprilla y Rosso Gamboa, p. 734), señalan los autores, y ese sentido de pertenencia es también un reflejo de que el aprendizaje resonó con el estilo personal y cultural de cada participante.

Este capítulo se plantea una pregunta inquietante: ¿cómo diseñar experiencias de aprendizaje que además de enseñar, enganchen, movilicen y estimulen distintas formas de pensamiento? La respuesta, propuesta por Mejía Camacho et al. (2022), comienza en un entorno digital gamificado, en el cual la narrativa, los desafíos y la interacción construyen un espacio de aprendizaje adaptado, por naturaleza, a múltiples estilos.

Desde la concepción misma de un videojuego, los autores reconocen que no todos los estudiantes abordan el conocimiento de la misma manera. Hay quienes aprenden explorando, probando posibilidades, cometiendo errores, y también, quienes lo hacen observando patrones. No obstante, algunos prefieren instrucciones directas, otros descubren las reglas del sistema mediante la experiencia. Lejos de ser un obstáculo, estas diferencias fueron diseñadas como parte de la mecánica del juego. La narrativa propone retos que involucran el uso de unidades, análisis dimensional, y resolución de problemas por medio de misiones contextuales. (Mejía Camacho et al., 2022, p. 56), lo que implica que cada estudiante puede implicarse desde su modo particular de aprender.

Por lo tanto, la inclusión de dinámicas visuales, de navegación libre, resolución lógica y retroalimentación inmediata permite que los estilos visual, kinestésico, reflexivo y secuencial convivan en un mismo entorno. En lugar de imponer un camino único, el juego ofrece múltiples rutas, cada una sensible al ritmo, nivel y estilo del jugador. Así, el videojuego se convierte en un laboratorio de diversidad cognitiva.

Finalmente, se puede aseverar que a lo largo de los capítulos revisados la categoría *estilos de aprendizaje* se revela como una invitación a leer la singularidad del otro en su modo de aprender. Muy distante de reducirse a esquemas fijos —visual, auditivo,

kinestésico— los estilos emergen como modos situados, vividos, encarnados de interactuar con el conocimiento. Es así como, desde la virtualidad universitaria hasta las aulas rurales, desde el debate asincrónico hasta el videojuego educativo, los estudiantes se manifiestan como seres diversos en su forma de percibir, procesar y expresar lo que aprenden.

En cada capítulo se ofrece una comprensión distinta del fenómeno; en algunos, los estilos aparecen en la manera en que los estudiantes interpretan y responden a tareas, como en los estudios sobre resolución de problemas o comprensión lectora; en otros, en cambio, se manifiestan en la necesidad de entornos diferenciados, como los ambientes digitales o los ejercicios de educación ambiental.

La sensibilidad de los docentes para reconocer esas diferencias, y actuar en consecuencia es lo que convierte estas experiencias en prácticas pedagógicas transformadoras. Así, se señala en uno de los estudios mencionados que el aprendizaje ocurre cuando se ofrece «una intervención personalizada para los participantes más silenciosos o con tendencia a respuestas automáticas» (Landazábal et al., 2017, p. 40), una frase que encierra la ética del cuidado en la enseñanza.

Por otro lado, este análisis a los estilos de aprendizaje está particularmente articulada con el ODS 10, al constatar cómo una pedagogía diferenciada puede cerrar brechas de acceso, permanencia y comprensión en contextos de alta vulnerabilidad. Adaptar la enseñanza a los ritmos, lenguajes y trayectorias de los estudiantes no es solo una buena práctica: es un acto de justicia educativa.

Del mismo modo, la categoría se articula con el ODS 11 al formar sujetos capaces de convivir en la diversidad, comunicarse en múltiples registros, resolver problemas desde perspectivas diferentes y participar en la transformación de sus entornos. Una comunidad sostenible empieza con una escuela que no les exige a todos aprender igual, sino que abraza la pluralidad como base para la inclusión, el diálogo y la creatividad.

TENDENCIAS TEMÁTICAS Y METODOLÓGICAS DE LOS TRABAJOS DE GRADO ASOCIADOS A AMECI

Bárbara Triana Triana
Diana Marcela Rojas Triana

Los trabajos de grado constituyen un proceso importante en la consolidación de un grupo de investigación, dado que potencia una de sus funciones, en este caso, la formación de talento humano. Al respecto MinCiencias (2024) indica que

Una de las actividades de los Grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación es servir de espacio para la formación de nuevos investigadores. Como actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTel, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación reconoce los siguientes productos, la generación de espacios para asesorar y desarrollar las actividades implicadas en la elaboración de una tesis o trabajo de grado que otorgó el título de doctor(a), magíster o profesional (respectivamente); la ejecución de proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación; y la gestión de proyectos de investigación (p. 95).

En este capítulo, elaborado por el semillero Malenpi, se analizaron los trabajos de pregrado desarrollados con el direccionamiento de docentes investigadores AMECI. El semillero se consolida alrededor de temáticas asociadas a las líneas de trabajo del grupo, en especial en pedagogía, infancia, educación inclusiva, lenguaje, innovación y prácticas educativas.

La visión del semillero, según lo expresado en su plan de trabajo, implica posicionarlo como «líder en la generación de conocimientos innovadores, así como responder a las necesidades de las comunidades y organizaciones», todo esto en torno a la promoción de una reflexión permanente en el entorno de promoción de competencias investigativas. En cuanto a la misión del semillero, Malenpi busca fortalecer la formación del estudiante de los programas de la escuela ciencias de la educación. El semillero se articula al grupo AMECI, y establece un vínculo estratégico que aporta al desarrollo de proyectos y procesos de investigación que redundan en la formación de estudiantes.

El semillero sigue las premisas del grupo AMECI respecto al fomento de acciones que aporten al desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre ellos la disminución de desigualdades sociales así como la promoción de comunidades sostenibles. De esta manera, las acciones del semillero buscan fortalecer las competencias investigativas de estudiantes, egresados, administrativos y docentes que forman parte de este colectivo, así como aportar en los procesos académicos que finalmente contribuyen a los procesos de responsabilidad social universitaria de la institución.

El Semillero Malenpi obtuvo aval institucional el 6 de diciembre de 2019, mediante de convocatoria del Sistema de Gestión de Investigación de la UNAD (SIGI), instancia que promueve el desarrollo de los semilleros como comunidades académicas que promueven la formación y que acompañan iniciativas que buscan impactar al territorio y, por ende, pueden transformar las realidades sociales que allí se desarrollan.

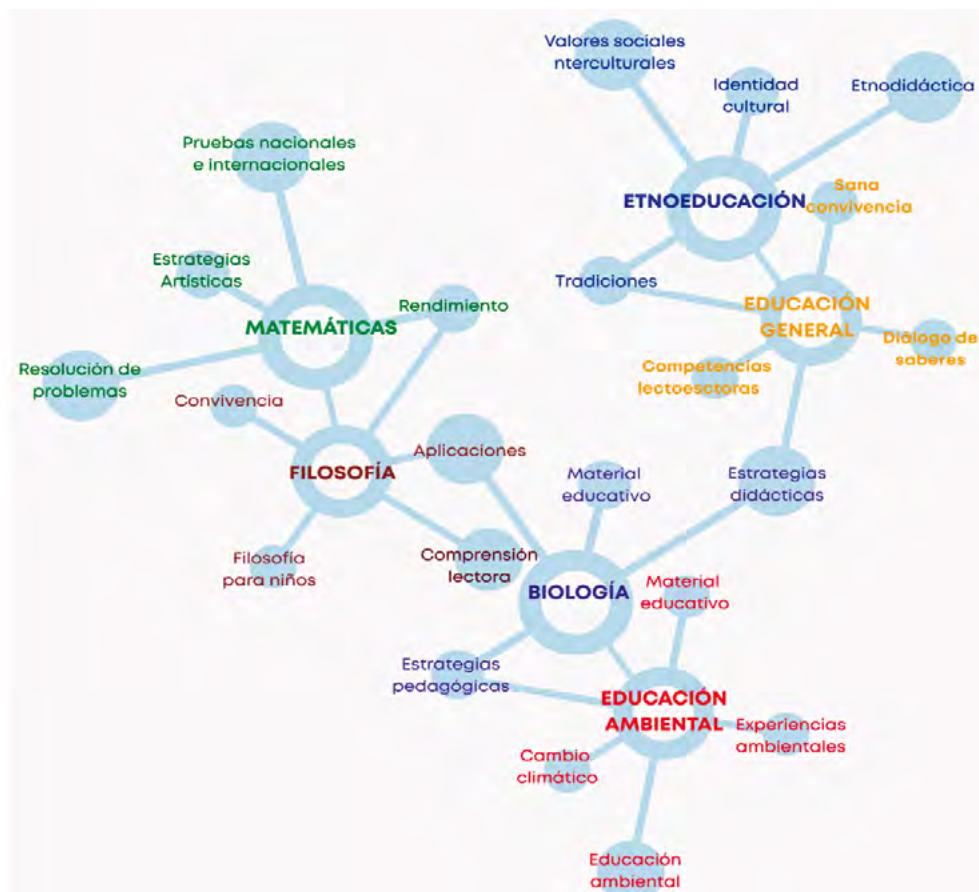
En este capítulo, el semillero muestra los resultados del análisis de los trabajos de pregrado, que se constituyen en unidades de análisis, y que derivan de los programas de la Escuela ciencias de la educación y sus respectivas áreas de actuación.

Los resultados obtenidos con ayuda de las matrices de sistematización y con NVivo muestran como tendencia que los trabajos de grado resaltan la educación como eje central y derrotero para la transformación de la sociedad en términos de sostenibilidad y equidad. Ahora bien, en relación con el ODS 10 (Reducción de las desigualdades), las unidades de análisis constatan iniciativas que propenden por suscitar acciones para garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad, mediante el aporte a una educación de calidad.

Con relación al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), los hallazgos muestran trabajos que apuntan a lograr que los espacios educativos que sean humanos, inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Las unidades de análisis muestran aportes a la necesidad de formar ciudadanos conscientes de su entorno, capaces de participar activamente en la construcción de comunidades que promuevan el desarrollo sostenible y mejoren la calidad de vida de todos sus habitantes. Para ello, se encontraron trabajos relacionados con el territorio desde una mirada etnográfica, con el arte como mediación para el aprendizaje, con la filosofía como parte fundamental en la formación de ciudadanos, entre otros. En la siguiente figura se observan las principales temáticas encontradas en los trabajos de grado analizados.



Figura 21. Temáticas abordadas en los trabajos de grado dirigidos por AMECI



Fuente: elaboración propia con base en matriz de análisis.

Ahora bien, en relación con el enfoque metodológico abordado en los trabajos de grado se encontró una tendencia hacia el enfoque cualitativo, en este sentido predomina en estudios orientados a comprender en profundidad las realidades educativas, las dinámicas de exclusión/inclusión y los procesos de construcción de comunidades sostenibles. Implementan técnicas como entrevistas en profundidad, observación participante, grupos focales y análisis documental. En casos esporádicos, se abordaron procesos de corte cuantitativo, y de enfoque mixto, como en el caso de estudios correlacionales que propenden evaluar el impacto de diversas iniciativas pedagógicas o fenómenos educativos en diversos contextos.

Con referencia a las metodologías utilizadas para abordar las diversas problemáticas planteadas como opción de trabajo de grado, en la siguiente figura se constatan los hallazgos obtenidos.

Figura 22. Metodologías abordadas en el desarrollo de trabajos de grado



Fuente: elaboración propia con base en matriz de análisis

En este punto es importante señalar que los trabajos de grado prueban la importancia de fortalecer el compromiso en los docentes en formación, por ello puede afirmarse que es pertinente continuar guiando este tipo de trabajos pensando en preparar docentes y profesionales de la educación conscientes de su rol como agentes de transformación social, capaces de promover prácticas pedagógicas inclusivas y orientadas a la sostenibilidad que aporten a la comprensión y solución de problemáticas relacionadas con la desigualdad social y la sostenibilidad territorial.

Principales hallazgos con relación a las categorías de análisis

El análisis permitió identificar hallazgos en seis de las categorías inicialmente planteadas. En la categoría *calidad* se encontraron las subcategorías rendimiento escolar y las pruebas PISA, en especial en lo relacionado con los resultados obtenidos en el área de matemáticas. El estudio comparó los resultados de Colombia con otros países, que mostraron la necesidad de mejorar permanentemente los programas educativos para garantizar equidad, para mejorar resultados que repercutan por ende en la calidad educativa.

El análisis permitió identificar hallazgos en seis de las categorías inicialmente planteadas. En la categoría *calidad* se encontraron las subcategorías rendimiento escolar y las pruebas PISA, en especial en lo relacionado con los resultados obtenidos en

el área de matemáticas. El estudio comparó los resultados de Colombia con otros países, que mostraron la necesidad de mejorar permanentemente los programas educativos para garantizar equidad, para mejorar resultados que repercutan por ende en la calidad educativa.

Figura 23. Hallazgos relacionados a categorías predeterminadas



Fuente: elaboración propia con base en matriz de análisis.

En la categoría *enseñanza*, las unidades de información analizadas refieren la importancia de robustecer las estrategias pedagógicas y didácticas que el docente lleva al aula, con el fin de fortalecer las habilidades y competencias de los estudiantes, incluso en algunos casos se relaciona con la motivación que una buena planeación puede despertar en los estudiantes. López (2016) en su trabajo refiere que

No se puede trabajar con libertad y esperando éxito si no hay motivación lo que cierra toda posibilidad de traspasar las fronteras de la sola enseñanza, para que esta trascienda para la vida y no se quede en el cuaderno o en el aula o en una simple tarea. (p. 56)

Para la categoría *aprendizaje*, se presentó con mayor énfasis lo relacionado al aprendizaje de las matemáticas y de procesos para una educación intercultural. El trabajo de Pérez Loaiza et al. (2017) refiere la importancia de hablar de diversidad de aprendizajes, enuncia además que

es necesario establecer un diálogo que posibilite no solo información, sino también aprendizajes transculturales; por todo ello se propone una metodología que apunte al acercamiento al otro, que posibilite una comunicación, un intercambio e interacción entre personas de diferentes culturas, donde haya un reconocimiento del pluralismo cultural y que permita encontrar nuevos valores a través del interactuar. (p. 14)

Lo anterior, pone en evidencia que el grupo de investigación AMECI articula a sus procesos el componente intercultural y enriquece sus propuestas.

En la categoría *estrategias* se encontraron múltiples formas de abordar el proceso educativo desde la singularidad de las áreas temáticas que se quieran abordar, en el trabajo de López (2016) se indica que

debemos los docentes incorporar a nuestra labor, nuevas formas de hacer pedagogía, que permita utilizar metodologías activas, participativas y cooperativas, de corte humanístico para la formación integral del educando, dotándolo de herramientas en todas las áreas y en el que el profesor es un guía, un dinamizador que facilita el aprendizaje, con la aplicación de valores y competencias democráticas importantes para toda la comunidad educativa. (p. 65)

Para el caso de la categoría *sostenibilidad* se obtuvieron hallazgos relacionados con el fortalecimiento de valores humanos y sociales así como la identidad cultural para lograr una convivencia sana. El trabajo de López (2016) acota «Ésta educación en valores responde a la necesidad de corregir la mala convivencia familiar, escolar y social. Se exige que dentro del proceso educativo se involucren docentes y demás sectores que componen la comunidad educativa» (p. 81).

Principales aportes de los trabajos de grado a los ODS

Los trabajos de grado analizados muestran articulación con temáticas relacionadas con los ODS 10 y 11. Es así como se presentan iniciativas que desde múltiples dimensiones aportan evidencia de factores que inciden en la desigualdad educativa existente; de igual manera, se encontraron trabajos que contribuyen al reconocimiento del territorio y los elementos que desde ahí posibilitan aportar a la sostenibilidad. Otro aspecto por resaltar es el componente ético manejado en cada uno de los trabajos de grado, en los cuales se parte de la valoración y respeto a todos los participantes y del manejo de la información en el contexto ético promovido por la universidad, incluyendo la confidencialidad de esta. Lo anterior se resalta porque se presentan experiencias en las que poblaciones vulnerables son incluidas o se abordan temáticas particularmente sensibles que tocan la desigualdad social, como ejemplo de ello Dumaza (2019) en su trabajo de grado indica que «Para preservar el diálogo con los indígenas debe promoverse el respeto y la claridad de cada proceso que se quiera emprender, debe forjarse un ambiente de confianza que permita negociar el planteamiento de un currículo» (p. 59).

Aportes al ODS 10 (Reducción de las desigualdades)

Las investigaciones abordadas como trabajos de grado muestran aspectos interesantes y pertinentes como aporte al ODS 10; es así como entre los hallazgos cabe

señalarse las iniciativas que aportan a la reducción de brechas socioeconómicas y culturales y que promueven la igualdad de oportunidades en procesos educativos. Entre las iniciativas cabe resaltar el abordaje de procesos históricos que conducen al reconocimiento de causas y efectos de elementos que tienen injerencia en procesos de reconciliación frente al conflicto armado, frente a esto el estudiante Moreno (2019) refiere en su trabajo que

es necesario seguir procesos de memoria histórica con la participación de las víctimas y es urgente hacerlo rápido antes de que quienes vivieron los hechos y lograron sobrevivir fallezcan para no perder esos recuerdos y caer en el olvido.
(p. 104)

Aportes al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles)

La búsqueda de ciudades y comunidades sostenibles necesariamente implica pensar en la educación como un eje clave para promover la sostenibilidad, la formación y participación ciudadana e incluso las comunidades de paz. Para lograrlo, la educación está llamada a ofrecer alternativas que redunden en procesos educativos de calidad, contextualizados y orientados a fortalecer competencias en los estudiantes, de tal manera que se logre la promoción de un pensamiento crítico y reflexivo que finalmente los lleve a apropiarse e implementar acciones sostenibles con su propio territorio. En este contexto, se resalta el trabajo de grado de Castro-Ortiz (2021), que desarrolla aspectos relacionados con la evaluación, el rendimiento académico y las pruebas nacionales e internacionales, las cuales constituyen un acercamiento al reflejo de la calidad educativa de un país.



TENDENCIAS INVESTIGATIVAS DE LOS TRABAJOS DE POSGRADO ASOCIADOS A AMECI

Yenny García Sandoval
Jaqueline Pérez Vergara
Karen Moreno Otavo
Yeni Marcela Cárdenas

Las investigaciones acometidas por el grupo AMECI abarcan una amplia diversidad temáticas conceptuales y múltiples miradas metodológicas; este abanico responde a varios elementos interesantes: por un lado, dan cuenta de los objetivos, propósitos y expectativas del programa en el que se desarrollan, por otro, tienen en cuenta —en muchos casos— la resolución de problemáticas cercanas, contextualizadas en el día a día del docente. Ahora bien, se encuentran también los trabajos que buscan ir más allá de estos parámetros, con el fin de hallar alternativas que les permitan innovar en el aula. Los posgrados, en este caso en el área de educación, han ampliado actualmente sus fronteras, pues han integrado aspectos actuales, como la IA, las plataformas virtuales, las necesidades de una formación personalizada, la gamificación, el aprendizaje basado en el juego, la realidad virtual e incluso lo referente a la dimensión socioemocional, capaz de definir el éxito o no de un proceso educativo. En cualquier caso, autores como Bernate (2021) indican que este tipo de iniciativas son capaces de potenciar las estrategias llevadas al aula, de tal manera que se construyen ambientes flexibles capaces de fomentar la creatividad logrando que se responda a retos «sociales y culturales» (Bernate, 2021; García Peñalvo et al., 2024).

La UNIR (2025), por su parte, refiere que actualmente las tendencias pedagógicas en educación se transforman de manera vertiginosa, más aún cuando eventos como la pandemia aceleraron la vinculación de aulas virtuales en la educación colombiana. La UNIR (2025) también refiere que las tendencias educativas en Colombia a corto plazo implicarán las habilidades blandas o sociemocionales asociadas a procesos como la autoevaluación y con la necesidad de aprender a manejar las emociones como la frustración que pueden llegar a darse en un

proceso educativo, así mismo, mencionan la salud mental como un tema primordial capaz de influir en el aula tanto en el docente como en el estudiante, razón por la cual es considerada una tendencia necesaria a ser incorporada en la investigación en el área. Otro aspecto resaltado corresponde a la educación STEAM, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje adaptativo, entre otros. En este amplio abanico, en la figura siguiente, se pueden observar las tendencias de los trabajos de grado abordados desde el grupo AMECI.

Figura 24. Muestra de temáticas abordadas en los trabajos de posgrado asesorados por AMECI



Fuente: elaboración propia basada en la matriz de sistematización de información estructurada por el grupo AMECI.

Las temáticas abordadas pueden agruparse en varios ejes: por un lado, se encuentra lo referente a «Herramientas», aquí surgen como temas emergentes asociados al diseño de OVA, la revisión de la efectividad de diversas estrategias y herramientas, así como la inclusión de redes sociales en el aula, este tipo de temáticas muestra la necesidad de articular alternativas en el aula para fortalecer los procesos educativos. Incluir herramientas tecnológicas en el aula supone aportar a experiencias interactivas que pueden promover el desarrollo de habilidades, autores como Paygay-Zambrano et al. (2023) proponen incluirlas,

pues permiten acceder a ellas y plantear una evolución y generar un cambio en todos los escenarios del mundo, mismo que cada día se vuelve más complejo por la serie de exigencias que toman parte de la sociedad y que están formando una brecha en las distintas circunstancias. (p.2805)

En cuanto al eje «Aprender haciendo», se encontraron entre los hallazgos experiencias relacionadas con el uso de estrategias como el vivero, la experimentación y primeros auxilios, en estos casos, se hizo la inclusión de métodos como el aprendizaje

por proyectos, el aprendizaje por experimentos y el trabajo colaborativo, entre otros, que promueve la motivación en los estudiantes y genera una nueva forma de ver el entorno, de determinar problemas contextualizados y abordarlos desde nuevas perspectivas, con experiencias directas, en las que la práctica es protagonista, se promueve el aprendizaje mediante la acción y el estudiante es protagonista de su proceso, Cabe resaltar aquí, que las experiencias desarrolladas dirigidas por el grupo se asocian a la educación ambiental y movilizan tanto la dimensión cognitiva como la afectiva y emocional (Arrieta et al., 2017; González-Sanmartín et al., 2020).

En el caso del eje «Gamificación», los trabajos de posgrado han abordado la evaluación de juegos implementados en el aula, y señalan la importancia de su implementación en procesos de motivación intrínseca; por otro lado, en el eje de ludificación y uso de juegos se abordan aspectos como el uso de material manipulativo para la enseñanza de la matemática, la implementación de juegos, la danza, entre otros, que promueven la motivación, la empatía y la tolerancia.

Tabla 16. Categorías asociadas a los trabajos de posgrado analizados

Código	Documento	Año	Línea de investigación	Enlace	Principales categorías asociadas
OTM1	Efectividad de las herramientas tecnológicas implementadas para el aprendizaje en las áreas de Ciencias Naturales y TIC en una Institución educativa durante la pandemia COVID-19	2021	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42365/slpenaca.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Tecnología Aprendizaje Enseñanza
OTM2	Análisis comparado de las competencias docentes promovidas en pregrado y posgrado en la ECEDU-UNAD durante el período comprendido entre 2018-2022	2023	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/54490/ivargasm.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Aprendizaje Enseñanza
OTM3	La lúdica como estrategia de enseñanza- aprendizaje, promotora de procesos cognitivos y mediada por TIC para la comprensión de la dinámica de los ecosistemas en grado sexto de la I.E Ecológica el Carmen del municipio de Riohacha (La Guajira, Colombia).	2022	Argumentación pedagogía y aprendizaje	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/47968/ajsantamariaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología Sostenibilidad

Código	Documento	Año	Línea de investigación	Enlace	Principales categorías asociadas
OTM4	La experimentación como estrategia de fortalecimiento del rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Bateas municipio de Acevedo (Huila).	2021	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44703/npenaald.pdf?sequence=3&isAllowed=y	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Sostenibilidad
OTM5	El juego y el uso de material manipulativo como estrategia para el fortalecimiento del pensamiento matemático en la Institución Educativa Llana de la Tigra, Sede C Mata de Caña 1, del municipio de Rionegro (Santander). Un estudio de caso	2023	Argumentación pedagógica y aprendizaje	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55541	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología
OTM6	Gamificación como estrategia pedagógica para la promoción de la motivación y desarrollo de competencias cognitivas desde la perspectiva de la memoria e historia reciente	2023	Educación y desarrollo humano	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/54561/wgalvarezl.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología
OTM7	Fortalecimiento de la empatía y la tolerancia mediante el cuento en un entorno virtual con estudiantes del grado primero de primaria en la Institución Educativa Integrado Sede Atanasio Girardot de San Martín (Meta).	2022	Argumentación pedagógica y aprendizaje	https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48661/lmramirezcr.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología Ambientes de aprendizaje
OTM8	El vivero escolar como estrategia para el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Nueva Esperanza Sector rural del municipio de San Luis de Gaceno (Boyacá).	2023	Educación y desarrollo humano	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/58047	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología Sostenibilidad Ambientes de aprendizaje

Código	Documento	Año	Línea de investigación	Enlace	Principales categorías asociadas
OTM9	Las diferencias sociales, económicas y culturales: una oportunidad para el fomento de valores para la convivencia en estudiantes de quinto grado de la Institución educativa Santa Rosa de Lima.	2023	Educación y desarrollo humano	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57978	Aprendizaje Enseñanza Estrategia
OTM10	Evaluación de la implementación de un objeto virtual de aprendizaje en el área de Química para fortalecer el aprendizaje sobre las soluciones químicas en grado noveno.	2023	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/59990	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología
OTM11	Las TIC como estrategia didáctica para el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes de octavo grado en el área de educación religiosa en la Institución Educativa Técnica Enrique Olaya Herrera del municipio de Guatapé (Boyacá)	2023	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/59013	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología
OTM12	Percepciones acerca de los factores socioeconómicos que inciden en la deserción escolar. Caso centro educativo rural el carmín del municipio de Anorí (Antioquia).	2023	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57362	Aprendizaje Enseñanza
OTM13	<i>Classcraft</i> como herramienta tecnológica para fortalecer los valores éticos y principios morales en los estudiantes de primaria, de la Institución Educativa de Gutiérrez.	2023	Pedagogías mediadas	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57104	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología
OTM14	Factores que influyeron en docentes de la escuela de formación de la infantería de Marina en la Propagación del síndrome de <i>burnout</i> tras la coyuntura del covid-19	2023	Educación y desarrollo humano	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/59799	Aprendizaje Enseñanza Calidad
OTM15	Uso de las redes sociales como medio de comunicación para la educación superior a distancia y virtual	2023	Argumentación pedagogía y aprendizaje	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55937	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Tecnología

Código	Documento	Año	Línea de investigación	Enlace	Principales categorías asociadas
OTM16	La danza y su impacto en el fortalecimiento de valores interculturales en beneficiarios de la Fundación Cultivarte sede Aguazul (Casanare).	2023	Etnoeducación cultura y comunicación	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57995	Aprendizaje Enseñanza Estrategia
OTM17	La formación filosófica como facilitadora del diálogo intercultural en los estudiantes Nasa de la Institución Educativa el Rubí.	2023	Etnoeducación cultura y comunicación	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/60231	Aprendizaje Enseñanza Estrategia
OTM18	Actualización del pacto de convivencia escolar de la Institución educativa Campestres San José, desde un enfoque intercultural.	2023	Etnoeducación cultura y comunicación	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/58072	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Calidad
OTM19	Plan de intervención Intercultural para la educación de la Institución Educativa Manacal en el 2023.	2023	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/63761	Aprendizaje Enseñanza Estrategia
OTM20	Caracterización de argumentos expuestos por estudiantes en la clase de ciencias, cuando se debate en torno a la exploración minera como cuestión socio-científica.	2019	Pedagogía didáctica y currículo	https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/df1edd92-e25a-425c-912f-7aa2bffc8d13/content	Aprendizaje Enseñanza Estrategia Argumentación

Fuente: elaboración propia.

Elementos relacionados con ambientes de aprendizaje en trabajos de posgrados

Los trabajos de grado analizados presentan varias tendencias frente a la categoría de ambientes de aprendizaje, es así como se encuentran recomendaciones para el diseño de entornos, ya sean estos virtuales, físicos o híbridos. Para ello, se encontraron aspectos asociados como innovación, adaptación y selección de contenidos. En este sentido, los ambientes de aprendizaje, tomados como escenarios educativos, pueden fomentar la interactividad, de tal modo que puede darse un papel protagónico al estudiante, si se tiene como premisa lo que piensa y siente, lo cual a su vez implica la relevancia de tener en cuenta lo afectivo a la hora de diseñar e implemen-

y tecnológicos. La relación de estos componentes instaaura formas de trabajo, relaciones sociales, culturales, comunicativas e interpersonales que median los procesos de formación (MEN, 2014). (p. 9)

Algunos de los aspectos mencionados son considerados en las unidades de análisis revisadas, las cuales refieren el ambiente de aprendizaje planteado desde la innovación. Un ejemplo de ello corresponde a la vinculación de tecnologías emergentes en las que día a día, la realidad virtual, la inteligencia artificial y las pedagogías emergentes pueden brindar un abanico de posibilidades para transformar la educación. En concordancia los estudiantes, en sus trabajos de grado, plantean la inclusión de elementos en el aula, de tal manera que dinamicen, flexibilicen y actualicen el ambiente de aprendizaje, de manera que respondan, en la mayoría de los casos, a una problemática o necesidad particular del contexto.

Bravo et al. (2023) refieren que los ambientes de aprendizaje corresponden a un objeto de estudio en el campo educativo. Dentro de las categorías asociadas a procesos de investigación refieren aspectos como competencias, innovaciones educativas, desarrollo profesional, habilidades futuras, digitalización, pedagogías creativas, pensamiento aleatorio, competencias socioemocionales, entre otros, que confirman la necesidad de fortalecer la cultura investigativa en estos temas, por ello, asocian directamente ambiente e innovación. En concordancia con lo anterior, los documentos analizados aportan de manera pertinente a las temáticas antes mencionadas.

No obstante lo anterior, cabe señalar que los aspectos tecnológicos mencionados también demuestran la persistencia de una brecha en comunidades rurales en las cuales los ambientes de aprendizaje se ven limitados por la infraestructura y conexión existente. Es por ello por lo que, en algunos casos, los trabajos de grado asumen la investigación de los ambientes desde la convivencia, las interacciones en el aula y la selección de contenido. A este respecto, Flórez (2016b) indica

Los ambientes de aprendizaje tendrían una relación directa con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) ya que en éste se conjugan las características de los actores, los contextos y las necesidades educativas de cada institución, y con base en ellas se define el camino que cada institución desarrollará. (p. 13)

Estrategias asociadas a trabajos de posgrado

Esta categoría implica la revisión del «conjunto de objetivos, herramientas y actividades con propósito de formación o instrucción». Los hallazgos comprueban, como tendencia, la estrategia de tecnología, en particular la inclusión de herramientas tecnológicas en el aula. En este sentido, la inteligencia artificial, las redes sociales, la gamificación, las plataformas, las simulaciones y la experimentación, entre otros, constituyen aspectos relevantes por su vigencia. Las estrategias tecnológicas cons-

tituyen un apoyo para el docente, y además, adquieren un papel protagónico a la hora de fortalecer la motivación en los estudiantes y transformar el aula tradicional. Ahora bien, la diversificación de estrategias disponibles brinda un amplio abanico de posibilidades que puede abordarse según las necesidades del docente. Se revisaron trabajos que abordaron la medición de la efectividad de herramientas tecnológicas en un área específica.

Figura 26. Aspectos asociados a la categoría *estrategia* desde los trabajos de posgrado



Fuente: elaboración propia.

Las unidades de análisis correspondientes a trabajo de grado de maestría refieren como estrategias cuatro ejes generales, en los cuales pueden agruparse los hallazgos obtenidos. En el primero de ellos, con las estrategias relacionadas con tecnología, se ubicaron trabajos que vinculan el uso de plataformas, de *apps*, de redes sociales y entornos virtuales, entre otros. Estas estrategias pueden conllevar significativas y pertinentes transformaciones en el aula, en el caso de los estudiantes las experiencias demuestran el abordaje de problemas contextualizados, gracias al cual estos fortalecen sus competencias tecnológicas al tiempo que se motivan hacia el aprendizaje. Al respecto, Pérez et al. (2017) refieren que

El uso apropiado de los recursos tecnológicos para ser integrados con saberes específicos requiere además de la constancia en su uso y las competencias informáticas e informacionales de cada docente, esto permitirá encontrar un sentido

didáctico de la tecnología y se dará una incorporación realmente significativa en la enseñanza. (p. 7)

Figura 27. Hallazgos encontrados en los trabajos de grado para la categoría estrategia



Fuente: elaboración propia.

Otro eje presentado corresponde a estrategias relacionadas con ciencias naturales; para este se encontraron elementos como la experimentación o el uso de viveros, laboratorios y uso de material manipulativo. Peña (2021) indica que

El buen resultado de la inclusión de la experimentación en el trabajo en el aula y la aplicación de las secuencias didácticas basadas en la exploración se dio en el marco de un proceso práctico, dinámico y enriquecedor en el escenario virtual que se nutrió con el uso de los dispositivos tecnológicos digitales, convirtiendo este proceso en una estrategia didáctica pertinente para promover la apropiación de los desempeños básicos de las ciencias naturales. (p. 93)

Ahora bien, se presenta la estrategia relacionada con gamificación, en la que aspectos como el uso de juegos, las simulaciones y el *role playing* brindan opciones para optimizar el proceso de aprendizaje en el aula. Zambrano-Ávala et al., (2020) refieren que «las investigaciones reflejan que el objetivo principal de la gamificación es tener el dominio de las conductas del individuo al momento de realizar un juego, de esta forma se logra que los usuarios disfruten de la actividad mientras se está ejecutando» (p. 355).

Se encontró además un eje relacionado con procesos interculturales en el que el cuento, la argumentación, la danza y la memoria histórica sirven para fortalecer la formación en valores, la convivencia y promover la tolerancia en el aula.

Aspectos relacionados con la Enseñanza

Los trabajos de posgrado analizados muestran que la enseñanza está ligada al quehacer investigativo del docente, se abordan por tanto acciones y saberes asociados a la preparación de materiales y contenidos educativos que se llevan al aula, de igual forma, la planificación se asocia al diseño de objetivos y metas de aprendizaje, así como la selección y estructuración de diversas mediaciones que pueden involucrarse en el aula. Otro aspecto resaltado corresponde a la injerencia del clima escolar en la motivación de los estudiantes, esto a su vez repercute en el desarrollo de las clases.

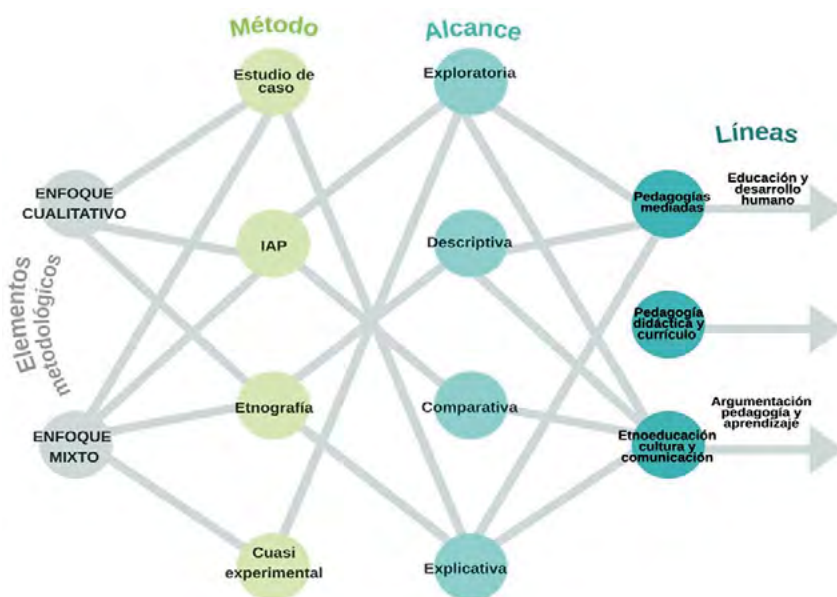
Figura 28. Hallazgos de la categoría *enseñanza* encontrados en la revista



Fuente: elaboración propia.

Como se comprueba en la figura, la enseñanza es asociada por los estudiantes en sus trabajos de grado; desde la mirada al rol docente se resalta la necesidad de ver a este como innovador, capaz de llevar a cabo prácticas con sentido. En este punto se resalta el quehacer investigativo como un eje importante para el docente, dado que puede permitir innovar en el aula, mejorar el proceso de planificación y afectar el microcurrículo.

Figura 29. Aspectos metodológicos



Fuente: elaboración propia.

Los trabajos de posgrado analizados se enmarcan, en su mayoría, en el enfoque cualitativo, aunque uno de estos aborda el enfoque mixto. En cuanto a los métodos seleccionados, se observó una tendencia hacia los estudios de caso, lo cual se entiende si se tiene en cuenta que la mayoría de los trabajos responde a una necesidad del contexto del docente. Los trabajos cuentan con un alcance exploratorio, descriptivo, comparativo y explicativo, y son coherentes con el método y enfoque seleccionado por cada estudiante.

La revisión de estos documentos permitió constatar: primero, que los estudiantes de maestría abordan temáticas relacionadas con las líneas de trabajo del grupo, y segundo, que estas responden a los propósitos de formación y líneas de profundización de cada uno de los programas a los que se asocian los estudiantes. Las temáticas evidenciadas constituyen una ruta que de una u otra forma marca la tendencia en temas cada vez más cercanos a la implementación de herramientas digitales en el aula y las competencias digitales necesarias para poder desarrollarlas, del mismo modo, la temática sostenibilidad y responsabilidad social se consolida como tendencia, al abordar aspectos cruciales para el estudiante, para las instituciones con su responsabilidad social universitaria (RSU) y para la comunidad en general. Al fin y al cabo, esta afrontará las consecuencias de la formación de ciudadanías conscientes y comprometidas con el cuidado ambiental y con la superación de brechas sociales, económicas y tecnológicas presentes en diferentes territorios.

Saldaña et al. (2024), refieren que

en los posgrados se da apertura para que el sujeto, desde su condición, cree escenarios propicios en torno a la representación y con ello enunciación de otras realidades de mundo, éstas otras están inscritas en los territorios y contextos de vida de los sujetos. (p. 8)

Allí resaltan la importancia de la investigación en los programas de maestría; consecuentemente, esto concuerda con los hallazgos, que muestran una tendencia a abordar investigaciones que dan cuenta de problemas puntuales de una población o territorio particular, y que por lo general hace parte del contexto del maestrante. Esto último es particularmente interesante, dado que pone en evidencia la vivencia del proceso en las comunidades y la inclusión de realidades del territorio, lo cual hace de cada propuesta una experiencia única, pertinente, contextualizada y relevante. Finalmente, el desarrollo de trabajos de posgrado le permite al grupo de investigación AMECI impactar en los territorios, contribuir a la resolución de problemáticas educativas de comunidades rurales y urbanas que muchas veces forman parte de la Colombia profunda, olvidada, y que solo mediante el ejercicio investigativo de los maestrantes, guiados por un investigador, pueden ser protagonistas, aunque sea por un instante, del escenario académico nacional.



ASPECTOS RELEVANTES DERIVADOS DE ARTÍCULOS PUBLICADOS POR AMECI

Jimmy Arturo Perdomo
María Cristina Gamboa-Mora

Los artículos científicos son productos de nuevo conocimiento, y permiten validar con la comunidad científica los presupuestos teóricos y metodológicos consolidados en los procesos de investigación e innovación de los grupos de investigación, por medio de la comunicación escrita de los investigadores. En los 18 años de trayectoria, el grupo ha logrado publicaciones especializadas en revistas indexadas Q1, Q2, Q3, Q4, y otros en revista en proceso de categorización, de acuerdo con la descripción de la tabla siguiente, sección A y B.

Tabla 17. Sección A. Relación artículos publicados en revistas indexadas y categorizadas

No	Artículo	Título de la Revista	Categoría de la revista	Autor (es)
1	Sistemas de categorías para el análisis de competencias docentes en proyectos educativos en Colombia y México (2025)	Boletín <i>Redipe</i> , 14(6), 142-162. https://doi.org/10.36260/q995ny69	Q3	(Vargas Mendoza et al., 2025)
2	Validation of a Pedagogical Innovation Strategy for the Strengthening of Metacognitive (2024)	<i>Fuentes</i> , 26(3), 279-291. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23433	Q2	(Vesga-Bravo et al., 2024)
3	Didáctica del conflicto armado en Colombia. Estado de la cuestión investigativa (2024)	<i>Pedagogía y Saberes</i> , (61), 163-178. https://doi.org/10.17227/pys.num61-19977	Q3	(Ramos-Pérez y Gamboa-Mora, 2024)
4	Predictive model for the classification of university students at risk of academic loss (2024)	<i>Educación y Humanismo</i> , 26(47), pp. 1-19. https://doi.org/10.17081/eduhum.26.47.6379	Q3	(Gamboa-Mora et al., 2024)
5	Metacognitive skills of undergraduate university students: study based on three colombian institutions (2023)	<i>Psicogente</i> , 26(50), 1-27. https://doi.org/10.17081/psico.26.50.6162	Q3	(Gamboa-Mora et al., 2023)

No	Artículo	Título de la Revista	Categoría de la revista	Autor (es)
6	Producción escrita del inglés en estudiantes en condición de vulnerabilidad: uso de Jclíc para su fortalecimiento en los tiempos del COVID-19 (2023)	<i>Educación y Ciudad</i> , (44), e2786. https://doi.org/10.36737/01230425.n44.2023.2786	Q4	(Torres Hernández y Gamboa-Mora, 2023)
7	Evaluación de la formación integral escolar a través de un diseño cuasiexperimental: contribuciones desde la Educación Física (2022)	<i>Retos</i> , 43, 690-698. https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88742	Q3	Pinilla Fonseca, N., Gamboa Mora, M. C., y Morales Barrera, M. (2022).
8	Resolución de problemas en química: descifrando métodos, errores, obstáculos, temáticas y aplicabilidad usando N-Vivo (2022)	<i>Formación Universitaria</i> , 15(1), 175-182. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100175	Q3	(Vera-Monroy et al., 2022)
9	Preconstrucción de un videojuego para análisis dimensional (2022)	<i>Educación Química</i> , 33(4), 49-64. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.0.80572	Q4	(Mejía Camacho et al., 2022)
10	Estrategias de capacitación docente: movilizadoras de concepciones epistemológicas (2021)	<i>Tecné, episteme y didaxis, extra</i> , 1933-1941. https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15491/10270	Q4	(Vera-Monroy et al., 2021)
11	Componente tecnológico: articulación con el área educación física para promover la formación integral en la escuela (2021)	<i>Boletín Redipe</i> , 10(7), 144-60. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1355	Q3	(Pinilla Fonseca et al., 2021)
12	El cuerpo, un universo de significados: la instrumentalización corporal en la web y la descorporeización en la escuela (2021)	<i>Interamericana de investigación educación y pedagogía</i> , 14(1), 45-78. https://doi.org/10.15332/25005421.5994	Q3	(Reales Moreno y Gamboa-Mora, 2021)
13	Perception channels and cognitive styles: opponents, followers or learning allies? (2021)	<i>Heliyon</i> , 7(2), 1-8. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06242	Q1	(Gamboa-Mora et al., 2021)
14	HOTTOIS, G., ¿El transhumanismo es un humanismo? (2020)	<i>Cuadernos salmantinos de filosofía</i> , 47, 629-634. https://summa.upsa.es/high.raw?id=0000132205&name=00000001.original.pdf	Q4	(Esparza Oviedo, 2020a)
15	Conductores socioeconómicos sobre la lectura crítica según las pruebas Saber Pro en Colombia 2015 (2020)	<i>Formación Universitaria</i> , 13 (4), 45-56. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400045	Q2	(Londoño et al., 2020)
16	C=O Carbohidratos: efecto del juego sobre el aprendizaje (2020)	<i>Educación Química</i> , 31(1), 23-35. https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/68522/	Q4	(Vera-Monroy et al., 2020)
17	Similitudes y diferencias en la conceptualización de la conciencia ofrecida por el materialismo eliminativo y el funcionalismo. Un análisis crítico (2020)	<i>Filosofía</i> , 19(1), 203-228. https://doi.org/10.18273/revfil.v19n1-2020007	Q4	(Esparza Oviedo, 2020b)

No	Artículo	Título de la Revista	Categoría de la revista	Autor (es)
18	Reseña: Darwin. Una evolución extraordinaria de Pascual Comín del Río (2019)	<i>Filosofía</i> , 18(2), 273-278. https://doi.org/10.18273/revfil.v18n2-2019014	Q4	(Esparza Oviedo, 2019)
19	Producción de conocimiento en las universidades (2018)	<i>Trilogía</i> , 10(19), 27-43. https://www.redalyc.org/journal/5343/534367759003/html/	Q4	(Amador Lesmes, 2018)
20	Manual de Política Normativa Para una Institución de Educación a Distancia (2017)	<i>Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía</i> , 10(2), 91-122. https://www.redalyc.org/journal/5610/561059354008/html/	Q3	(Vela González et al., 2017)
21	Electrochemical techniques implementation for corrosion rate measurement in function of humidity level in grounding systems (copper and stainless steel) in soil samples from Tunja (Colombia) (2017)	<i>Journal of Physics: Conferences Series</i> , 935(012054), 1-6. https://doi.org/10.1088/1742-6596/935/1/012054	Q3	(Salas et al., 2017)
22	Correlation between the thermal performance and the microstructure of the material used in medium and high voltage transformer terminals (2017)	<i>Journal of Physics: Conferences Series</i> , 935(012058), 1-4. https://doi.org/10.1088/1742-6596/935/1/012058	Q3	(Salas et al., 2017)
23	Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: retos y oportunidades (2017)	<i>Biografía, Extra</i> , 1533-1540. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7298113	Q4	(Gamboa-Mora, 2017)
24	La argumentación a través del software Dígalo para la construcción colaborativa de aprendizajes en el área de ciencias (2016)	<i>Tecne Episteme y Didaxis, Extra</i> , 1455-1463.	Q3	(Gamboa-Mora y Castro González, 2016)
25	La paz como reconstrucción del tejido social colombiano (2017)	<i>Palabra</i> , 17, 29-38.	Q3	(Ramos Pineda, 2017)
26	Ecoturismo, turismo experiencial y cultural. Una reflexión con estudiantes de Administración de Turismo (2017)	<i>Temas</i> , 11, 229-236	Q4	(Gómez Rodríguez et al., 2017)
27	Caracterización de estilos de aprendizaje y canales de percepción de estudiantes universitarios (2015)	<i>Opción</i> , 31, 509-527. https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/20497	Q2	(Gamboa-Mora et al., 2015)
28	Conceptos estructurantes de la educación a distancia (2015)	<i>De Investigaciones UNAD</i> , 14(1), 115-149. https://doi.org/10.22490/25391887.1349	Q3	(Vela González et al., 2015)
29	Estimación de la motivación en la prueba PISA competencias científicas para el mundo del mañana (2013)	<i>Enseñanza de las Ciencias</i> . Número Extra, 1427-1434. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap1427.pdf	Q2	(Gamboa-Mora y García Sandoval, 2013)
30	Estrategias didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo (2013)	<i>De Investigaciones UNAD</i> , 12(1), 101-128. https://doi.org/10.22490/25391887.1162	Q4	(Gamboa-Mora et al., 2013)

No	Artículo	Título de la Revista	Categoría de la revista	Autor (es)
31	Aprender haciendo en investigación como estrategia de aprendizaje (2012)	<i>De Investigaciones UNAD</i> , 11(2), 77-93. https://doi.org/10.22490/25391887.789	Q4	(Gamboa-Mora y García Sandoval, 2012)
32	El portafolio: una estrategia para la enseñanza de las ciencias. Experiencia llevada a cabo en una universidad colombiana (2011)	<i>Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 8(1), 84-92. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92017185007	Q4	(Briceño Martínez y Gamboa-Mora, 2011)
33	Socialización de experiencias de educación a nivel nacional de los departamentos y facultades de ciencias básicas Bogotá-Colombia (2009)	<i>Enseñanza de las Ciencias</i> , Número Extra, 1012-1019 http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1012-1019.pdf https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293893	Q3	(Briceño Martínez y Gamboa-Mora, 2009)
34	Reestructuración de un sistema de evaluación en las áreas de matemáticas, química y biología. Experiencia de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Manuela Beltrán (2009)	<i>Journal of Science Education</i> , 10, 97.	Q4	(Gamboa-Mora, 2009)
35	La formación científica a través de la práctica de laboratorio (2003)	<i>Umbral Científico</i> , 3, 3-10. https://www.redalyc.org/pdf/304/30400302.pdf	Q4	(Gamboa-Mora, 2003)

Los artículos publicados en revistas indexadas o no y en proceso de categorización se listan en la siguiente tabla.

Tabla 18 . Sección B. Relación artículos publicados en revistas **No** indexadas

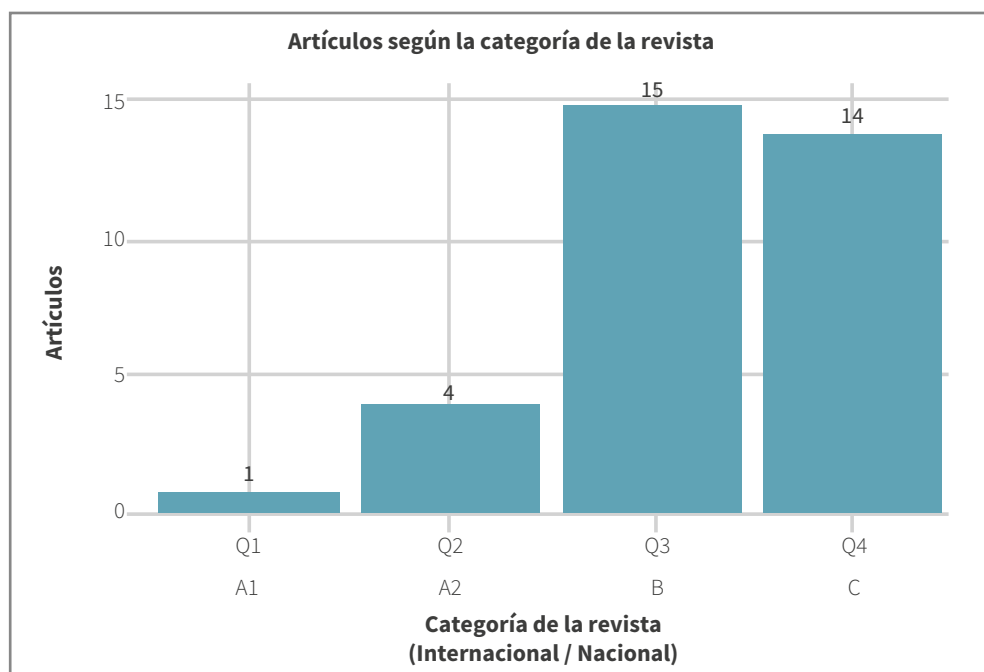
No	Artículo	Revista	Autor (es)
36	Didactics in motion: podcast as a tool (2025)	<i>Prociências</i> , 8(1), 1-18. https://doi.org/10.15210/prociencias.v8i1.29459	(Torres Hernández y Díaz Ramírez, 2025)
37	Fortalecimiento del pensamiento crítico a través de la didáctica y el aprendizaje basado en problemas en la educación básica secundaria (2024).	<i>Trabajo social</i> , 100, 67-78. https://doi.org/10.7764/rts.100.67-78	(Betancur Giraldo et al., 2024)
38	Evaluación por competencias en química general: Incidencia de las rúbricas en el proceso de Metacognición (2023)	<i>Prociências</i> , 6(1), 1-18. https://doi.org/10.15210/prociencias.v6i1.5616	(Vera-Monroy et al., 2023)
39	Transformando la educación para la población vulnerable: una experiencia de aprendizaje cooperativo en la creación de novelas gráficas digitales en inglés (2023)	<i>Prociências</i> , 6(1), 1-26. https://doi.org/10.15210/prociencias.v6i1.5514	(Torres Hernández, 2023)
40	Aprendizaje del inglés apoyado por la realidad aumentada en población vulnerable (2022)	<i>Espiral, Revista de Docencia e Investigación</i> , 12(1), 87-102 https://doi.org/10.15332/erdi.v12i1.2887	(Torres Hernández, 2022)

No	Artículo	Revista	Autor (es)
41	El historiador como intelectual crítico. Aproximación a la obra de Josep Fontana (2022)	<i>Jangwa Pana</i> , 21(1), 1-13 https://www.redalyc.org/journal/5880/588074509007/588074509007.pdf	(Ramos Pérez, 2022)
42	Libertad como responsabilidad una elaboración axiomático-conceptual desde los aportes político-filosóficos de Hannah Arend (2021).	<i>Quaestiones Disputatae</i> , 14(28), 75-93 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8211139	(Almeyda Sarmiento y Esparza Oviedo, 2021)
43	Evaluación de la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas: Aplicación en educación superior (2021)	<i>Prociências</i> , 4(3), 1-18. https://doi.org/10.15210/prociencias.v4i3.911	(Mejía-Camacho et al., 2022)
44	Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje con base en los postulados de la programación neurolingüística (2021)	<i>EducaT: Educación virtual, Innovación y Tecnologías</i> , 2(1), 43-59. https://doi.org/10.22490/27452115.4739	(Gamboa-Mora et al., 2021)
45	Evaluación de factores asociables a la administración del tiempo en estudiantes universitarios en educación a distancia (2021)	<i>EducaT: Educación virtual, Innovación y Tecnologías</i> , 2(2), 19-31. https://doi.org/10.22490/27452115.5306	(Villegas et al., 2021)
46	El éxito de una política de educación escolar en Colombia mucho más que bilingüismo (2021)	<i>EducaT: Educación virtual, Innovación y Tecnologías</i> , 2(2), 53-64. https://doi.org/10.22490/27452115.5308	(Ramos Pineda et al., 2021)
47	Recursos metodológicos exitosos para el aprendizaje de la Química a través de un curso virtual (2021)	<i>EURITMIA investigación ciencia y pedagogía</i> , 6, 55-62. https://cliic.org/Revista-Euritmia/Euritmia-Vol-6_c.pdf	(Gamboa-Mora y Ahumada, 2021)
48	Lógica del tercero incluido; un ejercicio realizado con una estudiante ciega (2020)	<i>Politécnica</i> , 16(32), 77-86. https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n32a7	(Pantoja-Agreda, 2020)
49	La evaluación de calidad educativa colombiana: retos y oportunidades (2019)	<i>Synergia Latina Producción Académica y Científica</i> , 3, 17 – 26. https://cliic.org/Revista-Synergia-Latina/Synergia-Vol-3_c.pdf	(Torres Hernández, 2019)
50	La universidad como agente promotor de buenas prácticas de gestión ambiental a través de la apropiación social de la comunidad (2019)	<i>Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil, extra</i> , 75-81	(García Sandoval y Gamboa-Mora, 2019)
51	Pedagogical-didactic strategies that help boost listening comprehension and production of English (2019)	<i>Espiral. Revista de Docencia e Investigación</i> , 9 (1), 51-70. https://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ESPIRAL/article/view/2448	(Torres Hernández y Gamboa-Mora, 2019)
52	Estrategias pedagógico-didácticas que coadyuvan a potenciar la comprensión y producción oral del inglés (2019)	<i>Espiral. Revista de Docencia e Investigación</i> , 9(1), 29-49. https://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ESPIRAL/article/view/2441	(Torres Hernández y Gamboa-Mora, 2020)

No	Artículo	Revista	Autor (es)
53	Contextos culturales y etnoeducación: prácticas pedagógicas y didácticas (2018)	<i>Cuadernos de Seminario</i> , 8, 69 – 136. https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/05d6b-ff4-0408-4f35-8c62-b9588447e67e/content	(Amador Lesmes et al., 2018)
54	Identificación de estilos de liderazgo con datos aportados por EEG (2017)	<i>Neumann Business Review</i> , 3, 113 – 128. https://doi.org/10.22451/3002.nbr2017.vol3.2.10013	(Pinzón Acosta et al., 2017)
55	Analysis of constructivist, rationalist and empiricist profiles achieved by university professors through a didactic intervention (2017)	<i>International Journal Of Advancement In Engineering Technology, Management and Applied Science (IAETMAS)</i> , 4(8), 92 – 109.	(Gamboa-Mora et al., 2017)
56	Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios (2016)	<i>Chakiñan. Revista de ciencias sociales y humanidades</i> , 1, 46 – 56. https://doi.org/10.37135/chk.002.01.04	(Gómez Rodríguez et al., 2016)
57	De la sumisión del discurso en la universidad a sus posibilidades: una mirada desde la pedagogía (2016)	<i>Cuadernos de Seminario</i> , 6, 59 – 75.	(Amador Lesmes, 2016)
58	Desarrollo sostenible en el aula universitaria: influencia de los canales de percepción y los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico (2016)	<i>Ciencias y Sustentabilidad</i> , 1, 505 – 510.	(Gamboa-Mora et al., 2016)
59	Moodle Un Ambiente Virtual Eficiente de Aprendizaje (2014)	<i>Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje</i> , 5(1), 453 – 458.	(Gamboa-Mora y García Sandoval, 2014)
60	Construcción del concepto equilibrio químico. Implicaciones históricas, pedagógicas y didácticas (2011)	<i>SIECE Sendero Investigativo de la Escuela Ciencias de la Educación</i> , 1(2), 64 – 73.	(Gamboa-Mora y Briceño Martínez, 2011)
61	Implementación de herramientas Web 2.0 como mecanismo de aprendizaje autónomo (2011)	<i>Red Iberoamericana de Pedagogía</i> , 10, 1 -13.	(Gamboa-Mora, 2011)
62	Caracterización de pruebas objetivas de evaluación de la Escuela Ciencias de la Educación de la UNAD. «Un reto estructurar ítems y pruebas para evaluar competencias» (2010)	<i>SIECE. Sendero Investigativo de las Escuela Ciencias de La Educación</i> , 1(1), 11–34	(Gamboa-Mora et al., 2010)

Fuente: elaboración propia.

Con base en la información de las tablas anteriores, sección A y B, se presentan, en la figura siguiente, las frecuencias de publicación en revistas indexadas y categorizadas durante su trayectoria.

Figura 30. Distribución de la productividad tipo artículos en revistas

Fuente: elaboración propia.

El grupo AMECI en la gestión de la investigación reconoce que los aspectos teóricos y metodológicos convergen para dar respuestas contextualizadas a los desafíos educativos y sociales actuales. De acuerdo con la especialización de las publicaciones que se han gestado, se presentan cinco grandes grupos de aportes en las categorías de: educación y pedagogía, didáctica de las ciencias con énfasis en enseñanza de la Química y la física, innovación y tecnología educativa, filosofía y sus fundamentos epistemológicos y la investigación social.

Aportes en educación y pedagogía

Los artículos científicos publicados por AMECI en revistas como Boletín Redipe, Pedagogía y Saberes, Educación y Humanismo, Interamericana de Investigación en Educación y Pedagogía y Educación y Ciudad coinciden en destacar la importancia de contextualizar los procesos educativos dentro de realidades sociales y culturales específicas. Se observa un énfasis en enfoques críticos y reflexivos de la pedagogía, entendida no solo como transmisión de conocimiento, sino también como práctica transformadora que potencia la ciudadanía, la equidad y la justicia social. Se introducen perspectivas de la pedagogía crítica latinoamericana y de la educación para la democracia, lo cual amplía el marco conceptual más allá de la enseñanza tradicional.

La pedagogía es la ciencia que tiene por objeto material la conducta del grupo; propone nuevas estrategias, como la PNL, para mediar en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de transformar realidades y asegurar la motivación necesaria (Gamboa et al., 2021). Lo anterior coincide con Holmos-Flores et al. (2023), quienes señalan que la pedagogía crítica debe empoderar a los estudiantes y desarrollar su conciencia, así como promover la participación en la transformación de la sociedad y garantizar la igualdad de oportunidades para todos los individuos, sin importar su origen social, económico o cultural mediante la justicia social.

Metodológicamente, los trabajos privilegian el estudio de caso, la investigación-acción y los enfoques cualitativos en los que el aula se convierte en laboratorio vivo para analizar las prácticas docentes. En varios estudios se incorporan entrevistas, grupos focales y análisis documental como herramientas para comprender la interacción educativa, para aplicar la investigación cualitativa al reconocer que las realidades no son fijas y por tanto, hay mayor valor en las narrativas de los actores, esta ruta favorece la comprensión a profundidad de los fenómenos y las necesidades sociales, culturales y de comportamiento (Corona Lisboa y Maldonado Julio, 2018).

Didáctica de las ciencias y enseñanza de la Química/Física

Revistas como Educación Química, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Enseñanza de las Ciencias, Journal of Science Education y Journal of Physics: Conference Series son especializadas, por cuanto concentran la reflexión en torno a la enseñanza de las ciencias naturales. Las publicaciones aproximan al lector a los fundamentos de la didáctica específica de las ciencias y de la teoría constructivista del aprendizaje, con énfasis en cómo los estudiantes construyen significados a partir de la experimentación, la resolución de problemas y la modelización. Para el grupo, la didáctica de las ciencias es una disciplina que tiene por objeto material la instrucción, y para ello les da valor a los marcos teóricos conceptuales, que garantizan la construcción de conocimiento de las disciplinas y la calidad de los contenidos viables de transponerse en el aula. Se hace una reflexión crítica al funcionamiento de la noosfera como zona propuesta por Chevallier (1980) en la definición de transposición didáctica, y las implicaciones que esto acarrea al proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando a ella no se integran los actores expertos del aula (Alfaro Carvajal y Chavarría Vásquez, 2012). Metodológicamente, se introducen nociones de alfabetización científica como requisito para la ciudadanía crítica; los artículos presentan experiencias con estrategias activas como el aula invertida, la enseñanza basada en problemas, el uso de analogías y simulaciones, y la incorporación de laboratorios virtuales. Se resalta la validación empírica de las propuestas mediante pruebas de desempeño, encuestas y análisis estadístico.

Innovación y tecnología educativa

Los artículos publicados en las revistas EducaT, Heliyon, Retos, Formación Universitaria, Prociências, Tecné Episteme y Didaxis y Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje destacan el papel de las TIC como mediadoras del aprendizaje autónomo y como soporte para replantear el rol del docente en escenarios híbridos y virtuales. Los trabajos tienen como fundamento las teorías del aprendizaje significativo y sociocultural de Ausubel y Vygotsky, quienes han propuesto como requisitos para el aprendizaje por una parte, la articulación de nuevos conocimientos o contenidos a la luz de los ya construidos en las experiencias previas. Esto se conoce en la comunidad científica como subsumidores o puntos de anclajes (estructura cognitiva individual), y sirven para dar sentido a la nueva información. Por otro, la interacción social como aspecto importante para poner en escena dos elementos: la Zona de Desarrollo Real, que se potencia con el trabajo autónomo, y la Zona de Desarrollo Próximo, que activa, con la cooperación entre compañeros, un mayor número de procesos cognitivos (Vera et al., 2020).

Con respecto a lo anterior, Roa Rocha (2021) señala que la teoría del aprendizaje significativo reconoce el valor del conocimiento previo del estudiante y la importancia del material didáctico para establecer vínculos entre saberes antiguos y nuevos. Además, ofrece aportes esenciales para la educación superior, pues permite superar esquemas tradicionales y avanzar hacia modelos pedagógicos transformadores con impacto social, político, económico y cultural. Este enfoque se orienta a una educación de calidad, humanista y crítica, que forme personas autónomas, responsables y conscientes de su papel en la sociedad y desde la perspectiva vygotskiana. El aprendizaje significativo se da cuando el estudiante logra relacionar y reconstruir el nuevo conocimiento con lo que ya sabe, pero dentro de un proceso de mediación social que potencia su desarrollo cognitivo. En otras palabras, mientras Ausubel destaca la importancia de los esquemas previos del alumno para dar sentido al aprendizaje, Vygotsky enfatiza que la interacción social, la colaboración y la mediación hacen posible que dicho aprendizaje tenga un carácter realmente significativo.

Como aspectos metodológicos predominan los diseños cuasiexperimentales y los estudios de implementación piloto de plataformas, aplicaciones o ambientes virtuales de aprendizaje. Asimismo, se registran propuestas metodológicas para evaluar competencias digitales y medir la apropiación tecnológica en contextos universitarios y escolares.

Filosofía y fundamentos epistemológicos

Los artículos publicados en Cuadernos Salmantinos de Filosofía, Revista Filosofía, Trilogía y algunos números de *Quaestiones Disputatae* ofrecen un marco más reflexivo sobre los supuestos de la educación y de la investigación. Se consolidan categorías centrales, como la racionalidad crítica, la ética del conocimiento y la transdisciplinariedad. Estos trabajos plantean que la educación y la investigación no pueden comprenderse sin un fundamento filosófico que oriente la noción de verdad, justicia y bien común. Cabe resaltarse que en lo referente a formación humana, esta se impartió utilizando aspectos desde la filosofía; a este respecto, Izaguirre-Remón et al. (2018), señalan que la investigación científica siempre está unida a los fundamentos filosóficos, axiológicos, epistemológicos y ontológicos que brindan bases y sustento para garantizar su rigurosidad en el marco de la complejidad. La filosofía, por tanto, constituye un marco de lectura desde el cual se puede construir conocimiento desde la sistematización de procesos investigativos, con el fin de garantizar una metarreflexión.

En cuanto al proceso metodológico evidenciado en las unidades de análisis, se resalta las metodologías críticas y dialógicas en las que prima la lectura hermenéutica para la interpretación de hallazgos para la construcción de conocimiento, lo cual abre la puerta a enfoques transdisciplinarios.

Investigación en el marco social y humanístico

Los artículos publicados en las revistas Trabajo Social, Jangwa Pana, Palobra, Revista Opción, Revista de Investigaciones UNAD, Ciencias y Sustentabilidad, Synergia Latina, Chakiñan y Espiral amplían el panorama hacia la comprensión de problemas sociales, culturales y comunitarios. Se destacan marcos desde la teoría crítica, los estudios culturales, la perspectiva decolonial y la investigación social aplicada. Se comprende la educación no solo como práctica escolar, sino también como fenómeno social atravesado por dimensiones de género, poder, desigualdad y sostenibilidad. Se resalta, además, la importancia de integrar los ODS y el enfoque de derechos humanos en la investigación y en la acción pedagógica.

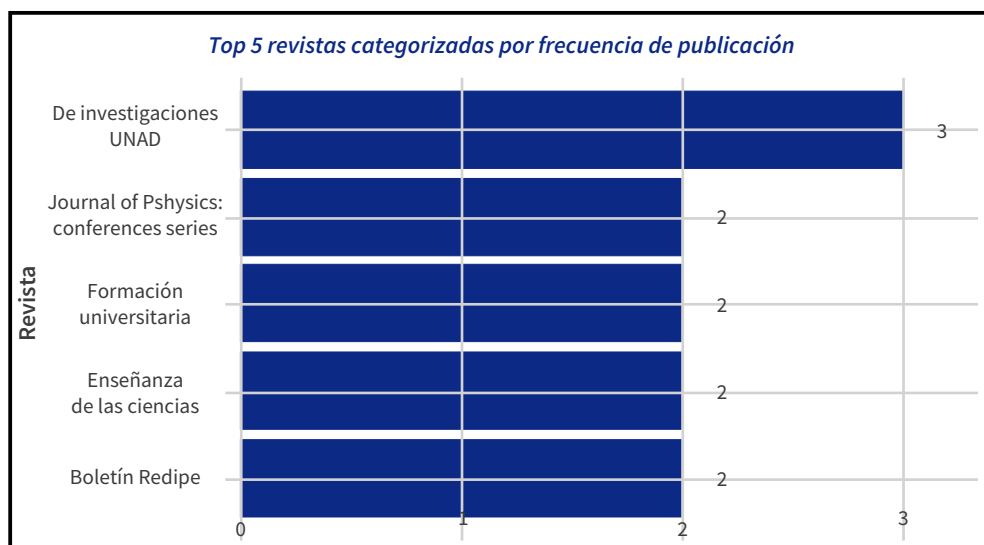
Los aportes metodológicos predominantes son las metodologías cualitativas participativas como la etnografía, el análisis de discurso, las entrevistas en profundidad, la cartografía social y técnicas de co-construcción con comunidades. En varios artículos se promueve la investigación acción-participación como vía para que la comunidad investigada también sea productora de conocimiento; en consonancia Cerrón Rojas (2019), se resalta que la investigación cualitativa es pertinente para abordar procesos relacionados con la realidad social que se vive en la formación de agentes educativos, enfoque cualitativo que posibilita la construcción, revisión y renovación no solo de

conocimientos, sino también de prácticas docentes. En Latinoamérica, el enfoque mencionado permite abordar procesos que buscan la transformación de condiciones educativas para superar limitaciones de diverso tipo mediante la consolidación de soluciones colectivas.

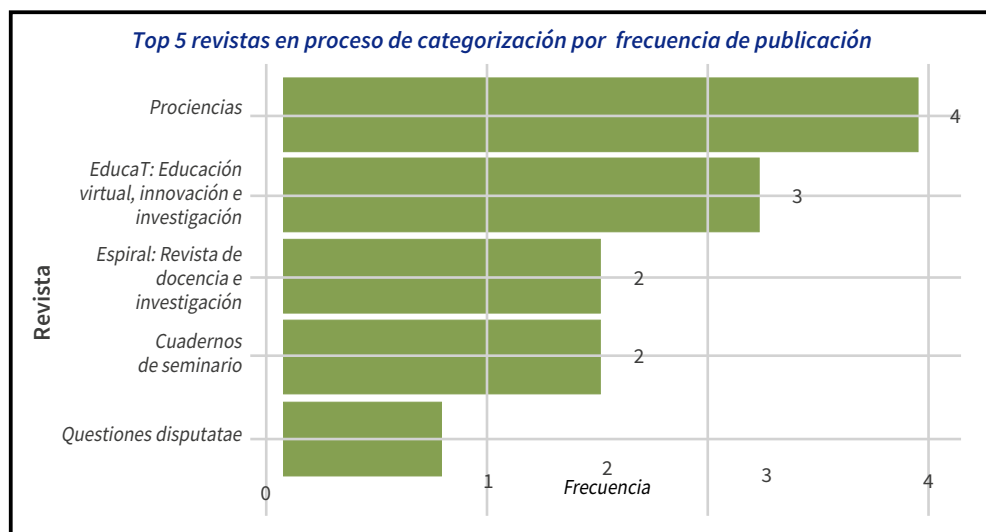
En este sentido, la investigación cualitativa —particularmente la investigación-acción— brinda estrategias y procedimientos que garantizan rigurosidad, sistematicidad y criticidad, y se convierte en una práctica natural y permanente para comprender y superar los desafíos educativos. Los artículos producidos por AMECI proponen perspectivas críticas, constructivistas y transdisciplinarias que entienden la educación como práctica transformadora. La filosofía de la educación, la didáctica específica y los estudios sociales se entrelazan para ampliar la comprensión de la enseñanza, la investigación y la ciudadanía, y la innovación tecnológica se justifica en teorías de aprendizaje significativo, alfabetización científica y competencias para la sostenibilidad.

Con base entonces en lo anterior, se presentan en la siguiente figura las cinco revistas indexadas, destacadas y categorizadas en las cuales se han publicado los aportes teóricos y metodológicos del grupo y las cinco revistas indexadas en proceso de categorización en las que el grupo ha publicado, por ser estas especializadas, principalmente en estudios relacionados con la didáctica de las ciencias, la filosofía de la educación, el uso de tecnología y la promoción de la virtualidad,.

Figura 31. Frecuencia de publicación en revistas indexadas y categorizadas especializadas



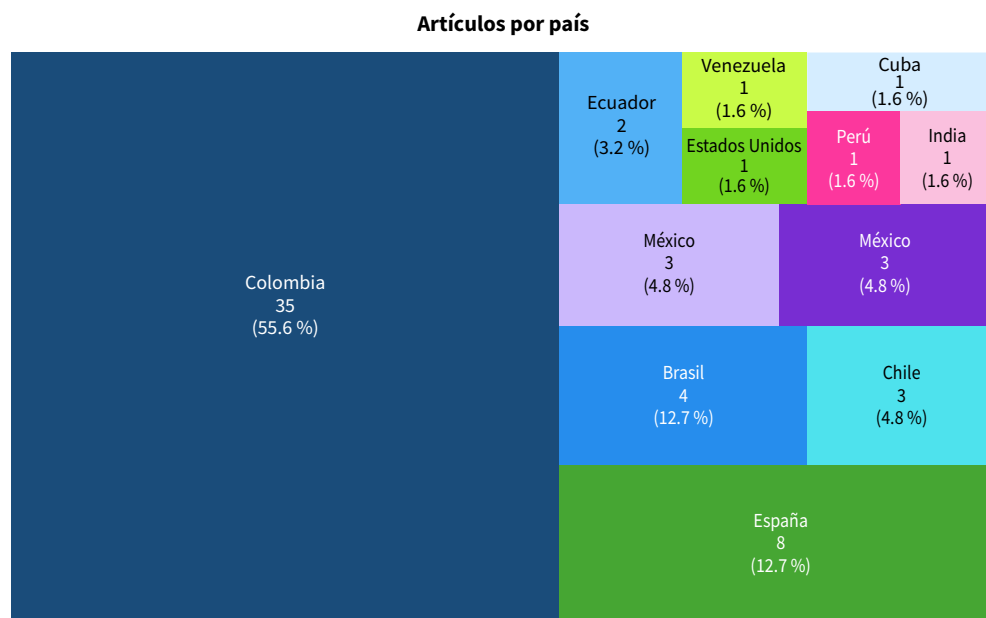
Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Frecuencia de publicación en revistas indexadas en proceso de categorización

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, los artículos privilegian el uso de técnicas de investigación como: grupos focales, ANOVA multivariado y diálogo de saberes, y destacan el uso de *software* para el análisis de datos, como NVivo, Programa xmind 8.0, Programa NodelXL, *software* Dígalo y Simas, SPSS y R. Como herramientas de investigación cualitativa se destaca el uso de sistema de categorías que proviene de las adaptaciones del modelo de Aristizábal y Galeano (2008).

El grupo AMECI ha producido conocimiento científico en cooperación con las siguientes universidades a nivel internacional: Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA, Argentina) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, México) y Universidad de Chile. En el país, ha elaborado productos en cooperación con las universidades: La Sabana, Universidad del Atlántico, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad de Cundinamarca, de lo que se concluye que el trabajo interdisciplinario favorece la publicación de resultados de investigación.

Figura 33. Distribución porcentual de artículos publicados por el grupo AMECI por país

Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior, se presenta la distribución porcentual de las publicaciones por país, dentro de las que se destacan las publicaciones en España, Brasil Chile, Reino Unido, México y Ecuador, que suman el 36.6% del total.

En síntesis, de la primera parte teóricamente se pone en evidencia un interés creciente por la formación crítica, la innovación pedagógica, la mediación tecnológica y la enseñanza de las ciencias, así como por la educación para la sostenibilidad y la ciudadanía. Ahora bien, desde el punto de vista metodológico, predomina el enfoque cualitativo, complementado con estudios experimentales, diseños mixtos y análisis reflexivo, con el propósito de demostrar la importancia de metodologías flexibles y contextualizadas para abordar problemas educativos complejos. Estos estudios ofrecen un marco robusto para diseñar políticas, estrategias pedagógicas y herramientas educativas orientadas a fortalecer competencias docentes y estudiantiles en contextos diversos.

Para el análisis de los aportes teóricos y metodológicos de las publicaciones al cumplimiento de los objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) 10 y 11 resulta importante identificar, con base en el análisis de contenido de los artículos, las temáticas más relevantes que aborda el grupo. Producto del proceso, en la figura siguiente se presenta la nube de palabras que destaca el interés por el aprendizaje, la educación, la didáctica, las estrategias y el estudiante entre otras, como las competencias, el pensamiento crítico, las pruebas masivas, la formación, el diseño de ambientes y las herramientas.

Como complemento, los artículos publicados por los investigadores del grupo AMECI, presentan un panorama integral sobre la educación, la pedagogía, la didáctica

de las ciencias y la innovación tecnológica en distintos contextos educativos. Los estudios incluyen perspectivas sobre educación superior, básica y media, así como enfoques interdisciplinarios que combinan pedagogía, filosofía, psicología y ciencias experimentales.

Figura 34. Nube de palabras interés de investigación



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las categorías propuestas para el análisis de los aportes al cumplimiento de los objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) 10 y 11, la distribución del corpus analizado por tema, se presenta la figura a continuación, en la cual se rescata que la mayor distribución está las áreas de didáctica, tecnología, argumentación, aprendizaje y ambientes de aprendizaje.

Figura 35. Distribución porcentual de los artículos con relación a las categorías de análisis



Fuente: elaboración propia.

Anotaciones sobre sostenibilidad

En la categoría sostenibilidad se destacan las publicaciones asociadas a los temas de los canales de percepción y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, porque es de gran relevancia para un aprendizaje significativo reconocer las diferencias individuales, así como capacitar de manera equitativa a los estudiantes. Ello que ha de contribuir a las desigualdades y por ende al cumplimiento del ODS 10. La sostenibilidad es viable desde el aula cuando se potencian las capacidades cognitivas para que se puedan hacer aportes con soluciones a corto y a mediano plazo sobre las problemáticas mundiales más representativas, como los gases de efecto invernadero, que aumentan la temperatura del globo terráqueo. Frente a los cuales se hace necesario transitar del uso del plástico a otros materiales biodegradables; esto no se logra con campañas mediáticas que solo desean mostrar a una persona como líder de esto, sino educando a los niños y adolescentes en habilidades que propendan por cuidado del medio ambiente y la autogestión de los desechos en los hogares y, por supuesto, con ello hacer aportes para disminuir en la emisión de gases que afecten al medio ambiente.

El artículo «Desarrollo sostenible en el aula universitaria: influencia de los canales de percepción y los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico» corresponde a una iniciativa que busca instaurar la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en las aulas en respuesta a la propuesta de las Naciones Unidas para el decenio 2005-2014. Se trata de educar con el propósito de provocar cambios de comportamiento que conduzcan a la construcción de un futuro sostenible, capacitando a las personas para planificar, enfrentar y encontrar soluciones a los problemas que amenazan la sostenibilidad del planeta (Gamboa et al., 2016).

Anotaciones respecto a canales de percepción

En el proceso de aprendizaje significativo tienen gran injerencia los canales de percepción y los estilos de aprendizaje, los cuales pueden conducir a cambios de comportamientos de los educandos. Para que la sostenibilidad sea una realidad global —lo cual implica soluciones a corto y mediano plazo sobre cuestiones ambientales— no basta con campañas mediáticas, es necesario educar a los niños y adolescentes en habilidades sobre el cuidado del medio ambiente y a la autogestión para la gestión de desechos y la conservación del territorio. Esto lo contextualiza el artículo «Desarrollo Sostenible en el Aula universitaria: influencia de los canales de percepción y los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico», el cual precisa la necesidad de crear una

tendencia a instaurar la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en las aulas del Caribe, en respuesta a la propuesta de las Naciones Unidas para el decenio 2005-2014. Se trata de educar con el propósito de generar cambios

de comportamiento que conduzcan a la construcción de un futuro sostenible, capacitando a las personas para planificar, enfrentar y encontrar soluciones a los problemas que amenazan la sostenibilidad» del planeta (Unesco, 2005). (Gamboa, 2017)

Apuntes para la categoría *argumentación*

Con respecto a la categoría de argumentación es importante reconocer que esta es la base del pensamiento crítico, por tanto, debe integrarse en los procesos de formación de docentes, preferentemente haciendo uso de ambientes digitales para promover nuevas formas de aprender y formar (Landazábal y Gamboa, 2018). En los estudiantes, esta genera desarrolla habilidades para explicar fenómenos de su vida cotidiana, con esto llegar a entender y dar razones científicas del mundo que les rodea. La argumentación debe desarrollarse en las aulas desde la educación media, con estrategias pedagógicas y didácticas en las que el estudiante genere desarrolle habilidades cognitivas que le permitan proponer tesis y contrastarlas, y que incluso llegando a un razonamiento estructurado para explicar fenómenos del mundo natural. El grupo AMECI propone generar despertar en el aula razonamiento argumentativo a partir del planteamiento de una pregunta inicial, que se resuelve de manera creativa, con la creación simultánea de una representación gráfica llamada mapa de discusión o mapa argumental, que consiste básicamente en el uso de formas geométricas para representar las formas de argumentación en lo que se ha denominado una “«ontología»” que le permiten al individuo elija elegir la forma en particular para participar; la finalidad es desarrollar habilidades argumentativas.

Asimismo, puede aseverarse que proponer estrategias de aprendizaje y de desarrollo didáctico fortalecen el razonamiento argumentativo, como se desarrolla en el artículo de Gamboa y Castro (2016) titulado «Argumentación a través del *software* Dígalo para la construcción colaborativa de aprendizajes en el área de ciencia», en el cual se propone, mediante una estrategia didáctica, una forma de suscitar razonamiento argumentativo: implementar Dígalo a partir del planteamiento de una pregunta inicial, que se debe desarrollar con la creación simultánea de una representación gráfica llamada mapa de discusión o mapa argumental, que consiste básicamente en el uso de formas geométricas parece ser una opción. Las formas de argumentación en Dígalo «ontología» permiten que el individuo elija la forma en particular para participar, la finalidad es «desarrollar habilidades argumentativas», los documentos revisados permiten reconocer que Dígalo posibilita el desarrollo de la argumentación en estudiantes con el fin de ofrecer explicaciones complejas respecto al mundo natural por medio de fundamentos rigurosos y científicos.

Categoría tecnología

Por otra parte, la categoría TIC (tecnología) es importante desde la planificación de las clases por parte del docente. Las herramientas tecnológicas y de comunicación facilitan la comprensión de los fenómenos que mediante los sentidos no siempre se pueden comprender, y también favorecen la construcción colaborativa de aprendizajes.

Unidades de análisis vinculadas al estudio consideran importante que el educador vincule en su planeación de clases diferentes herramientas tecnológicas que puede encontrar de forma libre en la red. Además, incorporar estas herramientas debe tener un sustento alineado con los objetivos de aprendizaje que se tiene para cada temática; para la enseñanza de las ciencias, por ejemplo, es necesario apoyarse en esas herramientas tecnológicas y de comunicación. Para comprender fenómenos que mediante los sentidos no se pueden comprender, como lo expone y se desarrolla en el artículo de Gamboa y Castro (2016), una forma de detonar razonamiento argumentativo es el *software* Dígalo, con el fin de formular recomendaciones para la implementación efectiva del recurso tecnológico y de robustecer la argumentación en los cursos de ciencias mediante el trabajo colaborativo de los estudiantes.

Categoría aprendizaje

En el artículo de Gamboa (2021) «Canales de percepción y estilos cognitivos: ¿adversarios, seguidores o aliados del aprendizaje?» se muestra relación entre los *canales de percepción* (VAK) y los *estilos cognitivos*, y cómo la aplicación en una estrategia lúdica de enseñanza influye en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. Además, compara entre un grupo de control y un grupo experimental para determinar el impacto de una estrategia de enseñanza lúdica, y esto es de gran importancia porque, además de formular una pregunta de investigación que aporta de gran manera a los proceso de enseñanza en los universitarios, también precisa que existen tres canales de percepción: visual, auditiva y kinestésica (VAK), que definen preferencias en la forma en que las personas reciben información para interactuar con la realidad. En quienes predomina el visual son personas que perciben mediante el sentido de la vista, así que privilegian acciones como leer, imaginar, dibujar, relacionar ideas y conceptos; sus distractores son el movimiento y el desorden.

En el artículo antes mencionado se muestra la importancia del aprendizaje dialógico, el cual es más eficiente través de estrategias didácticas, esto lo precisa cuando muestra que

estas estrategias, estimulan los canales de percepción como primer medio de interacción con la realidad. Por otro lado, Ausubel habla del aprendizaje significativo que se produce a través de la asimilación conceptual, el individuo aprende recibiendo información verbal y relacionándola con conocimientos previos, siendo dos los factores indispensables. (Gamboa, 2021, p. 3)

Con lo anterior se hace un aporte valioso desde la teoría del aprendizaje significativo desde lo dialógico; escuchar al otro en el aula es indispensable para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, el artículo de Gamboa y Castro (2016) expresa que

por el taller pretende generar un ambiente de enseñanza-aprendizaje vivencial sobre las oportunidades de construcción de conocimiento que puede emerger del análisis de un caso, con el fin de adquirir competencia para la implementación de la estrategia en otros espacios educativos irguiendo a la responsabilidad personal y social del docente. (p. 1456)

Con este y la metodología utilizada en el artículo se muestra que es importante apoyarse con la tecnología, en este caso Dígalo, herramienta para desarrollar estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje significativo.

Ahora bien, en el artículo titulado «Caracterización de estilos de aprendizaje y canales de percepción de estudiantes universitarios» de Gamboa et al. (2015) se pone en evidencia el análisis de los estilos de aprendizaje (EA) y los canales de percepción (CP) de 30 estudiantes universitarios y como instrumento, el cuestionario Honey y Alonso (CHAEA) para indagar en cuatro EA, a saber: activo, reflexivo, teórico y pragmático, y un cuestionario que se adaptó para este contexto, de los autores Dunn y Dunn (1985). El estudio es significativo porque los resultados obtenidos podrían ser utilizados para elaborar y construir estrategias de enseñanza-aprendizaje que atiendan a las necesidades de los estudiantes.

En el artículo titulado «Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: retos y oportunidades» de Gamboa (2017) se precisa que «La pedagogía y la didáctica establecen lazos desde los cuales se puede comprender el que hacer educativo», y como menciona Zambrano «la didáctica es para la pedagogía su mejor aliado, ella le aporta los elementos de acción práctica para que el pedagogo pueda actuar y ejercer de mejor forma sus actividades en el espacio de la enseñanza y el aprendizaje» (2001, p. 32).

REFLEXIONES FINALES

Francia Liliana Villegas Ríos

Bárbara Triana Triana

María Cristina Gamboa Mora

Yenny García Sandoval

Jorge Enrique Ramírez Gallardo

Fernando Ulpiano Pantoja Agreda

Magdaleby Anaconda Lezama

Édgar Antonio Thomas Muriel

Sara Raquel Francis Rivas

Diana Yiselle Castillo Almeida

El documento pone en evidencia la interrelación de las categorías predeterminadas con los objetivos del grupo y con su asociación en algunos casos a los ODS 10 y 11 especialmente. El análisis mediante el *software* NVivo permitió reconocerla como una interesante y pertinente herramienta que permite la visualización de la información analizada en unidades de fácil comprensión y manejo. Es así como el establecimiento de patrones y la relación entre las categorías planteadas contribuyen a una comprensión de los textos para un análisis hermenéutico mediado por la experticia y bagaje de los grupos de trabajo. La visualización gráfica de los hallazgos permite una fácil lectura de los resultados.

La siguiente tabla presenta un análisis de la producción y el impacto de las investigaciones llevadas a cabo por el grupo de estudio. Los datos se organizaron en dos dimensiones clave: según el volumen de producción (cantidad de archivos/publicaciones) y el impacto académico (número de referencias/citaciones). El análisis de la producción académica revela que los temas «Estrategias» (65 archivos), «Aprendizaje» (60) y «Enseñanza» (56) lideran en volumen de investigación, al tiempo que son las áreas con mayor impacto, como lo constatan sus 386, 348 y 316 referencias, respectivamente, lo que confirma su centralidad en la producción del grupo de investigación. Paralelamente, se observa que temas como «Tecnología» (229 referencias), «ODS» (152) y «Sostenibilidad» (113), aunque cuentan con menos archivos, presentan una alta influencia por publicación, y se destacan como áreas emergentes de creciente relevancia en la literatura académica.

Esta distribución refleja tanto la consolidación de líneas tradicionales de investigación como el surgimiento de nuevos focos de interés alineados con los desafíos educativos

Tabla 19. Distribución por categoría de las referencias encontradas en la masa documental

Nombre	Archivos	Referencias
Ambiente de aprendizaje	35	80
Aprendizaje	60	348
Argumentación	11	51
Calidad	17	46
Canales de percepción	18	37
Enseñanza	56	316
Estilos de aprendizaje	23	58
Estrategias	65	386
Innovación	37	93
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	36	152
Sostenibilidad	15	113
Tecnología	43	229

Fuente: elaboración propia con base en revisión NVivo.

Categorías

Enseguida se presenta el contenido asociado a las categorías de análisis mediante nubes de palabras y conceptos claves identificados para comprender el contexto de cada categoría.

Se ofrece a continuación una representación visual y conceptual de las categorías analíticas mediante nubes de palabras y términos claves que permiten identificar los núcleos semánticos predominantes en cada eje temático. Las nubes de palabras, generadas a partir del procesamiento textual sistemático en NVivo, sintetizan los conceptos más recurrentes y que permiten no solo revelar patrones discursivos en la producción académica examinada y jerarquizar conceptos fundamentales según su frecuencia y relevancia, sino también establecer conexiones temáticas entre las diferentes categorías.

Ambientes de aprendizaje

Respecto a los ambientes de aprendizaje vale señalar que es muy importante lograr diseñar un entorno de aprendizaje a partir de la preparación y adecuación de un escenario de comunicación, el cual no debe confundirse propiamente con el área física de encuentros presenciales o con alguna plataforma de aula virtual.

Debe ser un espacio combinado de comunicación creado entre los participantes del acto educativo, en el cual confluyan la confianza, el respeto, el compromiso, la dedicación y la colaboración. Los espacios físicos y digitales solo son eso, medios en los que intervienen personas, seres humanos con ganas de aprender y de enseñar.

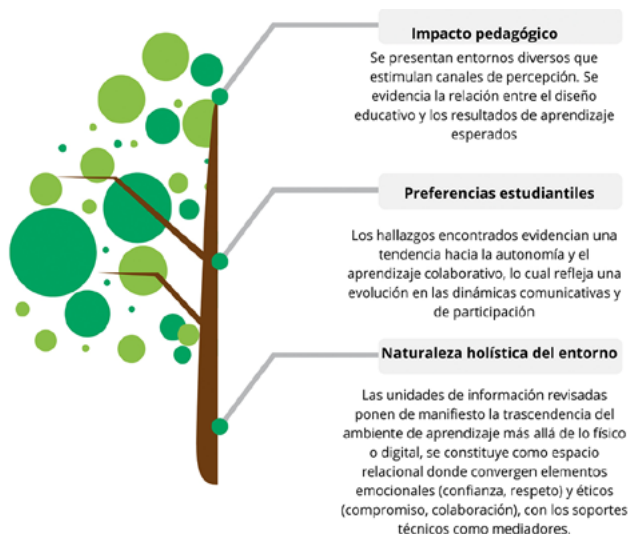
Figura 36. Nube de palabras categoría Ambiente de aprendizaje



Fuente: elaboración propia con NVivo.

El diseño de ambientes de aprendizaje, inclusivos y multidimensionales emerge como un factor clave en los procesos educativos contemporáneos. Con los hallazgos encontrados resultan tres dimensiones importantes, las cuales se muestran en la siguiente figura.

Figura 37. Dimensiones relacionadas con los ambientes de aprendizaje



Fuente: elaboración propia.

La nube de palabras presenta una jerarquización visual de los términos más recurrentes en la categoría analizada. En el núcleo central destacan las palabras «aprendizaje» y «ambientes» como las más frecuentes. Un segundo nivel de importancia lo ocupan «estudiantes», «educativos», «proceso» y «diseño», mientras que en un tercer nivel aparecen «desarrollo», «activo», «docente» y nuevamente «diseño». Estas palabras se relacionan directamente con los elementos y características que deben tenerse en cuenta como ejes centrales para la configuración de ambientes de aprendizaje.

Entre las palabras secundarias se identifican conceptos como «pedagógicas», «competencias», «investigación», «conocimiento», «metodología», «docente», «comunidad», «enseñanza» y «didácticos». En la periferia de la nube, con menor prominencia visual pero igual relevancia conceptual, encontramos términos como «construcción», «sistema», «ciencia», «evaluación», «condiciones», «autónomos», «significativos», «presencial», «prácticas», «generales», «espacios», «aprender», «digitales», «social», «aula», «estructura», «entornos», «físicos», «virtual» y «contextual». Los hallazgos invitan a cuestionar los modelos tradicionales y plantean la necesidad de pensar en nuevos modelos, en enfoques híbridos que respondan a las necesidades actuales de inclusión, flexibilidad y conexión humana en la educación.

Aprendizaje

Los hallazgos en esta categoría permiten demostrar la importancia de las emociones en los procesos de formación del ser humano en el sentido que activan neurotransmisores, que intervienen en la motivación, la energía y la memoria.

Adicionalmente, se infiere con los resultados que el proceso enseñanza-aprendizaje se fundamenta en destrezas básicas como lectura, comprensión y escritura, competencias complejas que se adquieren, mejoran y refuerzan con la práctica continua y sin las cuales difícilmente se podrían elaborar trabajos con contenido de calidad. En concordancia con lo anterior, deben reconocerse también los problemas que pueden interferir con el aprendizaje, los cuales pueden estar relacionados con el ambiente familiar, social o cultural, así como con dificultades intrínsecas al estudiante, esto es: problemas cognitivos, problemas relacionados con la memoria, el lenguaje o dificultades con procesos psicológicos superiores, como la atención, el pensamiento, la inteligencia y el aprendizaje, por los cuales se puede afectar el proceso.

Figura 38. Nube de palabras categoría *aprendizaje*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

Cabe mencionar además que las emociones desempeñan un papel fundamental en los procesos formativos del ser humano, ya que activan neurotransmisores directamente vinculados con la motivación, los niveles de energía y los procesos de memorización. De hecho, no puede hablarse de aprendizaje significativo y duradero sin tener en cuenta el componente emocional; esto demuestra que la educación no se reduce al plano de procesos cognitivos; por el contrario, debe acompañarse de otros componentes, como el emocional.

La nube de palabras analizada revela una jerarquía conceptual clara dentro de la categoría estudiada. En el núcleo central destacan los términos fundamentales: «aprendizaje», «procesos», «conocimiento» y «estudiantes», que representan los ejes principales del análisis.

En un segundo nivel de importancia aparecen conceptos clave como «desarrollo», «motivación», «conocimientos», «información» y «educativos», los cuales complementan y enriquecen la comprensión del fenómeno estudiado.

Finalmente, en la periferia de la nube se ubican términos especializados, como «habilidades», «aprender», «educativos», «estrategias», «cognitivos», «capacidad de relación», «activos», «significativos», «problemas», «comprensión» y «memoria», que amplían el espectro temático hacia aspectos más específicos del proceso educativo.

La configuración de la nube ratifica lo enunciado anteriormente, es decir, que el aprendizaje implica una orquestación de elementos. Salcedo de la Fuente et al. (2024) refiere que «en la medida que existe mayor y mejor emoción, el proceso comunicacional que implica el aprendizaje será exitoso, pues el profesor eficaz cultiva relaciones positivas con los estudiantes todos los días» (p. 256).

Argumentación

La categoría de argumentación constituye un eje de trabajo para el grupo AMECI. En las unidades de análisis se ha puesto en evidencia que argumentar es un proceso vital para el establecimiento de comunicaciones eficaces, asertivas, que pueden llegar a influir en el acto educativo. Es así como el desarrollo de habilidades argumentativas se convierte en un objeto de estudio que conduce a transformar en el aula el pensamiento crítico y reflexivo.

Figura 39. Nube de palabras categoría *argumentación*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

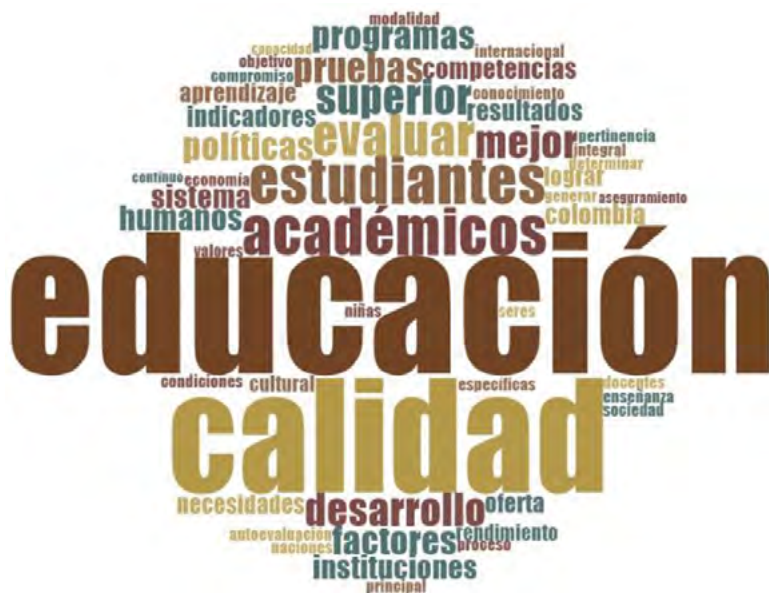
Los hallazgos muestran cómo la argumentación está presente en la función comunicativa y cómo facilita el establecimiento de escenarios realmente dialógicos, de manera que se puede mediar con argumentos para una mejor comprensión y planteamiento de ideas; no obstante, para argumentar no puede dejarse de lado la dimensión cognitiva y actitudinal como pilares en la toma de decisiones reflexivas, con el fin de cimentar las bases del pensamiento crítico.

La nube de palabras de esta categoría destaca como términos centrales «argumentos» y «ciencia», seguidos por «razones», «estudiante», «relación» y «enseñanza», «ciencia», «desarrollo» y «progreso». En las zonas periféricas del gráfico se visualizan palabras como «construir», «investigación» y «habilidades». La distribución muestra claramente cómo la nube organiza los conceptos desde los fundamentos teóricos hasta sus aplicaciones prácticas en el ámbito educativo.

Calidad

La categoría «calidad» se estableció pensando en los múltiples elementos que subyacen a los procesos investigativos del grupo, que repercuten la calidad de la educación. En este sentido, un indicador de calidad de los programas académicos es la planeación consecuente con las necesidades, expectativas sociales y económicas, indistintamente de la modalidad.

Figura 40. Nube de palabras categoría *calidad*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

Se destaca que el sistema educativo colombiano prioriza la calidad mediante una búsqueda de formación integral que garantice el bienestar y desarrollo humano de los estudiantes. En la nube de palabras correspondiente a calidad educativa se observa que los términos «educación», «calidad» y «académicos» ocupan la posición central con mayor prominencia visual. Al analizar las áreas secundarias del gráfico aparecen conceptos como «desarrollo» y «evaluación», así como «pruebas» e «institucionales». La presentación visual de estos conceptos en la nube demuestra la compleja interrelación entre los diferentes componentes que conforman la calidad educativa.

Canales de percepción

La categoría canales de percepción explora cómo los sistemas sensoriales (visual, auditivo, táctil) median la interacción entre estudiantes y contenidos educativos.

Los datos codificados muestran que estos operan como interfaces activas que transforman estímulos externos en aprendizajes significativos, que condicionan tanto las estrategias docentes como las experiencias de apropiación del conocimiento. Este apartado analiza su impacto en la personalización educativa y la construcción de saberes situados.

Figura 41. Nube de palabras categoría *canales de percepción*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

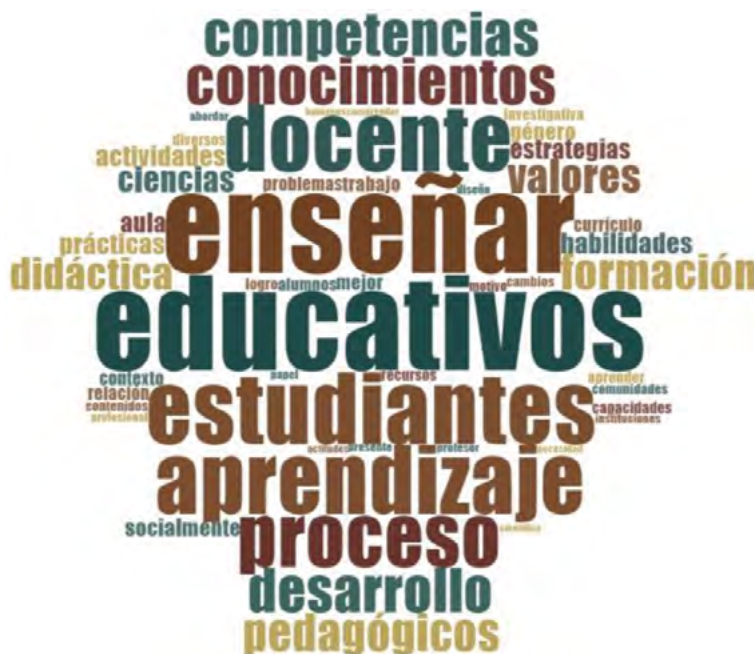
La nube de palabras sobre canales de percepción muestra una clara organización en la que «visual», «auditivo» y «kinestésicos» aparecen como los conceptos más destacados. Al examinar las zonas menos centrales del gráfico se identifican términos como «experiencias» y «contexto escolar». Esta disposición en la nube ilustra perfectamente la conexión entre los sistemas sensoriales y los procesos de aprendizaje.

Enseñanza

La categoría enseñanza se aborda como un proceso transformador, en el cual el currículo, desde núcleos problemáticos y mediaciones diversas, facilita la construcción colaborativa de conocimiento. Los datos destacan un modelo que posiciona al

estudiante como protagonista en la formación de pensamiento crítico y ciudadanía activa, integrando dimensiones sociales y epistemológicas. Este apartado explora cómo esta perspectiva redefine las prácticas educativas.

Figura 42. Nube de palabras categoría enseñanza



Fuente: elaboración propia con NVivo.

La nube de palabras permite identificar conceptos centrales como «enseñar», «educativo», «estudiantes», «docente», «aprendizaje», además de otros ejes claves, como «competencias», «conocimientos», «valores», «desarrollo» y «pedagógicos».

Estilos de aprendizaje

En la representación gráfica de la nube de palabras sobre estilos de aprendizaje resaltan visiblemente los términos «aprendizaje», «estilos», «estudiantes» y «activos». Una mirada a las áreas periféricas del gráfico pone en evidencia conceptos como «estrategias», «tecnología», «inteligencia» y «apropiación». La configuración de esta nube pone de manifiesto la diversidad de enfoques necesarios para atender los diferentes estilos de aprendizaje.

Figura 43. Nube de palabras categoría *estilos de aprendizaje*



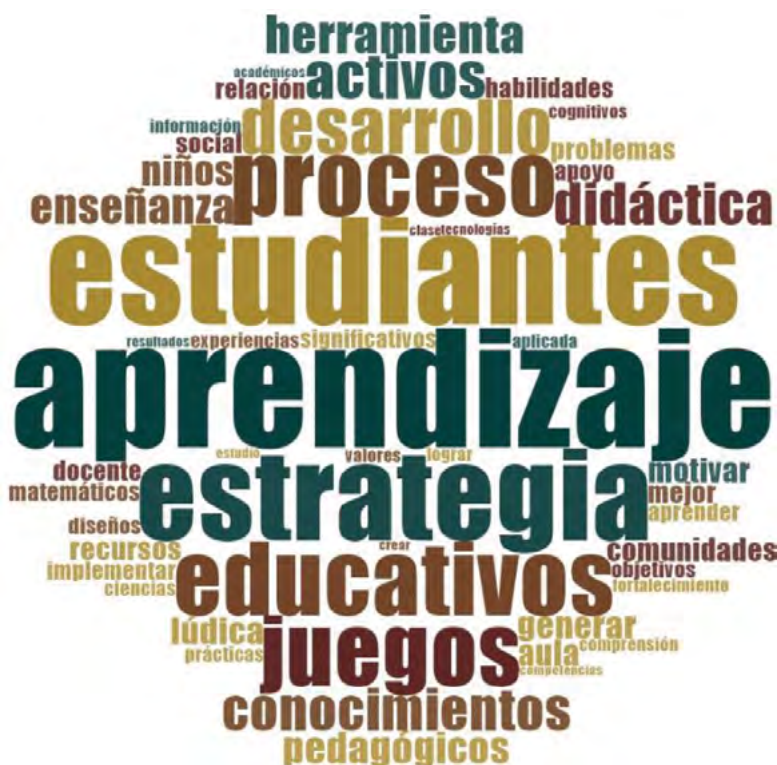
Fuente: elaboración propia con NVivo.

En concordancia con lo anterior, los estilos de aprendizaje constituyen elementos clave que pueden llegar a definir el éxito en el planteamiento de un proceso de aprendizaje, de un ambiente de enseñanza o de una propuesta innovadora en el aula; de ahí la importancia de su reconocimiento a la hora de diseñar diverso tipo de propuestas.

Estrategias

La educación, como proceso en permanente cambio, requiere la transformación de estrategias implementadas en el aula, adaptarlas a las necesidades de cada contexto o población. De esta manera, la clase magistral abre espacio a nuevas propuestas, entre ellas la incorporación de TIC en el aula, gamificación, el uso de organizadores gráficos, implementación de cartografía social, entre otros. En cualquier caso, las estrategias puestas en escena en el aula deben responder a las necesidades de contexto. es decir, contribuir a la promoción de una educación de calidad, sin olvidar vincular la diversidad y la inclusión que se constituyen en ejes para aportar a la equidad social e igualdad de oportunidades en la sociedad del siglo XXI.

Figura 44. Nube de palabras categoría *estrategias*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

La nube de palabras correspondiente a estrategias educativas presenta en su centro los conceptos «aprendizaje», «estrategia» y «proceso» con mayor tamaño y relevancia visual. Al explorar las zonas exteriores del gráfico emergen términos como «herramientas didácticas», «juego» y «activos». Esta organización gráfica pone en evidencia cómo las estrategias efectivas combinan diversos elementos pedagógicos.

Innovación

La categoría innovación educativa explora el uso de diversas propuestas en el aula; como ejemplo de ello pueden mencionarse los simuladores como herramientas pedagógicas que permiten recrear escenarios reales para la experimentación y validación de hipótesis (Restrepo et al., 2013). Es así como la innovación puede constituirse en una respuesta efectiva frente a limitaciones que pueden presentarse en el desarrollo de laboratorios, prácticas, entre otros.

Figura 45. Nube de palabras categoría *innovación*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

Los recursos innovadores, ya sea en entornos virtuales o presenciales, representan una alternativa para optimizar el acto educativo, pues transforman los procesos de aprendizaje, e incluso los vuelven significativos.

La nube de palabras centra los términos «innovar», «aprendizaje», «estudiantes», «conocimiento», «tecnológicos» y «proceso» con mayor tamaño y frecuencia. Al observar las zonas periféricas del gráfico, resaltan conceptos como «transformar», «cambios», «ciencias» e «investigación». Esta disposición visual en la nube demuestra claramente cómo la innovación educativa integra componentes tecnológicos con procesos de investigación y transformación pedagógica, en tanto muestra una evolución desde las herramientas hacia los paradigmas educativos.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Se evidenció una implementación del diálogo de saberes interdisciplinario y transdisciplinario que una gestión de la sostenibilidad requiere; cabe resaltar que en una de las unidades de información se resalta la consolidación de la Red Colombiana para la inclusión de los ODS en la Educación Superior.

Actualmente en Colombia la educación se convierte en el motor para la reconstrucción de país en tiempos de posconflicto, con lo cual garantiza una paz sostenible que

brinde las garantías para la movilidad social y el aseguramiento de un proyecto de vida digno para todos los colombianos.

Figura 46. Nube de palabras categoría ODS



Fuente: elaboración propia con NVivo.

Los datos revelan el rol transformador de la educación como motor para la construcción de paz en el posconflicto, con el fin de promover movilidad social y proyectos de vida dignos. Los hallazgos demuestran que los ODS pueden trascender el componente académico si tiene como premisa aportar al compromiso ético con el desarrollo sostenible del país y articula conocimiento, acción colectiva y construcción de paz. Los resultados llevan a replantear la sostenibilidad desde la educación.

En la nube de palabras relacionada con los ODS se visualizan los conceptos centrales: «educativos», «social» y «desarrollo». Al analizar las áreas secundarias del gráfico emergen términos como «convivencia», «interculturalidad», «género» y «participación». La representación gráfica de esta nube pone en evidencia la multidimensionalidad de los ODS en el ámbito educativo, de manera que aspectos sociales, culturales y políticos se interconectan en una red conceptual compleja y diversa.

Sostenibilidad

En la actualidad se recalca la importancia de la enseñanza ambiental para mitigar los cambios negativos del ambiente en el entorno social, con el fin de crear conciencia de los cambios que como seres humanos podemos propiciar en el medio ambiente y en el cuidado que nuestro entorno merece.

Figura 47. Nube de palabras categoría *sostenibilidad*



Fuente: elaboración propia con NVivo.

La nube de palabras sobre sostenibilidad muestra un núcleo compuesto por «ambiental», «educación» y «desarrollo». En las zonas menos centrales del gráfico se identifican términos como «gestión», «comunidades» y «proyección», «relación», «sostenibilidad» y «responsabilidad». Esta configuración visual en la nube subraya el papel fundamental de la educación como eje para promover la conciencia ambiental y las prácticas sostenibles, conecta conceptos ecológicos con procesos educativos y sociales.

Tecnología

La categoría tecnología educativa examina el impacto transformador de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tras lo cual pone en evidencia cómo algunas herramientas, como internet, los recursos multimediales y los dispositivos móviles reconfiguran las dinámicas educativas. Los datos codificados revelan tres dimensiones claves: 1) el uso pedagógico de tecnologías digitales (celulares, *software* educativo) que favorecen la interacción, la permanencia estudiantil y la construcción colaborativa de conocimiento; 2) la omnipresencia tecnológica descrita por Levis (2011) que plantea nuevos desafíos formativos ante la exposición constante a estímulos digitales; y 3) la necesidad de adaptar los procesos educativos a un entorno en el que dispositivos

como *smartphones*, computadoras y plataformas digitales se han vuelto extensiones naturales de la cognición y socialización.

Figura 48. Nube de palabras categoría *tecnología*



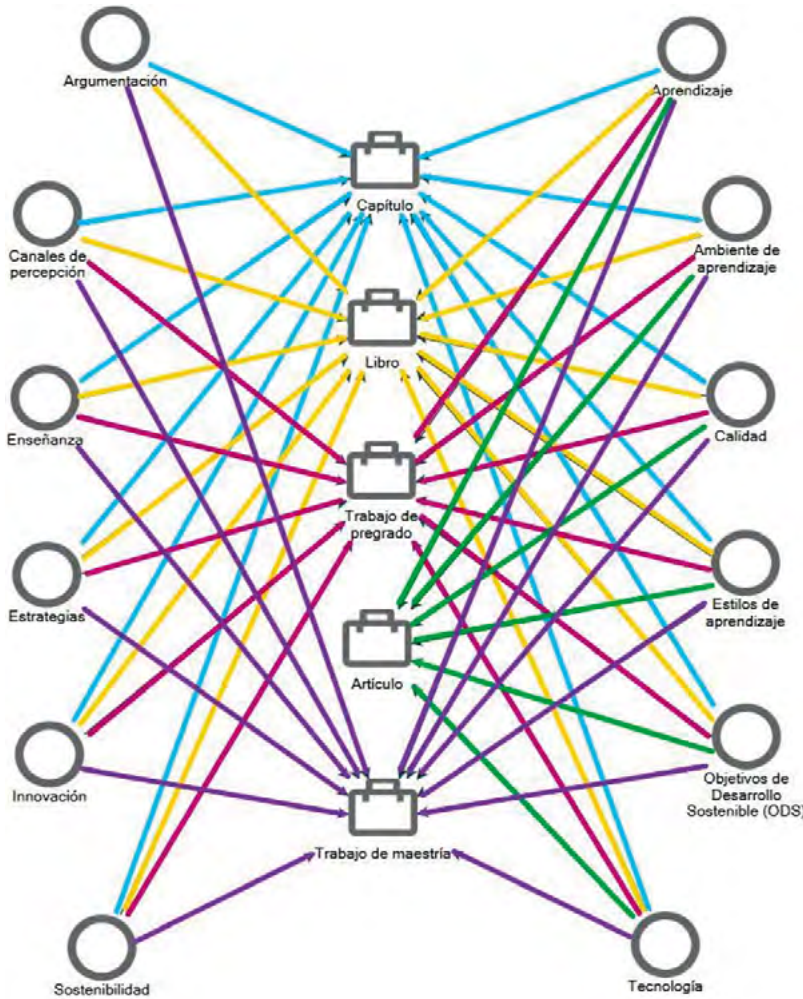
Fuente: elaboración propia con NVivo.

La tecnología, por tanto, trasciende su papel como herramienta, y se convierte en ecosistema inmerso como agente protagonista en la educación del siglo XXI. Esto implica a su vez pensar en la propuesta de enfoques pedagógicos, metodológicos e investigativos que dejen como centro la tecnología en la educación desde una dimensión crítica.

La nube de palabras sobre tecnologías educativas muestra los conceptos centrales de «tecnologías», «educativos» y «aprendizaje». Las áreas periféricas del gráfico muestran términos como «herramientas», «digitales», «docente» y «procesos sociales». Esta disposición en la nube confirma visualmente que el verdadero valor de las tecnologías educativas reside en su capacidad para mediar procesos de aprendizaje significativos y fomentar la interacción social en entornos educativos.

Para finalizar, a continuación se presenta una figura que muestra las categorías pre-determinadas, encontradas por tipo de documento y su interrelación.

Figura 49. Mapa categorías por tipo de documento



Fuente: elaboración propia con NVivo.

La anterior imagen presenta la producción académica clasificada en publicaciones y trabajos según tipo de documento (artículos, capítulos, libros, tesis de maestría y pregrado) y su enfoque en categorías temáticas clave. Los datos revelan cómo los artículos son el tipo de documento en el que no emergen todas las categorías, pues estos se han enfocado en aprendizaje, ambiente de aprendizaje, calidad, estilos de aprendizaje, ODS y tecnología. A continuación, se presenta la matriz y codificación de las categorías de análisis respecto al tipo de documento.

Tabla 20. Cruce de categorías por tipo de documento

	Artículo	Capítulo	Libro	Trabajo de maestría	Trabajo de pregrado
Ambiente de aprendizaje	1	31	28	19	1
Aprendizaje	16	85	56	131	60
Argumentación	0	11	16	24	0
Calidad	8	7	28	1	2
Canales de percepción	0	20	9	6	2
Enseñanza	0	82	50	151	33
Estilos de aprendizaje	1	44	9	1	3
Estrategias	17	81	74	148	65
Innovación	0	58	25	9	1
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	5	38	30	59	20
Sostenibilidad	0	10	56	2	45
Tecnología	3	53	63	104	6

Fuente: elaboración propia.

Producción por tipo de documento

Los capítulos de libro (31 en Ambiente de aprendizaje, 85 en Aprendizaje) y las tesis de los trabajos de maestría constituyen la categoría más numerosa, con una predominancia temática en aprendizaje (131 registros), enseñanza (151), estrategias (148) y tecnología (104).

En segundo lugar, los capítulos de libro también destacan en estas mismas áreas (aprendizaje, enseñanza, estrategias y tecnología), al punto de consolidarse como el tipo de producción con mayor volumen en todas las líneas de investigación. Los libros, aunque menos numerosos, tienen un impacto significativo, pues abordan prioritariamente aprendizaje, enseñanza, estrategias, tecnología y, de manera notable, sostenibilidad. Finalmente, los artículos científicos y los trabajos de pregrado registran la menor cantidad de producciones, lo que sugiere oportunidades para fortalecer su desarrollo en futuras investigaciones.

Enfoques temáticos prioritarios

Las áreas de indagación más recurrentes en la producción académica analizada son aprendizaje, enseñanza, estrategias y tecnología, las cuales predominan de manera consistente en todos los tipos de documentos (trabajos de maestría, capítulos de libro, libros, etc.). A estas líneas prioritarias les siguen, en frecuencia, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuya presencia transversal —aunque menos numerosa— refleja su creciente integración en las investigaciones educativas. Este patrón temático se mantiene uniforme a lo largo de los distintos formatos de producción, de modo que demuestra un enfoque consolidado en pedagogía aplicada y su vinculación con desafíos globales.

Aportes de la productividad a los ODS

Las instituciones educativas tienen con la sociedad un reto enorme, que consiste en brindar, mediante estrategias de enseñanza-aprendizaje, bases que contribuyan al crecimiento personal y profesional, que incentiven y fomenten el desarrollo sostenible de manera inclusiva, creativa y de calidad, tomando en cuenta las necesidades presentes y la importancia del rol del docente. Las instituciones están invitadas a crear espacios de fomento al desarrollo y al conocimiento, con el fin de reconocer a la educación como la base principal para la transformación de la sociedad.

Los aportes de AMECI se hacen desde puntos de vista reflexivos y teniendo como elementos de revisión y análisis, la formación de los estudiantes, pero también la formación de los docentes, desde perspectivas que han sido vanguardistas al momento de elaboración de las investigaciones y que hoy están inmersas en la cotidianidad de la actualidad del proceso formativo, tales como: el apoyo de las tecnologías para la formación, la perspectiva de la inclusión, la conciencia ambiental, la paz y el desarrollo sostenible.

Con una mirada crítica y positiva sobre el uso de las TIC en la educación, AMECI también ofrece una ruta clara hacia la transformación social mediante el fortalecimiento de la equidad y la sostenibilidad mediante el trabajo autónomo y colaborativo. Al articular innovación tecnológica, inclusión educativa y compromiso con los ODS, se facilita la toma de decisiones, el mejoramiento de habilidades educativas y la inclusión real.

Los libros de AMECI muestran ejercicios investigativos significativos que contribuyen al logro del ODS 10 (reducción de las desigualdades), teniendo como objeto de investigación la pedagogía y la didáctica, en el entendido de que son elementos esenciales que contribuyen a la educación como herramienta clave para el desarrollo de la sociedad y la evolución de la humanidad, y con el propósito no solo de aportar a la movilidad social y cultural de los individuos, sino también de reconocer en las diferencias una fortaleza y una fuente de riqueza pedagógica y didáctica.

En cuanto al ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), los libros de AMECI dejan por sentado que el logro de un proceso formativo pertinente, flexible, inclusivo y

consciente contribuye, sin lugar a duda, a configurar en un futuro ciudades resilientes e innovadoras, de manera que se dé garantía de la vida y el respeto por todos los seres, en tanto que promueven la formación de sujetos capaces de dialogar con la complejidad de su entorno, asumir una ciudadanía crítica y participar activamente en la transformación de sus comunidades. Esto permite pensar en territorios sostenibles no solo desde la infraestructura, sino también desde la conciencia colectiva, la equidad y la corresponsabilidad. Todo lo anterior permite la reconstrucción de valores éticos como parte de la conciencia de los problemas sociales y deja emerger la explicación del por qué y para qué se aprende. Asimismo, conceptos ambientales como el de cero desperdicios toman fuerza para ser potenciados desde los procesos formativos.

A continuación, se describen los principales aportes de AMECI a partir de la comprensión de los elementos claves que configuran los ODS 10 y 11 y en algunas ocasiones el ODS 4, así:

- ODS 10 (reducción de las desigualdades). La investigación enfatiza la necesidad de superar las barreras socioeconómicas que afectan el acceso a oportunidades educativas de calidad. Proporcionar una educación equitativa y de calidad requiere de políticas que promuevan la igualdad de oportunidades.
- ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles). Crear entornos de aprendizaje accesibles y adecuados, tanto en áreas urbanas como rurales, es fundamental para construir comunidades educativas resilientes y sostenibles.
- ODS 4: (educación de calidad). Propone estrategias pedagógicas y variables que mejoren el rendimiento académico, y contribuye a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Tabla 21. Principales aportes AMECI a los ODS

Documento	Año	Aporte
La evaluación externa en el área de ciencias a través de las pruebas masivas a gran escala PISA y TIMSS. Análisis de desempeño de estudiantes colombianos y españoles a través de la comparación	2014	Se aporta al ODS demostrando que la investigación es un eje importante para movilizar el desarrollo de habilidades para el siglo XXI, entre ellas la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación asertiva y la toma de decisiones, entre otros. Estas habilidades aplicadas en el contexto del territorio pueden llegar a contribuir a la disminución de brechas de desigualdad en el ámbito educativo.
		En cuanto al ODS 11, la obra pone en evidencia que aplicar en el aula la discusión sobre asentamientos humanos inclusivos seguros y sostenibles puede conducir a un aprendizaje con sentido, en el cual los conocimientos puedan ser mostrados, discutidos y aplicados en los contextos reales en los que se mueven el estudiante y el docente. De igual manera la obra plantea que el desarrollo de habilidades, conductas y valores, procesos que están directamente relacionados con factores externos con los que los estudiantes interactúan, lo que les permite adaptarse a su entorno, asumir los problemas de manera consciente y desarrollar estrategias para enfrentar adecuadamente diversas situaciones, lo cual influye positivamente en la construcción de comunidades más sostenibles y responsables con su entorno.
		Con relación al ODS 4, Mora (2014), en el libro infiere que la educación es inherente a la naturaleza humana, se transforma en elemento relacionado con la calidad de vidas, al brindar rutas de desarrollo a los países, de tal manera que pueda aportarse a la disminución de la desigualdad y la pobreza. La Organización de las Naciones Unidas, en la Resolución 2412 de 1970, reconoce precisamente a la educación como medio para fortalecer la «comprensión de los pueblos.

Documento	Año	Aporte
Utilizando tecnologías en la educación para fortalecer la práctica docente en américa latina	2016	En la obra se destaca la importancia de trabajar en pro del acceso a conectividad para garantizar el uso de tecnologías, con el fin de contribuir a reducir la brecha digital y, en consecuencia, las desigualdades en oportunidades educativas, especialmente en América Latina, para promocionar la educación en línea y a distancia mediante la implementación de plataformas virtuales como Moodle y el uso de cursos en línea, como los MOOC, que permiten que personas en diferentes contextos socioeconómicos accedan a la educación con calidad. Se hace énfasis en la oportunidad que ofrecen las TIC para la formación continua de profesores de zonas rurales o con menos recursos, la creación de redes de integración regional o el fomento de la conciencia ambiental y social. De igual manera, se pone en evidencia la tecnología como puente para facilitar un aprendizaje que contribuya a formar comunidades sostenibles, aspectos con los cuales se hace un aporte a los ODS 1, 10 y 11. Al fortalecer la alfabetización científica y digital, la red promueve la transformación estructural de los sistemas educativos y sociales en América Latina, con el fin de aportar a la construcción de sociedades más justas, resilientes e inclusivas. En este sentido, la inclusión de tecnologías en procesos educativos favorece la circulación de información clave sobre prevención, mitigación y resiliencia comunitaria, especialmente en zonas vulnerables al cambio climático o con alta exposición a riesgos naturales. Por consiguiente, la red no solo fortalece el conocimiento científico, también orienta la acción educativa hacia la seguridad, la sostenibilidad y la transformación estructural de las ciudades y comunidades.
Aplicación de la tecnología para la enseñanza de la Matemática, Física, Química y Biología: implicaciones didácticas	2016	La integración de tecnologías en la formación docente, especialmente en áreas como las ciencias naturales, representa una acción clave para avanzar en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 10, orientado a reducir las desigualdades dentro y entre los países. La obra también plantea el reconocimiento de políticas educativas que promueven la alfabetización científica y tecnológica como un derecho ciudadano, se fortalece la inclusión educativa y se crean oportunidades para superar barreras socioeconómicas históricas.
Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje: Consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje	2017	La obra contribuye a los ODS 10 y 11 desde una perspectiva de calidad educativa colombiana, especialmente referido a una formación integral que propenda por el desarrollo humano y bienestar. Aportan también desde una educación social para mejorar la calidad de vida de las comunidades. Se recalca como herramienta pertinente y eficiente a la Programación Neurolingüística (PNL), la misma contribuye a mejorar la comunicación y comprensión entre los docentes y estudiantes, a fomentar un «ambiente inclusivo que reconoce y valora la diversidad» que contribuye a la disminución de desigualdades educativas. En definitiva, el libro afirma constantemente que reconocer las características individuales de los estudiantes no solo mejoran el aprendizaje académico, también desarrolla habilidades sociales y emocionales, imprescindibles para una convivencia en paz y la participación en comunidades sostenibles.

Documento	Año	Aporte
Calidad de la educación superior en Colombia: eficacia de algunos programas académicos presenciales y a distancia en las pruebas Saber Pro	2018	Este documento claramente aporta desde su análisis de calidad de la educación, visto desde su concepción como un derecho humano fundamental que se convierte en una herramienta que permite la construcción de un futuro igualitario y próspero, es decir, la educación favorece la reducción de la desigualdad; garantizar su calidad se convierte en el medio para romper el círculo de la pobreza con mayor eficacia, con el fin de crear una base para mejorar la vida de las personas y de su círculo inmediato. El documento, al presentar los resultados de las pruebas Saber Pro, pone en evidencia una mirada a la calidad educativa, dichos resultados son el punto de partida para la organización de planes de mejoramiento que optimicen los hallazgos encontrados. De igual forma respecto, al ODS 11, revisar la calidad de la educación contribuye a emprender acciones y aportes que desde la educación puedan hacerse para el desarrollo sostenible.
La apropiación social como estrategia para la gestión ambiental en las IES: aportes para promover un medio ambiente sostenible y en paz.	2018	La obra pone de manifiesto que debe reconocerse la desigualdad existente entre poblaciones para poder postular propuestas que asuman la apropiación social (educación) como estrategia (didáctica) para la gestión ambiental (pedagogía), asociada a las necesidades en un territorio determinado. La apropiación social en el libro involucra revisar la articulación entre un ambiente sostenible y la paz. Estos dos elementos se entretajan en una sinergia interesante, de lograrse un equilibrio podrán mantenerse ciudades o territorios inclusivos, ambientalmente sostenibles y en paz.
Estrategias artísticas para el aprendizaje social: Propuesta para un programa institucional	2019	Este documento contribuye a la visualización de nuevas alternativas para aportar al aprendizaje social, en este caso a partir de estrategias artísticas, con esta alternativa se contribuye a la formación y a la motivación intrínseca hacia el aprendizaje, por lo que definitivamente se integra a los objetivos que buscan la promoción de comunidades sostenibles, que favorezcan a una educación esperanzadora para crear un futuro más sostenible, en el cual el arte y la creatividad sean herramientas que transforman al estudiante en un agente activo de su aprendizaje. Además, en el que sus avances son fruto de experiencias previas y nuevas, dentro de un entorno de trabajo colaborativo, ejemplo de ellos son las ferias artísticas como un espacio integral en el cual se activan las inteligencias múltiples, gracias a las cuales se fortalecen las capacidades cognitivas, sociales y emocionales. Por último, en el libro se argumenta que la educación artística y social inculca en los niños valores humanistas fundamentales para la vida en sociedad, tales como el amor, la honestidad, la solidaridad, la tolerancia y el respeto por el otro.
Modelo de educación para la gestión de la sostenibilidad desde las universidades colombianas	2020	Este documento presenta elementos relacionados con la reducción de la desigualdad, en él se muestra el diseño de un modelo delineado alrededor de la temática hogares ecológicos, la cual funciona como una acción didáctica que puede aplicarse en diversos. Se resalta que el modelo permite trabajar alrededor de la sostenibilidad mediante el involucramiento de los actores de la comunidad académica de las IES. Esto es especialmente interesante si se tiene en cuenta que es allí donde se forman los futuros líderes ambientales, capaces de proponer iniciativas para cuidar el medio ambiente, todo ello a partir del fortalecimiento de la conciencia ambiental que pudieron forjar en este espacio educativo. De igual manera, se comprueban aportes referentes a la necesidad de construir alternativas para lograr ciudades inclusivas, seguras y sostenibles. Cabe señalar que el modelo diseñado y validado en la investigación del que deriva la publicación puede ser adaptado a diversas IES, por lo que se aporta a los ODS desde iniciativas que fortalecen los procesos de enseñanza aprendizaje.

Documento	Año	Aporte
Estudio de las variables asociables al rendimiento académico en la asignatura de Química en cuatro universidades colombianas Fase I. Estrategias de aprendizaje a nivel universitario	2020	El documento promueve la utilización de elementos y herramientas que disminuyen brechas en la educación entre estudiantes y entre contextos de variada índole (social, económica, geográfica). Se presentan metodologías innovadoras y estrategias como la gamificación, los laboratorios virtuales, el aula invertida, entre otros, para el desarrollo de la asignatura Química, esto a su vez, genera información que apoya los procesos de apropiación interesantes para la formación de los estudiantes, así mismo, se fortalece la motivación, lo cual finalmente pueden aportar al éxito académico que puede redundar en una mejor calidad de vida. Puede destacar además la utilización de tecnologías de la información y la comunicación TIC en entornos de aprendizaje favorece la construcción de comunidades educativas más inclusivas y resilientes en los cuales el contexto geográfico no representa un obstáculo para acceder a una educación de calidad.
La satisfacción en el proceso formativo en escenarios digitales: Inducción, acompañamiento y autonomía	2020	El documento muestra que los espacios de inducción son fundamentales para desarrollar conocimiento y desarrollar las habilidades necesarias para el uso de las TIC; es fundamental referir que los procesos de inducción promueven la sostenibilidad también en el aprendizaje, esto se logra mediante estrategias formativas que fomenten la autonomía, el desarrollo de la autorregulación, la autoevaluación y otras habilidades que fortalezcan la capacidad de «aprender a aprender». Estas competencias son esenciales para incentivar el aprendizaje continuo y a lo largo de la vida, y contribuyen a la formación de profesionales comprometidos con su entorno. El texto enfatiza cómo la innovación educativa, especialmente relacionada al uso de TIC y la educación interactiva (Ahumada et al., 2020, p. 36), puede ayudar a formar una nueva generación de ciudadanos comprometidos con los desafíos sociales, económicos y ambientales. Las estrategias innovadoras de enseñanza no solo promueven el aprendizaje académico, sino otros aspectos como el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas, necesarias para construir comunidades más sostenibles. Los programas de inducción y seguimiento abordados en el texto fueron diseñados para apoyar al estudiante en su proceso de integración y para tener éxito académico, por ello las instituciones movilizan recursos de todo tipo, para apoyar la inducción, con lo cual nivela las oportunidades educativas para estudiantes de diverso origen. Con esto, fortalece las oportunidades de permanencia, con el fin de reducir las brechas existentes. El grupo AMECI al llevar a cabo una evaluación del estado actual de los procesos de inducción de las universidades e instituciones de educación superior alrededor del mundo y valorar este proceso de forma específica en dos universidades objeto de interés propio. Esto permite el conocimiento y reconocimiento de los factores potenciadores de la permanencia estudiantil para poner a disposición de las instituciones y los estudiantes, información que permite que una vez se han superado las limitaciones de acceso a la formación superior, se puedan encontrar estrategias de apoyo que permitan la comprensión de los procesos formativos para el estudiante que ingresa, favorezcan la valoración del programa de formación y aporten al sentido de realización del estudiante, con el fin de potenciar sus habilidades y su autoestima para lograr un desempeño exitoso y continuar su meta formativa hasta su graduación. De esta forma, al acompañar los estudiantes desde la inducción y fortalecer su autonomía para permanecer y progresar, se abren posibilidades reales de movilidad social ascendente, que se convierte en fuente de acceso a un trabajo digno y aportante a la sociedad.

Documento	Año	Aporte
Coherencia curricular. Profesores que viven el currículo. Universidad de la Sabana y UNAD	2022	El texto invita al reconocimiento de la educación como el trampolín que proyecta las metas que se proponen las personas, y al ejercicio de esta desde el ser y apropiación del rol docente. Con ello, no solo se fortalece la práctica y creatividad del educando, también se contribuye a la formación y preparación de profesionales competentes en la sociedad, convirtiéndolos en parte de soluciones y transformaciones. El conocimiento que se comparte mediante este libro tiene un impacto en el educador, para que sean sus prácticas educativas un impulso al cambio y transformación desde el ser consciente a las problemáticas que se enfrenta el mundo y su desarrollo para que así mismo sea el propulsor de soluciones a las necesidades presentes en la sociedad, con el propósito de visibilizar una comunidad participativa, integrada, sostenible, segura y de apoyo.
Historia rebelde: pensamiento histórico en excombatientes de las FARC	2022	Se resalta en el texto que la educación es el pilar de la sociedad y también la base para sostenibilidad social y su desarrollo. La educación es una acción primordial en el desarrollo de una sociedad igualitaria y se observa cómo el apoyo a la reincorporación a la vida civil de los combatientes mediante nivelación educativa contribuye a los ODS. El conocimiento de la historia permite al ser humano analizar y ser crítico en las acciones por llevar a cabo, con la finalidad de ser más eficaz y eficiente en las esas actividades que desarrolla.
Capítulos		Para el caso de los capítulos de libro se hizo un análisis general que puso en evidencia que estos aportan a la superación de los ODS 10 y 11, por un lado los hallazgos muestran problemas en el desempeño de los estudiantes por desigualdades en el acceso a oportunidades en los procesos de formación. Para cerrar esta brecha resulta imperativo replantear el currículo mediante la integración de estrategias didácticas que, más allá de fortalecer habilidades cognitivas (modelos <i>bottom-up</i> e interactivos), fomenten la motivación intrínseca desde un enfoque contextualizado. Esto implica vincular el aprendizaje a proyectos transformadores, de manera que los estudiantes perciban que su esfuerzo no solo mejora su desempeño académico, sino que también contribuye a superar desigualdades (ODS 10) y a construir entornos más dignos (ODS 11). Los capítulos analizados permitieron identificar una desarticulación crítica entre el currículo pretendido, aplicado y logrado, lo que afecta la calidad educativa y exige un diálogo entre actores (directivos, docentes y estudiantes) para garantizar coherencia pedagógica. Esta problemática se vincula con los ODS de la siguiente manera: con el ODS 10 percibe como la falta de articulación curricular profundiza brechas en el acceso a aprendizajes significativos, especialmente en estudiantes de contextos vulnerables. El desarrollo de habilidades de autoestudio y lógicas, claves para la autonomía académica, podrían mitigar estas desigualdades si se implementaran estrategias inclusivas que consideraran la diversidad de estilos de aprendizaje y de necesidades educativas. En cuanto al ODS 11, la propuesta de Gamboa et al. (2020) de fomentar diálogos entre actores educativos permite promover entornos colaborativos, esenciales para construir sistemas educativos sostenibles. Además, el enfoque en habilidades específicas (ejemplo: resolver problemas químicos ambientales) es vinculante a un aprendizaje con desafíos locales (contaminación, salud), y contribuye a crear comunidades más resilientes e incluso sostenibles.

CONCLUSIONES, RETOS Y DESAFÍOS

*Francia Liliana Villegas Ríos
Bárbara Triana Triana
María Cristina Gamboa Mora
Yenny García Sandoval*

Mediante las investigaciones de AMECI se muestra cómo las IES son el espacio, y la educación, la herramienta clave para el desarrollo de la sociedad y la evolución de la humanidad, con el propósito de contribuir a la movilidad social y cultural de los individuos.

Las instituciones educativas tienen un reto enorme con la sociedad: brindar, por medio de estrategias de enseñanza-aprendizaje, bases que contribuyen al crecimiento personal y profesional, que incentiven y fomenten el desarrollo sostenible de manera inclusiva, creativa y de calidad si se tienen en cuenta las necesidades presentes. Las instituciones están invitadas a crear espacios de fomento al desarrollo y al conocimiento, con el fin de reconocer a la educación como la base principal de la sociedad.

La productividad del grupo AMECI permite comprobar la pertinencia en la articulación de la innovación tecnológica, la inclusión educativa y el compromiso con los ODS, se convierten en un referente para repensar las prácticas pedagógicas y los modelos de desarrollo en los territorios si se tiene presente la sostenibilidad ambiental que parte desde el concepto de que si hay residuos no puede haber seguridad (concepto integral y amplio) y el manejo que se le debe dar.

En sus aportes, AMECI considera puntos de vista reflexivos tanto desde la formación de los estudiantes como desde la de los docentes, mediante perspectivas vanguardistas al momento de elaboración de las investigaciones y que hoy están inmersas en la cotidianidad del actual proceso formativo. Es el caso del apoyo de las tecnologías para la formación, la perspectiva de la inclusión, la conciencia ambiental o la paz y el desarrollo sostenible, mediante experiencias diferenciales, integradoras, inter y multidisciplinarias y en red.

El análisis de la trayectoria del grupo AMECI revela contribuciones significativas en el campo de la pedagogía y la didáctica, articuladas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 10 y 11). Mediante un enfoque cualitativo e interpretativo, este estudio muestra

cómo el grupo ha producido un conocimiento teórico y metodológico para promover sociedades más justas y sostenibles, dentro del cual destacan los siguientes hallazgos:

Producción académica consolidada:

Los capítulos de libro y tesis de maestría emergen como los formatos predominantes, con énfasis en áreas como estrategias didácticas (148 registros), enseñanza (151) y aprendizaje (131), lo cual refleja un compromiso con la pedagogía aplicada y la formación avanzada.

Los libros demuestran impacto en temas transversales como sostenibilidad (56) y tecnología (63), y consolidan marcos teóricos innovadores.

Sobre la integración de los ODS se elaboraron 36 documentos, con 152 referencias en la producción académica, lo cual subraya la alineación del grupo con agendas globales, especialmente en la reducción de desigualdades y la construcción de comunidades sostenibles.

El ejercicio de introspección al interior del grupo permite además identificar brechas y oportunidades de actuación, es así como áreas como argumentación, canales de percepción y ambientes de aprendizaje presentan una producción limitada, lo que señala la necesidad de profundizar en estas líneas para enriquecer el enfoque multidimensional de la educación.

El grupo ha logrado posicionar enfoques pedagógicos críticos, como la humanización de los entornos educativos y la integración de TIC, con lo cual ha demostrado su rol en la transformación de prácticas docentes y la promoción de equidad. Asimismo, se demostró la vinculación entre investigación y acción social, que se manifiesta en iniciativas como la Red Colombiana para la Inclusión de los ODS, y ello indica un compromiso ético con el desarrollo sostenible; todo esto es muestra del impacto académico y social del grupo gracias a su productividad.

Futuros campos temáticos

El ejercicio abordado constituye un punto de partida que abre un horizonte de posibilidades y rutas de trabajo. Entre los aspectos que identificó el grupo como oportunidades se encuentra la necesidad de fortalecer líneas emergentes, profundizar en estudios sobre canales de percepción y diseño de ambientes inclusivos, con metodologías participativas que incorporen voces locales. Se identificó un nicho de trabajo en los ambientes naturales e intencionados para el aprendizaje, así como en la curricularización y ambientalización territorial.

Otro aspecto por fortalecer es lo referente a expandir colaboraciones: articular redes interinstitucionales para ampliar el impacto de proyectos alineados con los ODS.

En síntesis, AMECI ha construido un legado académico que combina rigor teórico, pertinencia social y compromiso con la sostenibilidad investigativa, al tiempo que sienta algunas bases para futuras indagaciones que continúen transformando la educación en clave de justicia y equidad. Su trabajo no solo enriquece el campo pedagógico, también inspira prácticas educativas al servicio de las comunidades más vulnerables.

REFERENCIAS

- Addine, B., Marrón, R., González-Costa, M., Rodríguez, J., Barrios, A., y Valdés, L. (2023). Canales dominantes de percepción del conocimiento. Influencia en la evaluación del aprendizaje en la inmunología. *Educación médica superior*, 37(2), 1-14. <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3644/1504>
- Alfaro Carvajal, C., y Chavarría Vásquez, J. (2012). La transposición didáctica: Un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *Uniciencia*, 26(1-2), 153-168.
- Almeyda Sarmiento, J. D., y Esparza Oviedo, S. M. (2021). Libertad como responsabilidad una elaboración axiomático-conceptual desde los aportes político-filosóficos de Hannah Arendt. *Quaestiones Disputatae*, 14(28), 75-93.
- Amador Lesmes, B. H. (2016). De la sumisión del discurso en la universidad a sus posibilidades: Una mirada desde la pedagogía. *Cuadernos de Seminario*, 6, 59-75.
- Amador Lesmes, B. H. (2018). Producción de conocimiento en las universidades. *Trilogía. Ciencia, tecnología, sociedad*, 10(19), 27-43. <https://doi.org/10.22430/21457778.1013>
- Amador Lesmes, B. H., Castañeda Torres, M., Coronado Padilla, F. H., Juanca Vargas, J. A., Ramos Baquero, F., Roa Barrera, N., y Santiago Castro, S. J. (2018). Contextos culturales y etnoeducación: Prácticas pedagógicas y didácticas. *Cuadernos de Seminario*, 8, 69-136.
- Antolinos Sánchez, A. (2024). La evaluación procesual con una gamificación a través del NOOC: la conquista de Marte. En F. M. Sirignano, R. Martínez-Roig, y A. López-Padrón (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación* (pp. 3-12). Octaedro.
- Aravena Vega, M., Espinoza Candia, J., Novoa Mora, F., Borzone Valdebenito, A., y Moraga Villablanca, F. (2018). *Proceso de inducción universitaria para estudiantes en contexto de vulnerabilidad*. Congresos Clabes. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1985>
- Arévalo Manjarrés, C., y Ahumada, V. (Eds.). (2019). *Estrategias artísticas para el aprendizaje social. Propuesta para un programa institucional*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://doi.org/10.22490/9789586516976>

- Arrieta Urbiña, C. A., Alían Vides, J. C., y Ruiz Vargas, S. S. (2017). *El aprender haciendo como estrategia de aprendizaje en las ciencias naturales en estudiantes del grado sexto tres de la IE San José* [Pregrado, Corporación Universitaria del Caribe–CECAR]. <https://repositorio.cecar.edu.co/server/api/core/bitstreams/5fddc367-e4af-40cf-bfaf-fed50fe5b423/content>
- Ayerbe, P., y Perales, M. (2020). *Innovación educativa e inclusión: Nuevas estrategias para la escuela del siglo XXI*. Graó.
- Becerril-Atxikallende, I., Jaureguizar Alboniga-Mayor, J., Galende Pérez, N., y Comino González, P. (2024). Relación de las TIC con el bienestar psicológico y las capacidades cognitivas: Una experiencia en el aula de secundaria. En F. M. Sirignano, R. Martínez-Roig, y A. López Padrón (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación* (pp. 24-33). Octaedro.
- Bernate, J. A. (2021). Tendencias en los sistemas educativos del siglo XXI. *Sophia*, 17(1), e1015.
- Betancur Giraldo, H., Valderrama-Henao, É. C., y Marín-Pulgarín, A. F. (2024). Fortalecimiento del pensamiento crítico a través de la didáctica y el aprendizaje basado en problemas en la educación básica secundaria. *Revista de Trabajo Social*, (100), 67-78. <https://doi.org/10.7764/rts.100.67-78>
- Bisquerra, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. Síntesis.
- Blanco, R. y Cussato, S. (2017). *Desigualdades educativas en América Latina: todos somos responsables*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- Boarini, R., Kolev, A., y McGregor, A. (2014). *Measuring well-being and progress in countries at different stages of development: Towards a more universal conceptual framework*. OECD development centre. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2014/11/measuring-well-being-and-progress-in-countries-at-different-stages-of-development_g17a257b/5jxss4hv2d8n-en.pdf
- Bravo Valero, A. J., Nieto Sánchez, Z. C., Cristancho, J. A., y Useche Cogollo, L. T. (2023). Perspectivas de investigación en torno a los ambientes de aprendizaje en el siglo XXI: una visión desde una región transfronteriza. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada (RCTA)*, 2(42), 150-157. <https://doi.org/10.24054/rcta.v2i42.2793>
- Briceño Martínez, J. J., y Gamboa-Mora, M. C. (2009). Socialización de experiencias de educación a nivel nacional de los departamentos y facultades de ciencias básicas Bogotá-Colombia. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 1012-1019.
- Briceño Martínez, J. J., y Gamboa-Mora, M. C. (2011). El portafolio: Una estrategia para la enseñanza de las ciencias. Experiencia llevada a cabo en una universidad colombiana. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 8(1), 84-92.

- Butler, K. A. (1982). Learning style across content areas. En J. W. Keefe (Ed.), *Student learning styles and brain behavior: Programs, instrumentation, research* (pp. 32-35). National Association of Secondary School Principals.
- Caicedo-Ayovi, L., Miranda-Molina, P., Guanga-López, M., y Guanga-López, R. (2025). Estrategias efectivas de enseñanza-aprendizaje den el siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Polo de conocimiento*, 10(2), 267-276. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8870/pdf>
- Carrell, P. L. (1998). Can reading strategies be successfully taught? *Australian Review of Applied Linguistics*, 21(1), 1-20. <https://doi.org/10.1075/aral.21.1.01car>
- Castro Ortiz, C. A. (2021). *El rendimiento de Colombia en matemáticas con respecto a las Pruebas PISA desde 2006 hasta 2018* [Monografía]. UNAD.
- Cely-Calixto, N., Palacios-Alvarado, W., y Caicedo-Rolón, A. (2023). *Conceptos y enfoques de metodología de la investigación*. Editorial Creser. <https://repositorio.ufps.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f7338b9-3422-4473-b4f6-509e7e4745bc/content>
- Cerrón Rojas, W. J. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 1-8.
- Charry, J. y Navarro, S. (2018). *Manual de metodología de la investigación y principios de publicación científica*. Uninavarra. <https://uninavarra.edu.co/ciina/editorial-uninavarra/libros/manual-de-metodologia-de-la-investigacion-y-principios-en-publicacion-cientifica/>
- Chevallard, Y. (1980). The didactics of mathematics: Its problematic and related research. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, (1), 146-157.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique. https://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/profesorado/sitios_catedras/902_didactica_general/material/biblioteca_digital/chevallard.pdf
- Cifuentes-Medina, J.-E., Poveda-Pineda, D.-F., y Limas-Suárez, S.-J. (2023). Las pruebas Saber Pro, un desafío a la educación en Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 18(1), 395-406. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2023v18n1.10116>
- Comas Rodríguez, R. (2024). La investigación científica universitaria y su impacto en la sociedad. *Uniandes Episteme*, 11(1), 1-2. <https://doi.org/10.61154/rue.v11i1.3329>
- Corona Lisboa, J. L., y Maldonado Julio, J. F. (2018). Investigación cualitativa: Enfoque Emic-Etic. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-4. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/214/html>
- Daudt, H. M., Van Mossel, C., y Scott, S. J. (2013). Enhancing the scoping study methodology: A large, inter-professional team's experience with Arksey and O'Malley's framework. *BMC Medical Research Methodology*, 13(1), 48. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-13-48>

- Delgado Díaz, C. J. (2010). Diálogo de saberes para una reforma del pensamiento y la enseñanza en América Latina: Morin, Potter, Freire. *Estudios*, 93(8), 23-44.
- Demarchi Sánchez, G. D. (2023). Factores que intervienen en el desempeño de los estudiantes en las Pruebas de Estado Saber Pro. *El Ágora USB*, 23(2), 490-505. <https://doi.org/10.21500/16578031.6224>
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2017). *Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento*. Colciencias.
- Dunn, R. y Dunn, K. (1985). *Manual Learning Style Inventory*. Price System.
- España Gallardo, O. (2024). Aplicación del diseño instruccional en el aprendizaje activo para el nivel superior. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 7(2), 23-39. <https://doi.org/10.46954/revistages.v7i2.134>
- Esparza Oviedo, S. M. (2019). Reseña: Darwin. Una evolución extraordinaria de Pascual Comín del Río. *Revista Filosofía UIS*, 18(2), 273-278. <https://doi.org/10.18273/revfil.v18n2-2019014>
- Esparza Oviedo, S. M. (2020a). HOTTOIS, G., ¿El transhumanismo es un humanismo? (Trad. José Vicente Bonilla Pardo). Universidad del Bosque, Departamento de Bioética, 2016, 82pp. *Cuadernos Salmantinos de Filosofía*, 47, 629-634.
- Esparza Oviedo, S. M. (2020b). Similitudes y diferencias en la conceptualización de la conciencia ofrecida por el materialismo eliminativo y el funcionalismo. Un análisis crítico. *Revista Filosofía UIS*, 19(1), 203-228. <https://doi.org/10.18273/revfil.v19n1-2020007>
- Espinoza Núñez, L. A., y Rodríguez Zamora, R. (2017). La generación de ambientes de aprendizaje: Un análisis de la percepción juvenil. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14). <https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.276>
- Estrada, J., Inaipil, C., Marín, F., y Peire, T. (2022). *Educación ambiental para un planeta sostenible*. Propuestas didácticas. Octaedro.
- Farrow, B., Leathem, T., y Salman, A. (2021). An exploratory study on CM syllabi components. *EPIEC series in built enviroment*, 2, 432-440. <https://easychair.org/publications/paper/kgm3>
- Flechas, N., y Juárez, F. (2017). La prosocialidad en ambientes virtuales de aprendizaje y la empleabilidad. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (51), 124-142.
- Flórez, J. (2016a). Neurodiversidad, discapacidad e inteligencias múltiples. *Síndrome de Down*. *Revista Española de Investigación e Información sobre el Síndrome de Down*, 33(129), 59-64.
- Flórez, R. (2016b). *Estudio sobre ambientes de aprendizaje y sus mediaciones en la escuela* (No. 18). Proyecto del Convenio Interadministrativo de Cooperación.
- Freire, Paulo. (2005). *Pedagogía del oprimido* (2ª ed.). Siglo XXI.

- Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? *Química Viva*, 4(1), 8-22. <https://www.redalyc.org/pdf/863/86340102.pdf>
- Galeano Marín, M. E. y Aristizábal Salazar, M. N. (2008). Cómo se construye un sistema categorial. *Estudios de Derecho*, 65(145), 161-188. <https://doi.org/10.17533/udea.esde.84>
- Gamboa Mora, M. C., García Sandoval, Y., Villegas Ríos, F. L., Acosta Sánchez, Y. A., y Padilla Osorio, J. C. (2018). *La apropiación social como estrategia para la gestión ambiental en las IES: aportes para promover un medio ambiente sostenible y en paz*. Sello Editorial UNAD. <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/book/19>
- Gamboa, C., García, Y., y Ahumada, V. (2017). *Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje: Consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje*. Sello editorial UNAD. <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/view/21/60/330>
- Gamboa, M., Pedraza, C., Fridman, S. (comp.). (2016). *Aplicación de la tecnología para la enseñanza de las Matemática, Física, Química y Biología: Implicaciones didácticas. Experiencias en América Latina*. Sello editorial UNAD. <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/view/18/31/238>
- Gamboa-Mora, M. C. (2003). La formación científica a través de la práctica de laboratorio. *Umbral Científico*, 3, 3-10.
- Gamboa-Mora, M. C. (2009). Reestructuración de un sistema de evaluación en las áreas de matemáticas, química y biología. Experiencia de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Manuela Beltrán. *Journal of Science Education*, 10, 97.
- Gamboa-Mora, M. C. (2011). Implementación de herramientas web 2.0 como mecanismo de aprendizaje autónomo. *Red Iberoamericana de Pedagogía*, 10, 1-13.
- Gamboa-Mora, M. C. (2017). Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: Retos y oportunidades. *Biografía*, (Extra), 1533-1540.
- Gamboa-Mora, M. C., y Ahumada, V. (2021). Recursos metodológicos exitosos para el aprendizaje de la química a través de un curso virtual. *Euritmia. Investigación, ciencia y pedagogía*, (6), 53-60.
- Gamboa-Mora, M. C., y Briceño Martínez, J. J. (2011). Construcción del concepto equilibrio químico. Implicaciones históricas, pedagógicas y didácticas. *SIECE. Sendero Investigativo de la Escuela Ciencias de la Educación*, 1(2), 64-73.
- Gamboa-Mora, M. C., y Castro González, J. C. (2016). La argumentación a través del software Dígalo para la construcción colaborativa de aprendizajes en el área de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extra), 1455-1463. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/4768/3901>

- Gamboa-Mora, M. C., y García Sandoval, Y. (2012). Aprender haciendo en investigación como estrategia de aprendizaje. *Revista de Investigaciones UNAD*, 11(2), 77-93. <https://doi.org/10.22490/25391887.789>
- Gamboa-Mora, M. C., y García Sandoval, Y. (2013). Estimación de la motivación en la prueba PISA competencias científicas para el mundo del mañana. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 1427-1434.
- Gamboa-Mora, M. C., y García Sandoval, Y. (2014). Moodle, un ambiente virtual eficiente de aprendizaje. *Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje*, 5(1), 453-458.
- Gamboa-Mora, M. C., Ahumada, V., y García, Y. (2021). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje con base en los postulados de la programación neurolingüística. *EducaT: Educación virtual, Innovación y Tecnologías*, 2(1), 43-59.
- Gamboa-Mora, M. C., Ahumada, V., y Guerrero Rodríguez, J. H. (2016). Desarrollo sostenible en el aula universitaria: Influencia de los canales de percepción y los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico. *Ciencias y Sustentabilidad*, 1, 505-510.
- Gamboa-Mora, M. C., Bilbao Cortes, C. E., y Briceño Martínez, J. J. (2017). Analysis of constructivist, rationalist and empiricist profiles achieved by university professors through a didactic intervention. *IJAETMAS. International Journal Of Advancement In Engineering Technology, Management and Applied Science*, 4(8), 92-109.
- Gamboa-Mora, M. C., Briceño-Martínez, J. J., y Camacho-González, J. P. (2015). Caracterización de estilos de aprendizaje y canales de percepción de estudiantes universitarios. *Opción*, 31(3), 509-527.
- Gamboa-Mora, M. C., García Sandoval, Y., y Beltrán Acosta, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de Investigaciones UNAD*, 12(1), 101-128. <https://doi.org/10.22490/25391887.1162>
- Gamboa-Mora, M. C., García Sandoval, Y., y Martínez Peña, L. M. (2010). Caracterización de pruebas objetivas de evaluación de la Escuela Ciencias de la Educación de la UNAD. “Un reto estructurar ítems y pruebas para evaluar competencias”. *SIECE. Sendero Investigativo de las Escuela Ciencias de La Educación*, 1(1), 11-34.
- Gamboa-Mora, M. C., López-Rodríguez, N. M., Vesga-Bravo, G. J., y Hernández-López, F. (2023). Metacognitive skills of undergraduate university students: Study based on three colombian institutions. *Psicogente*, 26(50). <https://doi.org/10.17081/psico.26.50.6162>
- Gamboa-Mora, M. C., Vargas Mendoza, I. V., García Sandoval, Y., Núñez Osuna, J. G., y Hernández López, F. (2022). Análisis al surgimiento de competencias en la práctica profesional docente durante la pandemia del COVID-19. En E. Serna (Ed.), *Revolución educativa en la nueva era: II* (pp. 655-667). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=877720>

- Gamboa-Mora, M. C., Vera Monroy, S. P., Mejía Camacho, A., y Romero Restrepo, J. C. (2020). Resolución de problemas: Millennials y centennials, generaciones del análisis dimensional. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI: II* (pp. 33-40). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8731870>
- Gamboa-Mora, M. C., Vera-Monroy, S. P., Mejía-Camacho, A., y Guerrero Rueda, W. J. (2021). Perception channels and cognitive styles: Opponents, followers or learning allies? *Heliyon*, 7(2), e06242. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06242>
- Gamboa-Mora, M. C., Vera-Monroy, S. P., Mejía-Camacho, A., y Romero, J. C. (2020). Análisis del microcurrículo: Buscando la articulación entre el currículo pretendido, el aplicado y el logrado. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI: I* (3.ª ed., pp. 285-294). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI).
- Gamboa-Mora, M. C., Vivián Mohr, F., Ahumada, V., Vera-Monroy, S. P., y Mejía-Camacho, A. (2024). Predictive model for the classification of university students at risk of academic loss. *Educación y Humanismo*, 26(47), 1-19. <https://doi.org/10.17081/eduhum.26.47.6379>
- García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2023). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- García Sandoval, Y., y Gamboa-Mora, M. C. (2019). La universidad como agente promotor de buenas prácticas de gestión ambiental a través de la apropiación social de la comunidad. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*, (Extra), 75-81.
- García, Y., López de Castro, D., y Rivero, O. (2014). Estudiantes universitarios con bajo rendimiento académico, ¿Qué hacer? *Edumecentro*, 6(2), 272-278. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4804871>
- García-Herrera, A., Mesa-Simpson, C., y Medina-Tápanes, E. (2021). Disrupción académica provocada por COVID-19 en la educación médica superior. Respuestas inmediatas y propuestas de futuro. *Revista Médica Electrónica*, 43(6), 1697-1706. <https://www.redalyc.org/journal/3782/378277399018/>
- Gardner, H. (2006). *The development and education of the mind*. Routledge
- Gómez Rodríguez, D. T., Carranza Abella, Y., y Ramos Pineda, C. A. (2017). Ecoturismo, turismo experiencial y cultural. Una reflexión con estudiantes de Administración de Turismo. *Temas*, (11), 229-236. <https://doi.org/10.15332/rt.v0i11.1757>
- Gómez Rodríguez, O. T., Carranza Abella, Y., y Ramos Pineda, C. A. (2016). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Chakiñan. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 1, 46-56. <https://doi.org/10.37135/chk.002.01.04>

- González, M., Reus, N., y Olmos, J. (2014). Evaluación de los ambientes mixtos de aprendizaje desde la perspectiva del estudiante. *CENID*. <https://bit.ly/4gG6Yqj>
- González-Ordóñez, A., y Vivanco-Román, J. (2024). Ambientes de aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de física en el bachillerato. *LATAM Revista latinoamericana de ciencias sociales y humanas*, 5(1), 324-335. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9540760.pdf>
- González-Sanmartín, V. A., y Yanacallo-Pilco, W. V. (2020). “Aprender haciendo”: Aplicación de la metodología por ambientes de aprendizaje. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1503/2771>
- Grabe, W., y Stoller, F. (2002). *Teaching and Researching Reading*. Pearson Education Limited.
- Guevara, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? *Folios*, (44), 165-179. <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n44/n44a11.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Herrán, A. (2005). Formación y transversalidad universitarias. *Tendencias pedagógicas*, (10), 223-256. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1407990>
- Hidalgo, L., y Ortega, M. (2022). *Competencias del siglo XXI y metodologías activas en la educación superior*. Académica Española.
- Holmos-Flores, E., Buendía-Aparcana, R. R., Castilla-Anchante, P. E., y Martínez-Muñoz, G. G. (2023). Pedagogía crítica y justicia social como un enfoque educativo para abordar desigualdades. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 97-112. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2526>
- Hunt, A., y Beglar, D. (2005). A framework for developing EFL reading vocabulary. *Reading in a Foreign language*, 17(1), 23-59. <https://bit.ly/3V2nIWU>
- Hurtado, M., Rodríguez, L., y Sánchez, D. (2023). *Educación emocional y procesos de aprendizaje: Una mirada desde la neuroeducación*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Iriondo, W., Gamboa, M., Mussi, P., Bras, I. (Editores literarios). (2016). *Utilizando tecnologías en la educación para fortalecer la práctica docente en América latina*. Sello Editorial UNAD. <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/view/33/73/362>
- Izaguirre-Remón, R., Ortiz-Bosch, M. J., y Alejandro-Jiménez, S. N. (2018). Los fundamentos filosóficos de la investigación científica y su papel epistemológico. *ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 14(1), 12-20.
- Izquierdo-Egea, P. (2019). Termodinámica y arqueología de los fenómenos sociales. *Arqueología Iberoamericana*, 44, 80-87. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3595658>
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Prentice Hall.

- Lahera Prieto, D., y Pérez Piñón, F. A. (2021). La enseñanza de la historia en las aulas: Un tema para reflexionar. *Debates por la Historia*, 9(1), 129-154. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i1.629>
- Landazábal, D. P., y Gamboa-Mora, M. C. (2018). El proceso de argumentación en la formación de docentes: Una experiencia mediada por Dígalo y Simas. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/8faa95c9-e016-4439-85c1-69cf5001f17f/content>
- Landazábal, D. P., Gamboa-Mora, M. C., y Cuervo, D. M. (2017). Formación de habilidades comunicativas y argumentativas usando un ambiente digital denominado Dígalo. *Humanidades digitales, diálogo de saberes y prácticas colaborativas en red. Cátedra UNESCO de Comunicación*, 219-229.
- Levis, D. (2011). Formación docente en tic: ¿el huevo o la gallina? *Revista Razón y palabra*, (63). México. <http://www.redalyc.org/pdf/1995/199520798003.pdf>
- Li, I. W., Jackson, D., y Koshy, P. (2025). Student's reported satisfaction at University: The role of personal characteristics and secondary school background. *Higher Education*, 89(6), 1513-1531. <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01286-y>
- Londoño, E. P., Ahumada, V., Gutiérrez, D., y Gamboa-Mora, M. C. (2020). Conductores socioeconómicos sobre la lectura crítica según las pruebas Saber Pro en Colombia 2015. *Formación Universitaria*, 13(4), 45-56. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000400045>
- Manjarrés, C. A., y Rosa, V. (2019). *Estrategias artísticas para el aprendizaje social: Propuesta para un programa institucional*. <https://doi.org/10.22490/9789586516976>
- McIntyre, K. (2020). Bridging the gap: Implementation of an online induction course to support students' transition into first year medicine [Version 2]. *MedEdPublish*, 9(1), 193. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000193.2>
- Mearman, A., y Payne, R. (2023). Reflections on welcome and induction: Exploring the sources of students' expectations and anticipations about university. *Journal of Further and Higher Education*, 47(7), 980-993. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2023.2208054>
- Mejía Camacho, A., Santacruz, J., y Romero, J. (2022). Preconstrucción de un videojuego para análisis dimensional. *Educación Química*, 33(4), 49-64. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.0.80572>
- Mejía-Camacho, A., Vera-Monroy, S. P., Gamboa-Mora, M. C., y Torres Hernández, J. W. (2022). Evaluación de la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas: Aplicación en educación superior. *Prociências*, 4(3), 1-18. <https://doi.org/10.15210/prociencias.v4i3.911>
- Morales, L., Ramírez, J. C., y Duarte, F. (2022). *Competencias digitales y transformación educativa en contextos híbridos*. Fondo de Cultura Educativa.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Unesco.

- Navarrete-Faubla, M., y Vera-Bravo, P. (2023). Estrategias didácticas y su relación con el estilo de aprendizaje de los estudiantes. *Revista Scientific*, 8(28), 192-213. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2023.8.28.10.193-213>
- Noguera, D., González, C., y Gutiérrez, J. (2018). Aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica para la colaboración en entornos educativos. *Educación y Desarrollo*, 47(1), 34-45.
- O'Malley, J., y Chamot, A. (1990). *Learning Strategies in Second Language Acquisition*. Cambridge University Press.
- Obergruber, N., y Zierow, L. (2020). Students' behavioural responses to a fallback option—Evidence from introducing interim degrees in German schools. *Economics of Education Review*, 75, 101956. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2020.101956>
- Orduz Quijano, M., y Tuay Sigua, R. N. (2021). Formación en pensamiento crítico de los docentes para el desarrollo sostenible. *TED. Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extra), 397-402.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). *Education for sustainable development goals – Learning objectives*. Unesco.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Educación en un mundo post-COVID-19: Nueve ideas para la acción pública*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Aprender por el planeta: Revisión mundial de cómo los temas relacionados con el medio ambiente están integrados en la educación*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380480>
- Organización de las Naciones Unidas. (2023a). Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países. *ONU*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2023b). Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. *ONU*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Pangay-Zambrano, V. O., Pesantes-Pesantes, P. R., Mariscal-Arteaga, J. C., y Silva-Andino, O. E. (2023). Herramientas tecnológicas para una inclusión educativa más efectiva. *Polo del conocimiento*, 8(3), 2803-2818.
- Pantoja-Agreda, F. U. (2020). Lógica del tercero incluido; un ejercicio realizado con una estudiante ciega. *Politécnica*, 16(32), 77-86. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n32a7>

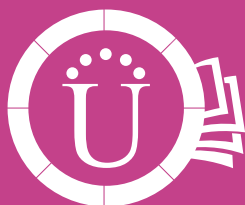
- Pantoja-Agreda, F. U., Cardona-Álvarez, L. M., y Hurtado-Castaño, C. A. (2021). Desde la interdisciplina a la transdisciplina, mediante un reto industrial. *Politécnica*, 17(33), 110-125. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n33a10>
- Parra-Rozo, O. (2015). El arte: una ventana didáctica. *Hallazgos*, 12(24), 89-106. <http://www.scielo.org.co/pdf/hall/v12n24/v12n24a06.pdf>
- Peña, N. (2021). *La experimentación como estrategia de fortalecimiento del rendimiento académico en el área de ciencias naturales en los estudiantes de quinto de la institución educativa Bateas municipio de Acevedo, Huila* [Maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/44703/npenaald.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Pérez Loaiza, I. F., Builes Caicedo, L. I., y Rivera Borja, A. M. (2017). *Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica*. Desarrollos Tecnológicos.
- Pérez-Lizarralde, K., Azpeitia Eizagirre, A., y Ozaeta Elorza, A. (2022). *Formación reflexiva del profesorado, clave para la innovación educativa*. Mondragón Unibertsitatea. <https://bit.ly/3UqJb6m>
- Pinilla Fonseca, N. J., Gamboa-Mora, M. C., y Patiño Varón, G. (2020). Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI: II* (3.ª ed., pp. 457-463). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8731821>
- Pinilla Fonseca, N. J., Gamboa-Mora, M. C., y Patiño Varón, G. (2021). Componente tecnológico: Articulación con el área educación física para promover la formación integral en la escuela. *Boletín Redipe*, 10(7), 144-160. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1355>
- Pinzón Acosta, F. A., Acosta, J., Suárez, R., y Rojas, Y. (2017). Identificación de estilos de liderazgo con datos aportados por EEG. *Newman Business Review*, 3(2), 113-126. <https://doi.org/10.22451/3002.nbr2017.vol3.2.10013>
- Portero, F., y Medina, R. (2024). Estudio teórico sobre metodologías activas en la educación básica. *Revista Espacios*, 46(1), 68-82. <https://ve.scielo.org/pdf/espacios/v46n1/0798-1015-espacios-46-01-68.pdf>
- Quintana, L., y Hermida, J. (2019). La hermenéutica como método de interpretación de textos en la investigación psicoanalítica. *Perspectiva en Psicología*, 16(2), 73-80.
- Ramos Pérez, J. C. (2022). El historiador como intelectual crítico. Aproximación a la obra de Josep Fontana. *Jangwa Pana*, 21(1), 78-88. <https://doi.org/10.21676/16574923.4463>
- Ramos Pineda, C. A. (2017). La paz como reconstrucción del tejido social colombiano. *Palabra*, 17, 29-38.

- Ramos Pineda, C. A., Gamboa-Mora, M. C., y Morales Barrera, M. (2021). El éxito de una política de educación escolar en Colombia mucho más que bilingüismo. *EducaT: Educación virtual, Innovación y Tecnologías*, 2(2), 53-64.
- Ramos-Pérez, J. C., y Gamboa-Mora, M. C. (2024). Didáctica del conflicto armado en Colombia. Estado de la cuestión investigativa. *Pedagogía y Saberes*, (61), 163-178. <https://doi.org/10.17227/pys.num61-19977>
- Reales Moreno, M. V., y Gamboa-Mora, M. C. (2021). El cuerpo, un universo de significados: La instrumentalización corporal en la web y la descorporeización en la escuela. *RIIEP. Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía*, 14(1), 45-78. <https://doi.org/10.15332/25005421.5994>
- Restrepo Álvarez, E. C., Nieto Gómez, L. E., Guzmán Pérez, L. D., Gómez de Illera, M., Ahumada de la Rosa, V. del R., Puentes Montañó, E., Meneses Parra, R. D., Guerrero Rodríguez, J. H., y Vela González, P. A. (2013). *Metodologías, estrategias y herramientas didácticas para el diseño de cursos en ambientes virtuales de aprendizaje en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/72267>
- Reyzábal, M. V. (2012). Las competencias comunicativas y lingüísticas, clave para la calidad educativa. *Reice. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 63-77.
- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Estelí*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez, A., y Ramírez, L. (2014). Aprender haciendo—Investigar reflexionando: Caso de estudio paralelo en Colombia y Chile. *Academia y Virtualidad*, 7(2), 53-63.
- Rodríguez, Z. B. (2021). Educación: Un estudio basado en el informe de la UNESCO sobre los cuatro pilares del conocimiento. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 53-60. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/cuatro-pilares>
- Ruiz, A., y Torres, L. (2016). *Educación y pensamiento complejo en el siglo XXI*. Académica Española.
- Ruiz, M., y Torres, A. (2017). *Prácticas pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje*. Magisterio.
- Sáenz-Castro, P., Vlachopoulos, D., y Fàbregues, S. (2021). Exploring the relationship between Saber Pro test outcomes and student teacher characteristics in Colombia: Recommendations for improving bachelor's degree education. *Education Sciences*, 11(9), 507. <https://doi.org/10.3390/educsci11090507>
- Salas, Y. J., Vera-Monroy, S. P., Mejía-Camacho, A., y Rivera, W. (2017). Correlation between the thermal performance and the microstructure of the material used in medium and high voltage transformer terminals. *Journal of Physics: Conference Series*, 935(012058). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/935/1/012058>

- Salas, Y., Guerrero, L., Blanco, J., Jiménez, C., Vera-Monroy, S. P., y Mejía-Camacho, A. (2017). Electrochemical techniques implementation for corrosion rate measurement in function of humidity level in grounding systems (copper and stainless steel) in soil samples from Tunja (Colombia). *Journal of Physics: Conference Series*, 935(012054), 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/935/1/012054>
- Segovia-García, N., Said-Hung, E., y García Aguilera, F. J. (2022). Educación superior virtual en Colombia: Factores asociados al abandono. *Educación XX1*, 25(1), 197-218. <https://doi.org/10.5944/educxx1.30455>
- Seixas, P. y Morton, T. (2013). *The big six: Historical thinking concepts*. Nelson Education.
- Sirignano, F. M., Martínez-Roig, R., y López Padrón, A. (Eds.). (2024). *Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación*. Octaedro.
- Soledispa-Rodríguez, X. E., Moran-Chilan, J. H., y Peña-Ponce, D. K. (2021). La investigación de mercado impacto que genera en la toma de decisiones. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 79-94.
- Stabback, P. (2016). *Qué hace a un currículo de calidad*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243975_spa
- Stake, R. E. (1998). *La investigación con estudio de casos*. Morata. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>
- Suárez Vaca, M. T. (2023). *Reencantar la escuela: Encuentros entre infancia, filosofía y el arte de la magia* [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de La Plata.
- Tarrillo, O., Mejía, J., Dávila, J., Pintado, M., Tapia, C., Chilón, W., y Vélez, B. (2024). *Metodología de la investigación. Una mirada global: ejemplos prácticos*. Ciencia Latina internacional. <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2024/07/Metodologia-de-la-investigacion-una-mirada-global-2.pdf>
- Tolozano-Benítez, R., Caicedo-Quiroz, R., y Carlin-Chávez, E. (2024). Cultura investigativa y su relación con los procesos sustantivos universitarios integrados. *European Public y Social Innovation Review*, (9), 1-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1805>
- Torrego, J. C., y Méndez, M. (2018). *Convivencia escolar y resolución de conflictos: Propuestas desde la mediación y la participación*. Narcea.
- Torres Hernández, J. W. (2019). La evaluación de calidad educativa colombiana: Retos y oportunidades. *Synergia Latina. Producción Académica y Científica*, 3, 17-26.
- Torres Hernández, J. W. (2022). Aprendizaje del inglés apoyado por la realidad aumentada en población vulnerable. *Espiral. Revista de docencia e investigación*, 12(1), 87-102. <https://doi.org/10.15332/erdi.v12i1.2887>
- Torres Hernández, J. W. (2023). Transformando la educación para la población vulnerable: Una experiencia de aprendizaje cooperativo en la creación de novelas gráficas digitales en inglés. *Prociências*, 6(1), 100-125. <https://doi.org/10.15210/prociencias.v6i1.5514>

- Torres Hernández, J. W., y Díaz Ramírez, N. E. (2025). Didactics in motion: Podcast as a tool. *Prociências*, 8(1), 2-15. <https://doi.org/10.15210/prociencias.v8i1.29459>
- Torres Hernández, J. W., y Gamboa-Mora, M. C. (2019a). Fortalecimiento de la comprensión lectora en lengua extranjera: Fomento de estrategias de aprendizaje significativo para la inclusión educativa. En *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI* (p. 597-609). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI).
- Torres Hernández, J. W., y Gamboa-Mora, M. C. (2019b). Pedagogical-didactic strategies that help boost listening comprehension and production of English. *Espiral. Revista de Docencia e Investigación*, 9(1), 51-70.
- Torres Hernández, J. W., y Gamboa-Mora, M. C. (2020). Estrategias pedagógico-didácticas que coadyuvan a potenciar la comprensión y producción oral del inglés. *Espiral. Revista de Docencia e Investigación*, 9(1), 29-49. <https://doi.org/10.15332/erdi.v9i1.2441>
- Torres Hernández, J. W., y Gamboa-Mora, M. C. (2023). Producción escrita del inglés en estudiantes en condición de vulnerabilidad: Uso de Jclic para su fortalecimiento en los tiempos del COVID-19. *Educación y Ciudad*, (44), e2786. <https://doi.org/10.36737/01230425.n44.2023.2786>
- UNIR. (2025, abril 8). Tendencias en la educación: Lo que todo docente debe saber. *UNIR. La universidad en internet*. <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/tendencias-educacion/>
- Vanegas Asprilla, D., y Rosso Gamboa, Y. (2022). Acción pedagógica ambiental para estudiantes de educación básica vigías de la naturaleza. En E. Serna (Ed.), *Revolución educativa en la nueva era* (Vol. 2, pp. 721-735). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=877720>
- Vargas Mendoza, I. V., Gamboa-Mora, M. C., Mahecha Vásquez, L. M., Ahumada, V., y Buenhombre Moreno, E. A. (2025). Sistemas de categorías para el análisis de competencias docentes en proyectos educativos en Colombia y México. *Boletín Redipe*, 14(6), 142-162. <https://doi.org/10.36260/q995ny69>
- Vásquez Rocca, A. (2008). Peter Sloterdijk: Esferas, flujos, sistemas metafísicos de inmunidad y complejidad extrahumana. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 17(1), 145-149.
- Vela González, P. A., Ahumada, V., y Guerrero Rodríguez, J. H. (2015). Conceptos estructurantes de la educación a distancia. *Revista de Investigaciones UNAD*, 14(1), 115-149. <https://doi.org/10.22490/25391887.1349>
- Vela González, P. A., Ahumada, V., y Guerrero Rodríguez, J. H. (2017). Manual de Política Normativa Para una Institución de Educación a Distancia. *Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía*, 10(2), 91-122.
- Vera-Monroy, S. P., De La Hoz, V., y Gamboa-Mora, M. C. (2022). Resolución de problemas en química: Descifrando métodos, errores, obstáculos, temáticas y aplicabilidad

- usando N-Vivo. *Formación Universitaria*, 15(1), 175-182. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000100175>
- Vera-Monroy, S. P., Gamboa-Mora, M. C., y Mejía-Camacho, A. (2021). Estrategias de capacitación docente: Movilizadoras de concepciones epistemológicas. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (Extra), 1933-1941.
- Vera-Monroy, S. P., Gamboa-Mora, M. C., y Mejía-Camacho, A. (2023). Evaluación por competencias en química general: Incidencia de las rúbricas en el proceso de metacognición. *Prociências*, 6(1), 84-99. <https://doi.org/10.15210/prociencias.v6i1.5616>
- Vera-Monroy, S. P., Mejia-Camacho, A., y Gamboa-Mora, M. C. (2020). C=OCARBOHIDRATOS: efecto del juego sobre el aprendizaje. *Educación Química*, 31(1), 23-35. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.1.68522>
- Vera-Monroy, S.P. y Gamboa-Mora, M.C. (2022). *Coherencia curricular. Profesores que viven el currículo*. Universidad de la Sabana y UNAD. <https://bit.ly/4ck8eOF>
- Vernaza Arroyo, G., Medina Sánchez, E. P., y Chamorro Quiñonez, J. (2020). Innovación, emprendimiento e investigación científica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(3), 163-174.
- Vesga-Bravo, G. J., Gamboa-Mora, M. C., López-Rodríguez, N. M., Zapata-Zapata, A., y Hernández López, F. (2024). Validation of a pedagogical innovation strategy for the strengthening of metacognitive skills. *Fuentes*, 2(26), 279-291. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23433>
- Villegas, F. L., Acosta, J. D., y Gamboa-Mora, M. C. (2021). Evaluación de factores asociables a la administración del tiempo en estudiantes universitarios en educación a distancia. *EducaT: Educación virtual, Innovación y Tecnologías*, 2(2), 19-31. <https://doi.org/10.22490/27452115.5306>
- Villegas-Botero, F. (2009). Calendario global. Hacia un calendario perpetuo y universal para el estudio y el trabajo. *Revista Politécnica*, 5(8), 66-73. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/127/103>
- Zambrano, A. (2001). *Pedagogía, educabilidad y enseñabilidad*. Nueva biblioteca pedagógica.
- Zambrano-Álava, A., Lucas-Zambrano, M., Luque-Alcivar, K., y Lucas-Zambrano, A. (2020). La gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 6(3), 349-369. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231614>
- Zúñiga Quisoboní, E. M., y Gamboa-Mora, M. C. (2020). Diseño y aplicación de una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la educación rural. En *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI: I* (pp. 270-279). Instituto Antioqueño de Investigación (IAI).



Sello Editorial

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Sede Nacional José Celestino Mutis
Calle 14 Sur 14-23
PBX: 344 37 00 - 344 41 20
Bogotá, D.C., Colombia

www.unad.edu.co

