

BUENAS PRÁCTICAS EN EL AULA:

**Miradas de la transformación educativa
en distintos contextos.**

Coordinador:

Dr. Pedro L. Díaz Fernández.

Co-autores:

Mtra. Danna Valentina Pérez Daza.

Mtro. Hernán Darío Chía Quevedo.

Mtro. Jaime Javier Pulido Pulido.

Mtra. Julissa Porras Arévalo.

Mtra. Karen Juliana Obregón Lozada.

Mtra. María Mercedes Barrera Londoño.

Mtro. Mateo Felipe Henao Ramirez.

Mtro. Victor Manuel Salazar Perez.



Buenas Prácticas en el Aula

Miradas de la transformación educativa en distintos contextos N.º 11

Dirección Editorial:

Dr. Cristian F. Torres Salvador.

Comité Editorial:

Mtro. Pavel J. González García;
Dra. Odalys Peñate López; y
Dr. Cristian F. Torres Salvador.

Equipo Editorial:

Lic. Sarah Raquel Mattos Cáceres; y
Mtra. Ximena Molina Carrasco.

Comité Científico:

Dra. Lyzzi Koromoto Davalillo
ORCID: 0009-0005-2291-7965
Dra. Erika Severyn Varela
ORCID: 0000-0002-9500-3532
Dr. Pedro Luis Díaz Fernández
ORCID: 0009-0008-2387-1999
Dra. Odalys Peñate López
ORCID: 0009-0009-1159-2615
Dr. Cristian F. Torres Salvador
ORCID: 0009-0002-3003-8715
Dra. María Alicia Alemán Castillo
ORCID: 0009-0009-6219-5193
Dr. Luis Ernesto Barrueco Gallardo
ORCID: 0000-0001-6506-6535

Comité de Revisión:

Dr. Cristian F. Torres Salvador;
Dra. Odalys Peñate López;
Dr. Leonardo Hernández Peña; y
Dra. Thania Jheny Torres Pernía.

Co-autores del presente número:

Mtra. Danna Valentina Pérez Daza;
Mtro. Hernán Darío Chía Quevedo;
Mtro. Jaime Javier Pulido Pulido;
Mtra. Julissa Porras Arévalo;
Mtra. Karen Juliana Obregón Lozada;
Mtra. María Mercedes Barrera Londoño;
Mtro. Mateo Felipe Henao Ramírez; y
Mtro. Víctor Manuel Salazar Perez.

© De la edición: Universidad de Investigación e Innovación de México – UIIX, 2026.

© Derechos Reservados, 2026, UIIX.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin el permiso previo y por escrito de los titulares de los derechos, UIIX.

Dedicado a la memoria del Dr. Feliberto Martins Pestana, profesor de UIIX, quien hizo de la enseñanza una vocación de vida y supo guiar con paciencia y compromiso a quienes emprendían el camino de la investigación. Su palabra oportuna y su compromiso genuino dejaron una huella que trasciende las aulas y los expedientes académicos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Buenas Prácticas en el Aula: Miradas de la Transformación Educativa en Distintos Contextos.	1
La participación activa como eje del aprendizaje algebraico: análisis de una práctica educativa en grado octavo.....	4
Descripción de la práctica educativa	4
Dificultades observadas.....	4
Diseño e implementación de la estrategia	5
Resultados observados	6
Discusión teórica de la práctica educativa	7
Participación activa y constructivismo.....	7
Representaciones visuales y mediación docente.....	7
Clima de aula y condiciones del aprendizaje	8
Beneficios y limitaciones	8
Beneficios de la intervención.....	8
Limitaciones de la intervención	9
Conclusiones	9
Referencias bibliográficas	11
Innovación educativa situada en la formación inicial de ingenieros: análisis de una práctica STEM basada en proyectos en Santiago de Cali.	12
Descripción de la práctica educativa	12
Relación con las teorías y enfoques de innovación educativa	13
Beneficios de la práctica analizada	15
Conclusiones	16
Referencias bibliográficas	18
La experimentación como praxis transformativa: análisis de la línea de profundización SOMAA en el Colegio Filarmónico Simón Bolívar.	19
Descripción de la práctica educativa: el escenario SOMAA	19
Articulación crítica con los modelos de innovación educativa.....	22
Beneficios e impacto metodológico	23
Conclusiones	23
Referencias bibliográficas	25
El aprendizaje basado en proyectos como enfoque de innovación educativa para fortalecer la comprensión de los factores bióticos y abióticos en estudiantes de grado séptimo.	26

Descripción de la práctica educativa	27
Contexto institucional y territorial.....	27
Fases del proyecto pedagógico.....	28
Relación con enfoques y teorías de innovación educativa	29
Perspectivas teóricas: tecnología, cultura y política	29
Modelos de innovación: I+D, resolución de problemas e interacción social.....	30
Fundamentos teóricos – pedagógicos del ABP	30
Beneficios de la práctica analizada	31
Conclusiones	32
Referencias bibliográficas	33
Anexo, rúbrica de evaluación y evidencias del proyecto	34
El modelo didáctico de alfabetización científica temprana en el Proyecto PHYTO-LAB de Tecnoacademia Caquetá.	35
Descripción de la práctica educativa	36
Relación de la práctica descrita con los Enfoques y Teorías de Innovación Educativa	37
Perspectiva tecnológica: superación del uso instrumental superficial.....	37
Perspectiva cultural: el diálogo de saberes y la pertinencia situada	38
Perspectiva política: la innovación como mecanismo de justicia social.....	38
Beneficios de la práctica analizada	39
Conclusiones	39
Referencias bibliográficas.....	41
La lúdica en el proceso de enseñanza – aprendizaje: una práctica educativa en el programa de Administración de Empresas de la Universidad de la Amazonía.	43
Descripción de la práctica educativa	44
Relación de la práctica descrita con los enfoques y teorías de innovación educativa	46
El constructivismo y la zona de desarrollo próximo.....	46
La teoría de la autodeterminación	46
Aprendizaje activo y aprendizaje basado en problemas	47
La innovación educativa como proceso sistémico	47
Beneficios de la práctica analizada	47
Mayor motivación estudiantil.....	47
Desarrollo de competencias gerenciales	48
Resignificación del rol docente	48
Conclusiones	48

Referencias bibliográficas	50
La geografía como campo de enseñanza en la escuela: estrategia innovadora en la Institución Educativa La Milagrosa de Medellín – Colombia.	52
La geografía en la escuela: estrategia de enseñanza innovadora para el grado noveno	55
El enfoque transformador de la estrategia de enseñanza en geografía	58
Conclusiones	59
Referencias bibliográficas	61
Innovación de la praxis de la educación física frente al estrés térmico y sedentarismo tecnológico: una buena práctica desde el contexto del Colegio CASD en Valledupar.	62
Descripción de la práctica educativa	64
Reingeniería horario bioclimática y sombra dinámica	64
El componente neuro – pedagógico frente al sedentarismo tecnológico	65
Transversalidad lúdica e inclusión intercultural	65
Reacción del ecosistema escolar y sostenibilidad	66
Relación de la práctica con los enfoques y teorías de innovación educativa	66
La innovación emergente y situada: el enfoque de Carbonell y Fullan	67
El enfoque sociocrítico y la autonomía curricular sostenible	67
El paradigma de la neuroeducación como disrupción epistémica	68
Innovación ecológico – bioclimática y cohesión social	68
Beneficios de la práctica analizada	68
Beneficios fisiológicos y de salvaguarda bioclimática	69
Beneficios neurocognitivos y de optimización del aprendizaje	69
Beneficios curriculares y de autonomía institucional	70
Beneficios socioemocionales y de cohesión intercultural	70
Conclusiones	71
Referencias bibliográficas	72
Dr. Pedro Luis Díaz Fernández	73

Buenas Prácticas en el Aula: Miradas de la Transformación Educativa en Distintos Contextos.

Presentación

Dr. Pedro L. Díaz Fernández

La transformación educativa constituye hoy uno de los mayores desafíos para los sistemas de educación en todos los niveles de formación. Los acelerados cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales exigen replantear permanentemente las formas de enseñar, aprender, evaluar y construir conocimiento, desplazando los enfoques tradicionales hacia modelos pedagógicos más flexibles, contextualizados e innovadores. En este escenario, la innovación educativa deja de entenderse como la simple incorporación de recursos tecnológicos o metodologías novedosas para convertirse en un proceso sistemático de mejora orientado a responder desde la investigación y la reflexión crítica, a las necesidades reales de los estudiantes, las instituciones y las comunidades educativas.

El presente bloque de la serie *"Buenas Prácticas en el aula: Miradas de la transformación educativa en distintos contextos"* reúne un conjunto de experiencias desarrolladas en instituciones educativas y universidades colombianas que evidencian cómo la innovación adquiere verdadero significado cuando nace de la práctica docente, dialoga con las características del contexto y se orienta hacia la solución de problemáticas concretas del aprendizaje. Cada uno de los trabajos aquí presentados constituye una evidencia de que las transformaciones educativas más significativas no provienen exclusivamente de grandes reformas estructurales, sino también de las decisiones pedagógicas cotidianas que los docentes construyen desde el aula, articulando investigación, creatividad, reflexión y compromiso profesional.

Los artículos incluidos muestran una amplia diversidad disciplinar y metodológica que refleja la riqueza del campo educativo contemporáneo. Desde la enseñanza de las ciencias, las matemáticas, la geografía y las lenguas extranjeras, hasta la educación física, las artes, la administración, la ingeniería y la alfabetización científica, las investigaciones demuestran



que la innovación puede materializarse mediante múltiples estrategias didácticas adaptadas a los propósitos formativos de cada disciplina. Esta pluralidad confirma que no existe un único modelo de innovación educativa, sino múltiples caminos que responden a las características particulares de los estudiantes, las instituciones y los territorios donde se desarrollan las prácticas pedagógicas.

Uno de los aspectos más relevantes de este conjunto de contribuciones radica en la fuerte presencia de metodologías activas centradas en el estudiante como protagonista del aprendizaje. El aprendizaje basado en proyectos, la experimentación, las prácticas STEM, la alfabetización científica, las actividades físico-recreativas, las experiencias lúdicas, el aprendizaje basado en retos y las mediaciones digitales representan estrategias que promueven procesos de aprendizaje más participativos, colaborativos y significativos. Estas propuestas evidencian un cambio de paradigma en el que el docente asume el papel de diseñador de experiencias formativas capaces de favorecer el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la autonomía.

De igual manera, los trabajos evidencian la creciente integración de las tecnologías digitales y de la inteligencia artificial como mediaciones para fortalecer los procesos educativos. No obstante, el valor de estas herramientas no se presenta desde una perspectiva instrumental, sino como recursos que potencian nuevas formas de interacción pedagógica, favorecen la personalización del aprendizaje y amplían las oportunidades para la participación activa de los estudiantes. La incorporación de herramientas digitales, plataformas educativas y recursos tecnológicos aparece vinculada a objetivos pedagógicos claramente definidos, reafirmando que la innovación tecnológica solo adquiere sentido cuando contribuye efectivamente a mejorar la calidad de los aprendizajes y el desarrollo integral de los educandos.

El bloque también pone de manifiesto la importancia de comprender el contexto como elemento estructurante de toda práctica innovadora. Las experiencias desarrolladas en instituciones rurales y urbanas, universidades, colegios públicos, programas de formación docente y escenarios de educación científica muestran que las transformaciones educativas solo alcanzan sostenibilidad cuando responden a las condiciones culturales, sociales, económicas y territoriales donde tienen lugar. En este sentido, la contextualización emerge



como uno de los principios fundamentales que orientan la construcción de propuestas pedagógicas pertinentes, inclusivas y socialmente relevantes.

En conjunto, los artículos configuran un panorama representativo de las tendencias actuales en innovación educativa, donde convergen metodologías activas, integración tecnológica, investigación aplicada, interdisciplinariedad, aprendizaje experiencial y compromiso con el contexto. Estas experiencias permiten comprender que la transformación educativa no constituye un evento aislado ni una intervención ocasional, sino un proceso permanente de construcción colectiva que requiere liderazgo pedagógico, capacidad investigativa, reflexión crítica y disposición constante hacia la mejora.

La *Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX)* presenta este bloque con el propósito de visibilizar experiencias que, además de enriquecer el debate académico sobre la innovación educativa, ofrecen referentes concretos para docentes, investigadores, directivos y estudiantes interesados en fortalecer la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cada artículo representa una oportunidad para reconocer el potencial transformador de la práctica docente cuando esta se fundamenta en la investigación, la reflexión pedagógica y el compromiso con el desarrollo humano y social.

Finalmente, este volumen invita al lector a comprender que las buenas prácticas no deben interpretarse únicamente como experiencias exitosas susceptibles de ser replicadas, sino como procesos dinámicos de construcción de conocimiento pedagógico que inspiran nuevas formas de pensar, investigar y actuar en educación. Desde esta perspectiva, las contribuciones aquí reunidas constituyen un valioso patrimonio académico que fortalece la cultura de la innovación, promueve el intercambio de experiencias y reafirma que la transformación educativa comienza en cada aula, se consolida mediante la investigación y encuentra su mayor sentido en la posibilidad de generar mejores oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes.

La participación activa como eje del aprendizaje algebraico: análisis de una práctica educativa en grado octavo.

Danna Valentina Pérez Daza

Desde perspectivas constructivistas, el aprendizaje se fortalece mediante la participación activa del estudiante y la construcción de significados a partir de la interacción y la reflexión, lo que sustenta una visión de la innovación educativa como un proceso de transformación pedagógica orientado a responder de manera contextualizada a las necesidades reales del aula (Benítez Vargas, 2023); Puga Peña y Jaramillo Naranjo, 2015; Aguilar Munera, 2025). En este marco, el presente artículo analiza una práctica educativa orientada a la enseñanza de la multiplicación de polinomios, desarrollada con 25 estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa *Instituto Nacional Mixto de Piendamó (Cauca, Colombia)*, caracterizados por un desempeño aceptable en álgebra, pero con dificultades para resolver de manera autónoma procedimientos de varios pasos. El objetivo es examinar la relación entre la participación activa, la mediación pedagógica y las condiciones de aula en la comprensión del tema.

Descripción de la práctica educativa

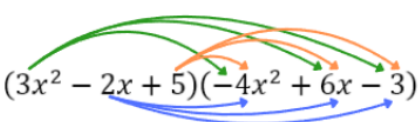
Dificultades observadas

Inicialmente, la multiplicación de polinomios se abordó mediante una clase magistral sobre la propiedad distributiva, utilizando flechas para representar las relaciones entre términos; no obstante, el carácter transitorio de estas representaciones dificultaba el seguimiento del procedimiento y de las operaciones involucradas. Con el fin de verificar el alcance de estas dificultades en el aprendizaje, se aplicó una evaluación diagnóstica individual que permitió identificar el desempeño de los estudiantes y las principales dificultades asociadas al tema. Los resultados evidenciaron un bajo desempeño general: 20 de los 25 estudiantes obtuvieron calificaciones entre 1,0 y 2,9, mientras que solo 5 se ubicaron entre 3,0 y 3,9. El análisis de las respuestas mostró que los errores no se limitaban a las operaciones aritméticas, sino que también incluían omisión de productos y pérdida de la secuencia operativa. Estos hallazgos sugirieron que las dificultades estaban asociadas tanto a la comprensión estructural del procedimiento algebraico como a vacíos en las operaciones

básicas con números enteros. Asimismo, el carácter transitorio de los apoyos visuales empleados inicialmente dificultaba la consolidación del aprendizaje.

Diseño e implementación de la estrategia

Con base en este diagnóstico, se implementó una estrategia basada en representaciones visuales permanentes mediante colores y flechas, asignando a cada término del primer polinomio un color específico que permitía identificar de forma clara las multiplicaciones correspondientes. Esta organización facilitó la comprensión simultánea de las relaciones involucradas en la aplicación de la propiedad distributiva.



$$(3x^2 - 2x + 5)(-4x^2 + 6x - 3)$$

- $3x^2 * -4x^2 = -12x^4$
- $3x^2 * 6x = 18x^3$
- $3x^2 * -3 = -9x^2$
- $-2x * -4x^2 = 8x^3$
- $-2x * 6x = -12x^2$
- $-2x * -3 = 6x$
- $5 * -4x^2 = -20x^2$
- $5 * 6x = 30x$
- $5 * -3 = -15$

$$-12x^4 + 18x^3 - 9x^2 + 8x^3 - 12x^2 + 6x - 20x^2 + 30x - 15$$

$$-12x^4 + 18x^3 - 9x^2 + 8x^3 - 12x^2 + 6x - 20x^2 + 30x - 15$$

Resultado final: $-12x^4 + 26x^3 - 41x^2 + 36x - 15$

Imagen 1. Representaciones visuales permanentes mediante colores y flechas.

Fuente. Elaboración propia.

La estrategia se introdujo mediante ejemplos guiados acompañados de preguntas orientadoras como “¿Qué hago ahora?” y “¿Ya terminamos?”, con el propósito de promover la participación activa en la construcción del procedimiento. Gradualmente, los estudiantes evolucionaron de respuestas breves y aisladas hacia la anticipación de pasos, la justificación de sus respuestas y la reconstrucción colectiva del procedimiento mediante la

mediación docente. Durante el proceso, las respuestas incorrectas fueron incorporadas como parte del aprendizaje y utilizadas como insumo para la reflexión y la reestructuración de la estrategia de resolución.

Posteriormente, los estudiantes aplicaron la propuesta en ejercicios individuales y actividades colaborativas en el tablero, fortaleciendo la interacción entre pares y la apropiación progresiva del método de trabajo. Al finalizar la intervención, se aplicó una evaluación para identificar posibles cambios en el desempeño estudiantil y contrastar los resultados obtenidos con los del diagnóstico inicial.

Resultados observados

La implementación de la estrategia generó cambios significativos en la dinámica del aula. La participación estudiantil pasó de 3 estudiantes activos a cerca de 15, incluyendo algunos que habitualmente no intervenían. Paralelamente, se observó un progreso en el dominio del procedimiento, evidenciado en una mayor capacidad para anticipar pasos, explicar procesos y resolver ejercicios con precisión. Este incremento en la participación estuvo acompañado por una disminución progresiva del temor a equivocarse, lo que llevó a que los estudiantes expresaran sus respuestas con mayor seguridad y asumieran los errores con mayor naturalidad, reduciéndose las manifestaciones de burla y favoreciendo un ambiente de respeto durante las actividades colaborativas.

La evaluación final mostró avances importantes respecto al diagnóstico inicial. De los 25 estudiantes, 6 obtuvieron una calificación de 5,0; 5 se ubicaron entre 4,0 y 4,5; 10 entre 3,0 y 3,9; y únicamente 4 permanecieron en el rango de 1,0 a 2,9. En consecuencia, 21 alcanzaron desempeños satisfactorios (calificaciones iguales o superiores a 3,0), frente a los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica.

El análisis de las respuestas evidenció que la mayoría comprendió y aplicó adecuadamente la multiplicación de polinomios. Los errores que persistieron estuvieron asociados principalmente a vacíos en conocimientos previos, especialmente en las operaciones básicas con números enteros, más que a dificultades relacionadas con el procedimiento trabajado.

Asimismo, las representaciones visuales fueron incorporadas como herramientas de apoyo para el trabajo autónomo, facilitando la organización de los pasos de resolución y

contribuyendo a la disminución de errores y omisiones durante el desarrollo de las actividades.

Discusión teórica de la práctica educativa

Participación activa y constructivismo

El incremento de la participación estudiantil evidencia una transición desde enfoques tradicionales de enseñanza hacia perspectivas constructivistas. Según Benítez Vargas (2023), este enfoque se fundamenta en la interacción entre sujeto, objeto de conocimiento y contexto social, favoreciendo procesos de reorganización cognitiva a partir de la experiencia. En la práctica analizada, ello se manifestó en el paso de intervenciones mecánicas a la anticipación y justificación de procedimientos algebraicos.

Esta evolución resulta coherente con las metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, las cuales promueven la resolución de problemas, la exploración y la colaboración como ejes del aprendizaje significativo (Puga Peña y Jaramillo Naranjo, 2015; Cabrera Moyano, 2025). Desde esta perspectiva, la participación trasciende la frecuencia de las intervenciones y se convierte en un indicador de elaboración conceptual y compromiso cognitivo. Asimismo, el aumento de estudiantes con desempeños satisfactorios después de la intervención respalda los planteamientos que destacan el papel de la participación y la mediación docente en la construcción del conocimiento.

Representaciones visuales y mediación docente

El uso de representaciones visuales puede analizarse desde la mediación semiótica del aprendizaje. Desde el enfoque constructivista aplicado a las matemáticas, este se fortalece cuando los estudiantes interactúan con múltiples sistemas de representación que les permiten transitar entre lo concreto, lo simbólico y lo abstracto (Cachuput et al., 2024). En la experiencia analizada, los recursos visuales trascendieron su función de apoyo didáctico para convertirse en herramientas cognitivas que favorecieron la comprensión de la estructura del procedimiento algebraico y la identificación de relaciones que no resultan evidentes en la notación tradicional.

De manera complementaria, el rol docente se reconfigura en coherencia con las metodologías activas, pasando de transmisor de información a mediador del aprendizaje (Muntaner Guasp et al., 2020). En este sentido, las preguntas guía utilizadas durante la intervención funcionaron como estrategias de andamiaje cognitivo que promovieron niveles

progresivamente más autónomos de razonamiento matemático. Esta dinámica se alinea con los principios del aprendizaje significativo, según los cuales los nuevos saberes se construyen a partir de la reorganización de conocimientos previos en interacción con diferentes formas de representación (Benítez Vargas, 2023; Cabrera Moyano, 2025; Cachuput et al., 2024).

Clima de aula y condiciones del aprendizaje

La literatura sobre el clima escolar señala que ambientes caracterizados por el respeto, la confianza y la seguridad emocional inciden en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes (Peñafiel Villavicencio, 2024; Miño Parco et al., 2025). En la experiencia analizada, el incremento de la participación, especialmente de estudiantes que habitualmente no intervenían, estuvo acompañado por una disminución del temor al error y una mayor disposición a compartir procedimientos durante las actividades colectivas, lo que sugiere que el clima de aula desempeñó un papel relevante en el aprendizaje.

Desde una perspectiva socioconstructivista, este resultado puede interpretarse en términos de la mediación social del aprendizaje, en la que la interacción con otros constituye un elemento estructurante del desarrollo cognitivo (Cardona Olarte, 2024). En este sentido, las dinámicas de respeto promovidas durante la intervención favorecieron la interacción entre pares y la construcción compartida de significados matemáticos.

Beneficios y limitaciones

Beneficios de la intervención

Los hallazgos evidencian un aumento significativo de la participación estudiantil, tanto en frecuencia como en calidad de las intervenciones, pasando de la reproducción mecánica de procedimientos a aportes con mayor elaboración matemática, caracterizados por la argumentación y la anticipación de pasos en la resolución de ejercicios. Este cambio estuvo acompañado por una mayor comprensión del proceso algebraico, reflejada en el incremento de la autonomía y la precisión en la resolución de actividades, así como por una actitud más favorable hacia el aprendizaje, manifestada en la disposición de los estudiantes para participar incluso, ante la posibilidad de cometer errores. Asimismo, la incorporación autónoma de las representaciones visuales muestra que la estrategia se convirtió en una herramienta de apoyo para la organización y resolución independiente de los ejercicios. En conjunto, estos resultados sugieren un fortalecimiento de la confianza académica, una



mayor apropiación de los procedimientos matemáticos y mejores condiciones para la construcción colectiva del conocimiento.

Limitaciones de la intervención

Se identificaron limitaciones relacionadas con los saberes previos de los estudiantes, particularmente en las operaciones con números enteros, lo que afectó el aprendizaje del tema en algunos casos. Asimismo, un grupo reducido presentó avances limitados, asociados a dificultades acumuladas en su trayectoria escolar y a bajos niveles de motivación académica. Por otra parte, la participación en actividades desarrolladas en el tablero generó tiempos de espera prolongados que, en determinados momentos, ocasionaron desconexión temporal de algunos estudiantes respecto al desarrollo de la clase. Finalmente, dado que los resultados corresponden a un contexto educativo específico, su interpretación debe circunscribirse a las condiciones particulares en las que se implementó la intervención.

Estos resultados sugieren la conveniencia de complementar futuras implementaciones con estrategias de fortalecimiento de saberes previos y mecanismos que favorezcan una participación más equilibrada de todo el grupo.

Conclusiones

La experiencia desarrollada permite concluir que la innovación en la enseñanza del álgebra se fortalece mediante ajustes pedagógicos contextualizados que responden a las necesidades del aula. La integración de representaciones visuales permanentes, estrategias de participación y un clima de confianza favoreció el aprendizaje de la multiplicación de polinomios y una mayor implicación de los estudiantes en las actividades propuestas.

Los hallazgos sugieren que las dificultades asociadas al álgebra no dependen exclusivamente de la complejidad de los contenidos, sino también de la forma en que estos se organizan, representan y trabajan en el aula. Asimismo, evidencian la importancia de consolidar los saberes previos necesarios para el aprendizaje de nuevos conceptos, dado que las principales dificultades persistentes estuvieron relacionadas con las operaciones básicas con números enteros más que con la comprensión del procedimiento algebraico trabajado.



Los resultados mostraron una mejora sustancial en el desempeño estudiantil, reflejada en el incremento de desempeños satisfactorios del 12 % al 84 % del grupo, así como en mayores niveles de participación, autonomía y confianza para enfrentar situaciones de error. Estos resultados ponen de manifiesto que el fortalecimiento de la enseñanza del álgebra requiere atender simultáneamente la comprensión de los procedimientos, la participación de los estudiantes y la consolidación de los conocimientos matemáticos básicos que sirven de fundamento para aprendizajes posteriores.

Referencias bibliográficas

- Benítez Vargas, B. (2023). El constructivismo. Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3, 10 (19), 65-66.
- Puga Peña, L. A. y Jaramillo Naranjo, L. M. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. Sophia: colección de Filosofía de la Educación, 19(2), 291-314.
- Aguilar Munera, H. (2025). Transformación de la Práctica de Enseñanza en Orientación Escolar Mediante el Asombro y el Aprendizaje Experiencial [Tesis de maestría, Universidad de La Sabana]. Intellectum. <https://intellectum.unisabana.edu.co/home>
- Cabrera Moyano, B. A. (2025). El constructivismo en la enseñanza de las matemáticas: una revisión narrativa de su aplicación en el aula. Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN, 9(16), 596-614.
- Cachupt Gusñay, J., Suárez Ibujés, M. O., Salguero Gualpa, S. G., y Reyes Vallejo, E. M. (2024). Estrategias pedagógicas basadas en el enfoque constructivista para mejorar la comprensión de las matemáticas. Reincisol, 3(6), pp. 4718-4742.
- Muntaner Guasp, J. J., Pinya Medina, C., y Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado, 24(1), 96-114.
- Peñafiel Villavicencio, P. V. (2024). El clima en el aula de clase como factor que interviene en el proceso enseñanza-aprendizaje. Conocimiento Global, 9(1), 164-175.
- Miño Parco, L. J., Albán Grefa, J., Castelo González, F. J. y Condoy Valarezo, S. P. (2025). Impacto del clima escolar en la motivación y el aprendizaje del alumnado en Ecuador. Polo del Conocimiento, 10(5), 2639-2658.
- Cardona Olarte, C. S. (2024). El papel del constructivismo en el desarrollo de competencias y habilidades. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(3), 5508-5524.

Innovación educativa situada en la formación inicial de ingenieros: análisis de una práctica STEM basada en proyectos en Santiago de Cali.

Hernán Darío Chía Quevedo

La formación inicial en ingeniería enfrenta el reto de superar modelos de enseñanza centrados exclusivamente en la transmisión de contenidos, la resolución mecánica de ejercicios y la separación entre teoría y práctica. Esta situación es especialmente relevante en el primer semestre universitario, etapa en la que los estudiantes construyen sus primeras comprensiones sobre la profesión, se adaptan a la educación superior y comienzan a configurar su identidad como futuros ingenieros.

En este contexto, la innovación educativa no puede entenderse como la simple incorporación de una herramienta tecnológica o la realización de una actividad novedosa. Innovar implica transformar de manera intencional las prácticas de enseñanza y aprendizaje, generar experiencias significativas, responder a necesidades reales del contexto y favorecer mejores resultados formativos. Desde esta perspectiva, el *Aprendizaje Basado en Proyectos – ABP* – con enfoque STEM constituye una alternativa pertinente para aproximar a los estudiantes a problemas auténticos, promover la integración de saberes y fortalecer competencias profesionales desde el inicio de la carrera.

El presente artículo analiza la práctica educativa Reto STEM Cali, diseñada para estudiantes de primer semestre de ingeniería en Santiago de Cali. La práctica se orienta al análisis de una problemática ambiental del entorno universitario, específicamente la gestión de residuos sólidos, mediante el diseño colaborativo de soluciones o prototipos de bajo costo. La tesis central sostiene que esta experiencia puede considerarse una innovación educativa situada, incremental y pedagógicamente pertinente, porque transforma el rol del estudiante, vincula el conocimiento académico con problemas del territorio y promueve competencias de pensamiento crítico, creatividad, colaboración y resolución de problemas.

Descripción de la práctica educativa

La práctica *Reto STEM Cali* consiste en una estrategia de *Aprendizaje Basado en Proyectos* con enfoque STEM aplicada en el primer semestre de programas de ingeniería. Su

propósito es introducir a los estudiantes en la lógica del pensamiento ingenieril mediante el análisis de una situación real del entorno universitario. Para este caso, se propone trabajar la problemática de la gestión de residuos sólidos en el campus universitario, por ser un fenómeno observable, medible y cercano a la vida cotidiana de los estudiantes.

La práctica se desarrolla en cuatro fases. La primera corresponde a la problematización del entorno. Los estudiantes recorren espacios del campus, observan puntos críticos de acumulación o disposición inadecuada de residuos, toman notas, registran evidencias y formulan preguntas iniciales. Esta fase permite que el problema no sea impuesto por el docente, sino reconocido por los propios estudiantes desde la observación directa.

La segunda fase consiste en la recolección y análisis de datos. Los equipos registran tipos de residuos, frecuencia de uso de puntos ecológicos, horarios de mayor acumulación, comportamientos de los usuarios y condiciones de señalización. Esta información permite integrar el componente matemático del enfoque STEM mediante tablas, porcentajes, gráficos e interpretación de datos. La ciencia se vincula con la comprensión del impacto ambiental de los residuos; la tecnología, con el uso de herramientas digitales para registrar y representar información; la ingeniería, con el diseño de soluciones; y las matemáticas, con el análisis de datos.

La tercera fase corresponde al diseño de alternativas de solución. Los estudiantes pueden proponer prototipos de contenedores con señalización mejorada, campañas digitales con códigos QR, sistemas simples de monitoreo, rutas de recolección optimizadas o estrategias de sensibilización con apoyo tecnológico. El propósito no es producir soluciones industrialmente acabadas, sino construir propuestas viables, argumentadas y pertinentes para estudiantes que inician su formación universitaria.

La cuarta fase es la socialización y evaluación. Cada equipo presenta su diagnóstico, justifica la solución diseñada, expone el prototipo o propuesta y recibe retroalimentación de compañeros y docentes. La evaluación considera la comprensión del problema, el uso de evidencias, la integración STEM, la creatividad, la viabilidad de la solución, el trabajo colaborativo y la comunicación académica.

Relación con las teorías y enfoques de innovación educativa

Desde la Unidad I del módulo, referida a la innovación, cambio o reforma, la práctica puede analizarse como una innovación pedagógica situada. No constituye una reforma, porque no



transforma por sí sola la estructura completa del currículo de ingeniería. Tampoco es únicamente un cambio metodológico superficial, pues no se limita a modificar una actividad aislada. Su carácter innovador radica en que reorganiza el aprendizaje alrededor de un problema real, modifica el papel del estudiante y articula saberes disciplinares con necesidades del contexto.

La innovación se expresa en el paso de una enseñanza centrada en la exposición docente a una experiencia activa donde el estudiante observa, pregunta, analiza, diseña, prueba y comunica. Esta transformación coincide con los aportes de Prince (2004), quien señala que el aprendizaje activo en ingeniería favorece una mayor participación del estudiante y mejora la calidad de los procesos formativos cuando se implementa con claridad pedagógica. Asimismo, Freeman et al. (2014) demostraron que el aprendizaje activo en áreas STEM mejora el rendimiento académico y reduce las tasas de fracaso en comparación con metodologías tradicionales.

Desde la Unidad II, relacionada con el marco teórico-cultural y emocional de la innovación educativa, el Reto STEM Cali permite reconocer que innovar no es solo aplicar una técnica, sino transformar culturas, relaciones y emociones en el aula. En primer semestre de ingeniería, muchos estudiantes experimentan incertidumbre, temor frente a las matemáticas, inseguridad académica o baja conexión entre teoría y práctica. Una estrategia ABP-STEM puede fortalecer la motivación, el sentido de pertenencia y la confianza, porque permite comprender tempranamente la utilidad social y profesional de la ingeniería.

Esta dimensión emocional también afecta al docente. Implementar ABP-STEM exige pasar del rol de transmisor de información al de mediador, orientador y diseñador de ambientes de aprendizaje. Hargreaves (2004) plantea que el cambio educativo está profundamente vinculado con emociones, compromisos, resistencias y relaciones humanas. Por ello, una innovación como el Reto STEM Cali requiere acompañamiento docente, apertura institucional y una cultura académica dispuesta a valorar procesos de aprendizaje más activos y colaborativos.

Desde la Unidad III, sobre nuevas perspectivas teóricas de la innovación educativa, la práctica se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos, la educación STEM integrada, el aprendizaje situado y el pensamiento de diseño. Blumenfeld et al. (1991) sostienen que el ABP favorece la motivación y el aprendizaje cuando los estudiantes

participan en tareas significativas, investigan y elaboran productos con sentido. Bell (2010) destaca que el ABP contribuye al desarrollo de habilidades del siglo XXI, como colaboración, comunicación, indagación y pensamiento crítico.

La educación STEM integrada permite superar la fragmentación entre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Kelley y Knowles (2016) plantean que el enfoque STEM debe conectar prácticas disciplinares con problemas relevantes y contextos significativos. En la práctica analizada, esta integración se evidencia cuando los estudiantes recolectan datos sobre residuos, analizan impactos ambientales, usan herramientas digitales, diseñan soluciones y justifican técnicamente sus propuestas.

Desde la Unidad IV, referida a los modelos de innovación educativa, el Reto STEM Cali puede entenderse como un modelo de innovación incremental, situada, colaborativa y centrada en el aprendizaje. Es incremental porque introduce mejoras progresivas en la enseñanza de primer semestre sin pretender transformar de inmediato todo el currículo. Es situada porque responde a una problemática concreta del entorno universitario en Santiago de Cali. Es colaborativa porque se desarrolla mediante trabajo en equipo. Y es centrada en el aprendizaje porque desplaza el protagonismo desde el docente hacia los estudiantes.

Además, la práctica puede proyectarse hacia una innovación institucional si se documenta, evalúa y articula con otras asignaturas del primer semestre, como introducción a la ingeniería, matemáticas, física, comunicación académica o competencias digitales. Chen, Kolmos y Du (2021) señalan que el PBL en ingeniería puede implementarse en distintos niveles: curso, proyecto, articulación entre cursos o currículo completo. En este caso, la experiencia inicia como práctica de aula, pero tiene potencial de convertirse en una estrategia transversal de formación inicial.

Beneficios de la práctica analizada

El primer beneficio es el fortalecimiento de la motivación académica. Al trabajar con un problema real del entorno universitario, los estudiantes comprenden que la ingeniería no se reduce a fórmulas o contenidos abstractos, sino que implica analizar necesidades, diseñar soluciones y aportar al mejoramiento del contexto.

El segundo beneficio es el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Los estudiantes deben observar, formular preguntas, recolectar datos, interpretar

información, comparar alternativas y justificar decisiones. Este proceso favorece una comprensión más profunda que la simple memorización de contenidos.

El tercer beneficio es la integración curricular. La práctica articula ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en torno a una problemática común. Esto resulta especialmente importante en primer semestre, donde los estudiantes suelen percibir las asignaturas como separadas y poco conectadas entre sí.

El cuarto beneficio es el fortalecimiento de competencias colaborativas y comunicativas. Los estudiantes trabajan en equipo, distribuyen responsabilidades, toman decisiones, presentan resultados y reciben retroalimentación. Estas competencias son esenciales en la formación profesional del ingeniero contemporáneo.

El quinto beneficio es la pertinencia social y ambiental. Al abordar la gestión de residuos sólidos, la práctica conecta la formación universitaria con la sostenibilidad, la responsabilidad ciudadana y los desafíos urbanos de Santiago de Cali. De este modo, la innovación no se limita a mejorar aprendizajes académicos, sino que también promueve conciencia ética y compromiso con el entorno.

No obstante, la práctica también presenta desafíos. Puede volverse superficial si no cuenta con una pregunta rigurosa, evidencias, acompañamiento docente y criterios claros de evaluación. También puede generar desigualdad en la participación de los equipos si no se establecen roles, seguimiento y coevaluación. Finalmente, requiere apoyo institucional, tiempos adecuados y articulación curricular para no quedar como una experiencia aislada.

Conclusiones

El análisis permite afirmar que el Reto STEM Cali constituye una buena práctica de innovación educativa para estudiantes de primer semestre de ingeniería en Santiago de Cali. Su pertinencia radica en que transforma la experiencia formativa inicial, promueve el aprendizaje activo, articula saberes STEM y vincula la formación universitaria con problemas reales del contexto.

Desde la perspectiva de innovación, cambio o reforma, la práctica no representa una reforma estructural, pero sí una innovación pedagógica situada, porque modifica el rol del estudiante y reorganiza el aprendizaje alrededor de un problema auténtico. Desde la dimensión cultural y emocional, permite reconocer que innovar implica transformar



creencias, motivaciones, relaciones y formas de participación. Desde las nuevas perspectivas teóricas, se fundamenta en el ABP, la educación STEM integrada, el aprendizaje situado y el pensamiento de diseño. Desde los modelos de innovación, puede entenderse como una estrategia incremental, colaborativa y centrada en el aprendizaje.

La principal contribución de esta práctica es que permite a los estudiantes iniciar su formación como ingenieros no solo desde la teoría, sino desde la comprensión crítica de problemas reales y el diseño de soluciones viables. Sin embargo, su sostenibilidad depende de la coherencia curricular, la evaluación formativa, la documentación de evidencias y el apoyo institucional. En consecuencia, el Reto STEM Cali puede considerarse una experiencia innovadora con alto valor pedagógico, siempre que se implemente con rigor, intencionalidad y compromiso con la formación integral de los futuros ingenieros.

Referencias bibliográficas

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. DOI: 10.1080/00098650903505415
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. DOI: 10.1080/00461520.1991.9653139
- Chen, J., Kolmos, A., & Du, X. (2021). Forms of implementation and challenges of PBL in engineering education: A review of literature. *European Journal of Engineering Education*, 46(1), 90–115. DOI: 10.1080/03043797.2020.1718615
- Dym, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D., & Leifer, L. J. (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 103–120. DOI: 10.1002/j.2168-9830.2005.tb00832.x
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. DOI: 10.1073/pnas.1319030111
- Hargreaves, A. (2004). Inclusive and exclusive educational change: Emotional responses of teachers and implications for leadership. *School Leadership & Management*, 24(3), 287–309. DOI: 10.1080/1363243042000266936
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3, Article 11. DOI: 10.1186/s40594-016-0046-z
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. DOI: 10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. DOI: 10.7771/1541-5015.100

La experimentación como praxis transformativa: análisis de la línea de profundización SOMAA en el Colegio Filarmónico Simón Bolívar.

Jaime Javier Pulido Pulido

El Colegio Filarmónico Simón Bolívar situado en la localidad de Suba en Bogotá destaca formalmente por un proyecto educativo enfocado en la formación musical de sus estudiantes a lo largo de su ciclo escolar. Sin embargo, asumiendo el panorama musical actual, se pensó en consolidar una línea que articule la música y lo audiovisual, consolidando a la línea de profundización SOMAA (Sonido, Música y Arte Audiovisual) como una propuesta de innovación pedagógica intencional, diseñada para dotar a los estudiantes de un escenario de exploración donde la tecnología digital actúa como puente y catalizador del bagaje estético adquirido previamente.

El propósito de este artículo es analizar críticamente a la línea SOMAA a la luz de los enfoques teóricos de la innovación educativa, particularmente los modelos de resolución de problemas e interacción social teorizados por Huberman (1973) y Havelock (1980). Lejos de concebir los laboratorios informáticos o los equipos de grabación como meros instrumentos de automatización técnica, esta práctica los reivindica como espacios de investigación – creación. El problema central que aborda este análisis gira en torno a cómo la transición de una enseñanza vertical hacia un proceso de producción experimental, integral y colaborativo permite que el aprendizaje adquiera relevancia y pertinencia inmediata para el joven de educación media, consolidándose como un hito de cierre en su trayectoria escolar y un requisito indispensable para la obtención de su título de grado.

Descripción de la práctica educativa: el escenario SOMAA

La línea de profundización SOMAA se constituye como un entorno de aprendizaje especializado donde los estudiantes de educación media exploran de forma sistemática y empírica las técnicas contemporáneas de producción de audio, vídeo y transmisión digital. La particularidad fundamental de este escenario radica en que el paso de los alumnos por la profundización no se limita a un adiestramiento meramente técnico. Para dotar al futuro productor de las herramientas conceptuales mínimas e indispensables, el proceso formativo



contempla una fundamentación básica en guitarra y piano, estructurando las nociones de armonía funcional básicas pero esenciales para comprender como se sostiene la creación musical contemporánea.

En términos de infraestructura tecnológica y recursos informáticos, la práctica opera bajo un modelo de gestión innovador sustentado en la adquisición y uso de 40 licencias autogestionadas de Ableton Live 12 Intro. Esta plataforma se convierte en el núcleo del laboratorio de audio, complementándose con el aprendizaje de herramientas de vanguardia para la edición de video, tales como *CapCut* y *DaVinci Resolve*, y sistemas para transmisiones en vivo como OBS Studio.

Estas herramientas y programas sirven para recopilar evidencia de la vida académica, permitiendo a los estudiantes actuar como reporteros en las distintas actividades del colegio y también para registrar de forma sistemática sus trabajos prácticos. De esta manera cuando no hacen streaming reportando las dinámicas de la vida académica, graban las ejecuciones de escalas, enlaces de acordes y ejercicios técnicos como evidencia fidedigna de su evolución técnica musical.

El flujo metodológico de SOMAA exige que cada producto desarrollado a lo largo de las fases – ya sean podcasts culturales, doblajes de voz, maquetas musicales o piezas instrumentales – ya sea cargado a un repositorio personal diseñado por cada estudiante en la plataforma digital *Genially*. Este portafolio electrónico no solo consolida la trazabilidad transparente de las evaluaciones formativas y los procesos de coevaluación, sino que sirve de base para la estructuración de su proyecto final.

Enmarcado bajo la rigurosa metodología de la investigación – creación, este proyecto definitivo constituye una obra audiovisual compleja que funge formalmente como requisito de grado institucional.

Tabla 1. Matriz de Componentes Formativos, Herramientas Tecnológicas y Evidencias de Aprendizaje en la Línea SOMAA.

Componente Formativo	Herramientas o Instrumentos Técnicos	Evidencia y Trazabilidad (Genially)
Fundamentos Instrumentales	Práctica y ejecución básica en guitarra y piano. Comprensión estructural de escalas, acordes y armonía aplicada a la producción musical.	Grabaciones de vídeo y capturas directas cargadas al portafolio como evidencia del proceso.
Producción de audio digital	Entorno de trabajo en Ableton Live 12 Intro (40 licencias autogestionadas). Técnica de microfonía, secuenciación MIDI y mezcla experimental.	Maquetas sonoras, piezas musicales y ejercicios de diseño acústico.
Producción audiovisual y streaming	Edición y postproducción en CapCut y DaVinci Resolve. Gestión de transmisiones, capturas y entornos en vivo mediante OBS Studio.	Sustentación del proyecto final integrado en el repositorio digital como requisito de grado.

Nota. Datos recopilados de la planeación curricular del Colegio Filarmónico Simón Bolívar (2026).
Muestra la correlación directa entre los saberes artísticos tradicionales y las plataformas informáticas implementadas en el aula de media.

Al examinar de manera holística la **Tabla 1**, se evidencia que la estructura interna de la línea SOMAA no responde a una yuxtaposición caótica de tecnologías, sino a un entramado secuencial donde cada recurso técnico halla un propósito pedagógico situado. El comentario analítico de la matriz de componentes revela una progresión crítica: la alfabetización instrumental en piano y guitarra provee la base cognitiva y armónica necesaria para que la manipulación posterior de Ableton Live 12 deje de ser una mera edición ciega de audio y se convierta en un ejercicio de composición consciente.

Asimismo, la matriz ilustra cómo la trazabilidad dentro de *Genially* transforma el paradigma de la evaluación en la escuela pública, desplazando el control punitivo del docente hacia un

ecosistema de portafolios digitales transparentes. El análisis de esta correspondencia técnica demuestra que los proyectos de investigación – creación que operan como requisito de grado logran una síntesis única, donde las competencias profesionales de la producción audiovisual operan en función de las búsquedas estéticas y las inquietudes vitales de los propios estudiantes.

El valor diferencial de esta práctica radica en cómo se asume el proceso creativo en el taller. En SOMAA se deconstruye la ilusión automatizada de la tecnología; la producción musical no es comprendida como el simple acto de oprimir un botón para registrar de manera lineal un audio en la computadora. El enfoque pedagógico plantea una experimentación real y consciente que somete a discusión crítica cada variable física y técnica: desde la elección minuciosa del tipo de micrófono y su posicionamiento espacial respecto al instrumento, hasta la intencionalidad estética aplicada en la etapa de edición para generar un propósito sonoro o visual deliberado evoque lo que el estudiante quiere transmitir en su creación de obra.

Articulación crítica con los modelos de innovación educativa

Al examinar la estructura y operación de la línea SOMAA a través de los marcos conceptuales del doctorado, queda de manifiesto que la experiencia se inscribe nítidamente en las coordenadas teóricas del Modelo de Resolución de Problemas. Este enfoque establece que el usuario es el centro absoluto de todo proceso de cambio, sosteniendo que las transformaciones curriculares adquieren solidez únicamente cuando se estructuran para dar respuesta a necesidades sentidas e intereses internos de los propios actores (Huberman, 1973). Los proyectos de investigación – creación que emergen en el taller no son asignaciones mecánicas impuestas de forma vertical; nacen de las preguntas genuinas y preferencias estéticas de los jóvenes, quienes se ven obligados a movilizar y asimilar el conocimiento armónico e informático para resolver el reto de materializar su propia visión artística como requisito de grado.

Las interacciones sociales que dinamizan el laboratorio responden con exactitud al *Modelo de Interacción Social* formulado por Huberman y complementado por Rogers (2003). La adopción y dominio de software complejos como Ableton Live o DaVinci Resolve no se restringen a la explicación magistral del tablero, puesto que los proyectos que se realizan utilizando esta herramienta, demandan un trabajo en equipo estricto, donde los jóvenes

asumen de manera autónoma roles específicos de la industrial real: productores musicales, realizadores audiovisuales, operadores de streaming, presentadores o locutores. En esta dinámica cooperativa, aquellos estudiantes que asimilan con mayor agilidad las funciones técnicas se transforman orgánicamente en monitores naturales de sus pares. El saber se multiplica horizontalmente en el set de grabación mediante el diálogo, la imitación creativa y la coevaluación sistemática de los repositorios de *Genially*, reduciendo notablemente la resistencia al esfuerzo cognitivo.

Beneficios e impacto metodológico

Los impactos pedagógicos derivados de la consolidación de SOMAA trascienden el dominio de la técnica. En el plano cognitivo, la metodología de investigación – creación unificada con la trazabilidad en portafolios digitales de *Genially* estimula procesos de pensamiento de orden superior. La autogestión de las licencias de software y el registro de evidencias como escalas y acordes obligan al alumno a analizar y evaluar constantemente su propio avance, promoviendo la metacognición. En el plano socioemocional, la asunción de roles específicos dentro del equipo fomenta la responsabilidad compartida, la escucha activa y la tolerancia a la frustración técnica, preparando a los jóvenes de manera digital para enfrentar entornos complejos mediante un proceso que dota de un sentido de trascendencia práctica a todo su recorrido escolar.

Conclusiones

En conclusión, la línea de profundización SOMAA en el Colegio Filarmónico Simón Bolívar demuestra de manera fehaciente que la innovación educativa mediada por tecnologías alcanza su máxima expresión pedagógica cuando abandona el enfoque puramente instrumental y se redefine como un espacio de experimentación consciente y con propósito humano claro. El valor pedagógico de los entornos virtuales en la escuela no estriba en el acto técnico de oprimir un botón para registrar señales, sino en la intencionalidad estética, reflexiva y crítica que el estudiante imprime en cada fase de la creación.

Al ampararse críticamente en modelos participativos de resolución de problemas e interacción social, SOMAA consigue descentrar la figura del docente memorístico para instituir un ecosistema vivo de aprendizaje autónomo y colaborativo. La sistematización de evidencias a través de portafolios en *Genially* y la consolidación de la obra de investigación – creación se validan, así como estrategias metodológicas de gran rigor académico,



capaces de unificar el bagaje histórico de la institución con las inquietudes socioculturales de los jóvenes, transformando el aula en un territorio dinámico donde la tecnología y el arte confluyen para formar creadores conscientes de su propia realidad cultural.

Referencias bibliográficas

- Havelock, R. G., y Huberman, A. M. (1980). Innovación y problemas de la educación: Teoría y realidad en los países en vías de desarrollo. UNESCO.
- Huberman, A. M. (1973). Cómo se realizan los cambios en la educación: Una contribución al estudio de la innovación. UNESCO.
- Palacios Núñez, G., Toribio López, A., y Deroncele Acosta, A. (2021). Innovación educativa y aprendizaje relevante: Un marco de articulación crítica. *Revista de Innovación y Pedagogía Universitaria*, 15(2), 112–128.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5a ed.). Free Press.
- Universidad de Investigación e Innovación de México [UIIX]. (2026). *Guía de Estudio Unidad IV: Modelos de Innovación Educativa. Módulo de Teorías y Enfoques de Innovación Educativa*. Programa de Doctorado en Educación e Innovación.

El aprendizaje basado en proyectos como enfoque de innovación educativa para fortalecer la comprensión de los factores bióticos y abióticos en estudiantes de grado séptimo.

Julissa Porras Arévalo

La educación del siglo XXI demanda pedagogías que conecten el conocimiento científico con la vida real de los estudiantes. Este desafío adquiere especial relevancia en instituciones rurales, donde el entorno concentra aspectos a mejorar con alto potencial formativo. La I.E.R.D. Patio Bonito, ubicada en Nemocón, Cundinamarca, se sitúa en un territorio donde la actividad de los chircales (hornos artesanales de quema de ladrillo a cielo abierto) genera emisiones de material particulado, gases contaminantes y residuos sólidos que afectan directamente los componentes bióticos y abióticos del ecosistema local, alterando su equilibrio y la salud de la comunidad.

Los estudiantes de grado séptimo conviven con esta degradación ambiental, pero carecen de herramientas conceptuales para comprenderla y transformarla. *Los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2004)* exigen que los estudiantes de este ciclo identifiquen y analicen los factores bióticos (seres vivos) y abióticos (elementos fisicoquímicos como luz, temperatura, agua y suelo) que determinan el equilibrio de los ecosistemas. Sin embargo, la enseñanza convencional de estos conceptos suele limitarse a definiciones abstractas, desconectadas del entorno real del estudiante y de los compromisos del PRAE institucional.

Frente a esta realidad, la práctica pedagógica analizada adopta el ABP para diseñar una experiencia en la que los estudiantes elaboran lápices ecológicos con encapsulado de semillas nativas y hojas de papel reciclado a partir de residuos del entorno escolar. Esta acción concreta moviliza los conceptos ecológicos en un contexto auténtico, articula los objetivos del PRAE y la malla curricular, y responde a los *Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (UNESCO, 2017)*. El presente artículo examina esta práctica, la inscribe en los marcos de la innovación educativa y reflexiona sobre sus alcances en el contexto rural de Nemocón.

Descripción de la práctica educativa

La práctica pedagógica analizada se desarrolla con los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R.D. Patio Bonito, en el marco de la asignatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, articulada al PRAE institucional y a los lineamientos curriculares del área. El proyecto integrador lleva por nombre *"El aprendizaje basado en proyectos como enfoque de innovación educativa para fortalecer la comprensión de los factores bióticos y abióticos en estudiantes de grado séptimo"*, el cual tiene una duración aproximada de cinco semanas con sesiones de tres horas cada una, y se estructura en cuatro fases claramente delimitadas.

Contexto institucional y territorial

El municipio de Nemocón se sitúa en el norte de la Sabana de Bogotá, a 2.585 m.s.n.m; con una temperatura media de 13 °C y ecosistemas de bosque alto andino y humedales de importancia local. La actividad de los chircales genera partículas de material en suspensión (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre y monóxido de carbono, además de cenizas y residuos sólidos que se depositan en fuentes hídricas y suelos agrícolas. Estos impactos alteran directamente los factores abióticos del ecosistema y repercuten sobre los factores bióticos, modificando las cadenas tróficas y la biodiversidad del entorno (IDEAM, 2018).

Esta situación convierte el contexto escolar en un laboratorio natural de primer orden para el estudio de la ecología y los procesos de contaminación ambiental. En coherencia con el PRAE Institucional, la malla curricular del área incorpora el análisis crítico de estas problemáticas como eje articulador de los aprendizajes, propiciando la formación de ciudadanos comprometidos con la transformación positiva de su territorio.

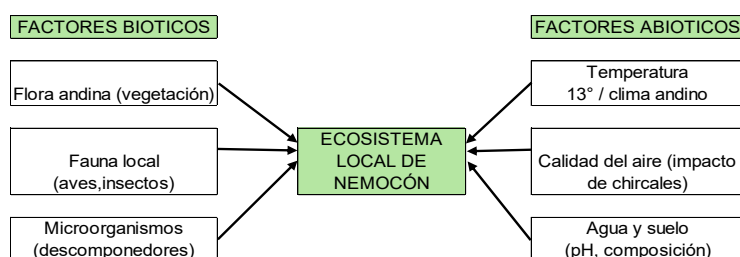


Figura 1. Interrelación de factores bióticos y abióticos en el ecosistema de Nemocón.
Elaboración propia.

El contexto donde se ejecutó el proyecto es de vital importancia, por lo que se realizó una salida de campo de reconocimiento como el punto de los hornos, su distancia de la institución, el material particulado y humo disperso en el aire y los acopios de residuos sólidos por las calles.



Ilustración 1. Vereda Patio Bonito de Nemocón.

Fases del proyecto pedagógico

El proyecto se estructura en cuatro fases que siguen el ciclo clásico del ABP: pregunta orientadora, investigación, producción y socialización. Cada fase está diseñada para activar competencias específicas definidas en los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2004) y en la propuesta de formación en ciencias naturales del área, garantizando la coherencia entre los objetivos de aprendizaje, las actividades y la evaluación.

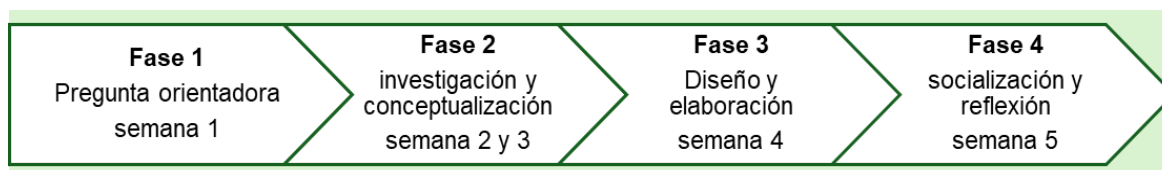


Figura 2. Fases del proyecto.

Elaboración propia a partir de Thomas (2000) y Blumenfeld et al. (1991).

Fase	Actividades Clave	Competencias (MEN, 2004)
F1 Pregunta orientadora (semana 1)	Pregunta generadora sobre el impacto de los chircales. Salida de campo, muestras, mapa mental.	Indagación, observación, formulación de preguntas.
F2 Investigación (semana 2 y 3)	Conceptualización de factores bióticos (flora, fauna, microorganismos) y abióticos (luz, agua, suelo, temperatura). Análisis de fuentes y datos ambientales.	Explicación, análisis crítico, uso de fuentes.
F3 Diseño y elaboración (semana 4)	Fabricación de papel reciclado (agua, pulpa, energía solar) y lápices (ciclo del carbono), identificación del rol de factores bióticos y abióticos en el proceso.	Pensamiento experimental, resolución de problemas, creatividad.
F4 Socialización (semana 5)	Presentación a la comunidad. Conclusiones sobre el ecosistema local. Propuestas de acción ambiental articuladas al PRAE.	Comunicación científica, ciudadanía ambiental, autoevaluación.

Tabla 1. Fases, actividades y competencias del ABP articulado al PRAE y la malla curricular.

Relación con enfoques y teorías de innovación educativa

Perspectivas teóricas: tecnología, cultura y política

La innovación educativa no es un proceso neutro ni unidimensional. Desde la perspectiva tecnológica, el ABP representa la adopción de una metodología activa y sistemática que optimiza el proceso de enseñanza – aprendizaje: el ciclo de indagación, producción y socialización reemplaza la clase magistral con una secuencia didáctica validada empíricamente. La tecnología artesanal del reciclaje actúa como recurso pedagógico que transforma el saber ecológico en acción concreta, sin depender de una infraestructura costosa, lo que resulta especialmente relevante en el contexto rural. Desde la perspectiva cultural, el proyecto solicita las representaciones colectivas de la comunidad educativa: convierte el residuo (el papel usado, el cartón) en objeto de valor pedagógico y ambiental, resignificando la relación de los estudiantes con su entorno (Carbonell, 2001). El PRAE institucional cumple aquí una función articuladora: otorga legitimidad a la problemática ambiental como eje de la cultura escolar y proyecta la acción pedagógica más allá del aula, hacia la comunidad de Nemocón. Desde la perspectiva política, la práctica se inscribe en el marco normativo de la política educativa colombiana, la finalidad del proyecto responde a



las competencias exigidas por los Estándares Básicos (MEN, 2004) y el PRAE encuentra su sustento legal en la Ley 115 de 1994 y el Decreto 1743 de 1994, que establecen la educación ambiental como componente transversal obligatorio del currículo escolar, garantizando así la sostenibilidad institucional de la propuesta.

Modelos de innovación: I+D, resolución de problemas e interacción social

El modelo de investigación y desarrollo se evidencia en el diseño riguroso de la propuesta, la práctica emerge de un diagnóstico del contexto territorial, de una revisión bibliográfica sobre ABP y de una planificación curricular que vincula los objetivos de aprendizaje con las competencias del MEN (2004). La sistematización del proyecto en este artículo es, en sí misma, un producto del modelo I+D, pues genera conocimiento pedagógico transferible a otros entornos rurales.

El modelo de resolución de problemas sitúa al docente como investigador de su práctica y al estudiante como agente activo. El proyecto nace de una problemática real (contaminación del aire y residuos sólidos), el cual involucra a los estudiantes en su análisis y los lleva a ejecutar una respuesta concreta a través del reciclaje, articulada al PRAE. El modelo de interacción social opera en múltiples niveles, por ejemplo: al interior del aula mediante el trabajo colaborativo entre pares, en la institución a través de la socialización de productos y hacia la comunidad por medio del PRAE, convirtiendo el aprendizaje escolar en un acto de comunicación y transformación social.

Fundamentos teóricos – pedagógicos del ABP

El ABP tiene sus cimientos teóricos e ideológicos más importantes en el pragmatismo de Dewey (1938), quien argumentó que el aprendizaje genuino ocurre cuando el estudiante se enfrenta a situaciones problemáticas reales que demandan pensamiento reflexivo y acción. Kilpatrick (1918) sistematizó este principio con el *"método de proyectos"*, entendido como una actividad intencional, motivada intrínsecamente y realizada en contexto social. En la práctica la elaboración de papel reciclado y lápices ecológicos con encapsulado de semillas nativas responde exactamente a esta tradición, porque parte de un problema territorial concreto, genera un producto tangible y convoca la intención deliberada del estudiante.

Desde el constructivismo sociocultural de Vygotsky (1978), el ABP es un entorno privilegiado para el progreso de la Zona de Desarrollo Próximo, durante las fases colaborativas, los estudiantes de mayor dominio apoyan a sus compañeros, mientras el

docente actúa como mediador estratégico. El aprendizaje significativo de Ausubel, Novak y Hanesian (1983) completa este marco, pues los estudiantes reinterpretan sus saberes previos sobre el entorno con los conceptos de factores bióticos, abióticos y ciclos biogeoquímicos. Blumenfeld et al. (1991) añaden la dimensión motivacional cuando el producto tangible actúa como ancla que sostiene el esfuerzo cognitivo y genera autoeficacia en el aprendiz.

Beneficios de la práctica analizada

El análisis de la práctica pedagógica descrita permite identificar beneficios en múltiples dimensiones como la cognitiva, actitudinal, social y ambiental.

- *Comprensión conceptual:* Al manipular materiales reales del ecosistema local los estudiantes construyen una comprensión vivencial de los factores bióticos y abióticos que supera la memorización superficial.
- *Desarrollo de competencias científicas:* El ciclo de observación de campo, recolección de datos, formulación de hipótesis, experimentación y comunicación de resultados, replica el método científico en un contexto accesible, fortaleciendo las competencias científicas definidas por el MEN (2004): 'indagar', 'explicar' y 'comunicar'.
- *Conciencia y responsabilidad ambiental:* Al comprender la interrelación entre factores bióticos y abióticos y al experimentar concretamente la reducción de residuos sólidos, los estudiantes desarrollan actitudes proambientales y un sentido de responsabilidad hacia su territorio.
- *Aprendizaje colaborativo y habilidades socioemocionales:* El trabajo en equipo, la distribución de roles y la presentación pública de resultados fortalecen habilidades como la comunicación asertiva, la escucha activa, la resolución de conflictos y el liderazgo.
- *Contribución al desarrollo sostenible local:* La elaboración de papel reciclado y lápices reutiliza materiales que de otra manera engrosarían los residuos sólidos de la vereda, reduciendo la presión sobre el entorno natural. Este impacto, aunque modesto a escala individual, contribuye a la formación de hábitos de consumo responsable y puede escalar a nivel institucional y comunitario.

- *Motivación intrínseca y autoeficacia:* La producción de un objeto tangible genera en los estudiantes un sentido de logro y autoeficacia que refuerza la motivación por aprender.
- *Pertinencia y relevancia para el contexto rural:* En instituciones rurales con limitados recursos tecnológicos, el ABP ofrece una metodología de calidad pedagógica sin requerir infraestructura costosa, haciendo la innovación educativa accesible, equitativa y sostenible.

Conclusiones

El ABP constituye un enfoque de innovación educativa de alta pertinencia para la enseñanza de los factores bióticos y abióticos en contextos rurales con problemáticas ambientales. La práctica de elaborar papel reciclado y lápices ecológicos con encapsulado de semillas nativas en la institución demuestra que es posible articular los contenidos curriculares de biología con los desafíos del territorio, produciendo aprendizajes más profundos y significativos que los generados por la enseñanza tradicional. Las tres perspectivas de la innovación convergen en esta propuesta, y los modelos de investigación y desarrollo, resolución de problemas e interacción social se articulan en un diseño pedagógico que nace del diagnóstico del contexto, se construye colaborativamente y proyecta sus resultados.

En términos de beneficios, la práctica fortalece de manera simultánea la comprensión conceptual, las competencias científicas, la conciencia ambiental, las habilidades sociales y la motivación intrínseca. La contribución directa a la reducción de residuos sólidos convierte la acción escolar en un gesto de impacto comunitario, reforzando el vínculo entre la institución y su territorio. Esto confirma que la innovación educativa no exige tecnología sofisticada ni grandes presupuestos, exige docentes reflexivos, comprometidos con su entorno y capaces de transformar las problemáticas ambientales en oportunidades pedagógicas de alto valor.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (2.ª ed.). Trillas.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational Psychologist, 26(3-4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Carbonell, J. (2001). La aventura de innovar: El cambio en la escuela. Morata.
- Dewey, J. (1938). Experience and education. Macmillan.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2018). Informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2017. IDEAM. <https://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/calidad-del-aire>
- Kilpatrick, W. H. (1918). The project method. Teachers College Record, 19(4), 319-335.
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2004). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. MEN. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- UNESCO. (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Anexo, rúbrica de evaluación y evidencias del proyecto

A continuación, se presenta una rúbrica de evaluación por competencias para el seguimiento procesual del proyecto, diseñada en coherencia con los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2004) y los principios de la evaluación formativa.

Criterio	Básico (3.0 - 3.9)	Alto (4.0 - 4.5)	Superior (4.6 - 5.0)
Comprensión de factores bióticos y abióticos	Identifica los factores con ayuda del docente.	Describe la relación entre factores bióticos y abióticos.	Explica con evidencias cómo los chircales alteran los factores del ecosistema local.
Proceso de elaboración del producto reciclado	Participa en la elaboración con orientación constante.	Lleva a cabo el proceso con mínima orientación.	Lidera el proceso y explica cada etapa desde los conceptos científicos.
Trabajo colaborativo	Trabaja en equipo con dificultades en la distribución de roles.	Asume su rol y colabora activamente.	Lidera, media conflictos y retroalimenta a sus compañeros.
Comunicación científica	Presenta conclusiones con apoyo visual básico.	Expone con claridad los hallazgos del proyecto.	Argumenta con rigor científico y propone acciones de mejora ambiental.
Actitud ambiental y conexión con el PRAE	Reconoce la problemática ambiental del municipio.	Relaciona la práctica con la problemática del PRAE.	Propone acciones concretas de impacto comunitario articuladas al PRAE.

Tabla 2. Rúbrica de evaluación del proyecto ABP articulado al PRAE (MEN, 2004).



Ilustración 2. Avance del trabajo realizado con los estudiantes de grado séptimo.

El modelo didáctico de alfabetización científica temprana en el Proyecto PHYTO-LAB de Tecnoacademia Caquetá.

Karen Juliana Obregón Lozada

La transformación de los sistemas formativos contemporáneos demanda un análisis epistemológico situado que sea capaz de trascender las meras reformas técnico – estructurales dictadas desde el nivel macro – político (Díaz Fernández, 2026). Como bien señala la literatura sobre cambio y reforma, las políticas educativas nacionales suelen diseñar lineamientos homogéneos que con frecuencia omiten las singularidades biográficas, geográficas y culturales de las regiones periféricas (Red por el Diálogo Educativo [REDE], 2021; Secretaría de Educación Pública [SEP], 2019). En territorios históricamente afectados por la vulnerabilidad socioeconómica y el aislamiento geográfico, como el departamento del Caquetá en Colombia, la educación pública se enfrenta al persistente desafío de proveer una calidad que resulte verdaderamente pertinente para las vocaciones productivas y la riqueza ambiental del territorio (Tedesco, 2022). En este escenario de complejidad donde cobra relevancia la estrategia *Tecnoacademia del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)* en su Regional Caquetá, un entorno de aprendizaje especializado concebido para potenciar las habilidades científicas y tecnológicas de la juventud desde la educación básica.

La práctica educativa objeto de este análisis se desarrolla específicamente en el municipio de Florencia, articulando de manera coordinada a estudiantes de octavo y noveno grado pertenecientes a ocho instituciones educativas públicas de carácter urbano y rural. Estos jóvenes, cuyas edades oscilan entre los 13 y 16 años, convergen en los laboratorios especializados de la línea de Biotecnología y Producción y Transformación. Históricamente, el diagnóstico de ingreso de esta población de educación básica revela asimetrías estructurales marcadas: bajo niveles de comprensión lectora, dificultades severas en la identificación y control de variables, y una desconexión generalizada entre el contenido escolar memorístico y la realidad empírica de su entorno (Tobón, 2013). Esta deficiencia

pedagógica tradicional perpetúa lo que algunos autores denominan la exclusión del capital científico formal (Hargreaves, 2003).

Para contrarrestar estas deficiencias y promover una verdadera justicia social desde el aula, se estructuró el proyecto de investigación formativa denominado *PHYTO-LAB* desarrollado a través de la estrategia de intervención *Tecnoacademia*. El propósito central de este artículo es examinar críticamente cómo la implementación de un modelo didáctico de alfabetización científica temprana dentro de dicho proyecto actúa como un dinamizador de aprendizajes relevantes. El análisis académico se guiará por los enfoques conceptuales provistos por las teorías de la innovación educativa, desglosando la práctica a través de sus dimensiones técnicas, culturales y socioemocionales para comprender su impacto y su capacidad de ser replicada.

Descripción de la práctica educativa

La buena práctica educativa analizada consiste en el co – diseño y ejecución de un modelo didáctico estructurado para la alfabetización científica temprana, el cual se despliega de manera transversal a lo largo de un ciclo de formación en el proyecto *PHYTO – LAB*. El núcleo metodológico de la experiencia se basa en la combinación de la experimentación química avanzada con el desarrollo riguroso de la literacidad académica, superando el enfoque tradicional de la ciencia como un conjunto estático de verdades absolutas (Gómez, 2024; Rodríguez – Barreno, 2024). Los estudiantes no asisten al laboratorio a cumplir guías de recetas cerradas; por el contrario, se integran en equipos de investigación interinstitucionales orientados al desarrollo técnico de productos cosméticos naturales y extractos orgánicos, aprovechando de forma sostenible especies vegetales endémicas de la Amazonía como el Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*) y el Cacay (*Caryodendron orinocense*).

La práctica rompe la organización escolar lineal al estructurar el proceso en fases dinámicas que emulan el ciclo de la producción científica formal, transitando desde el planteamiento del problema hasta la diseminación de resultados (Havelock & Huberman, 1980, citados en Díaz Fernández, 2026). En la fase inicial, los estudiantes configuran las preguntas basadas en el contexto de la región, con apoyo del docente. En la fase intermedia, ejecutan los protocolos de laboratorio para la extracción de aceites esenciales y la formulación de sueros faciales o geles capilares. La innovación didáctica radica en la fase de documentación y

divulgación: cada equipo debe estructurar un informe formal de investigación adaptando rigurosamente los estándares discursivos internacionales bajo las normas de la *American Psychological Association* (APA 7.^a edición), siguiendo las pautas de escritura académica propuestas por Eco (2011).

Para hacer viable este nivel de exigencia discursiva en la educación básica secundaria, el modelo redefine por completo los roles comunicativos dentro del aula (Martín Centeno, 2021). La docente abandona la función tradicional de emitir una calificación cualitativa y asume el rol de facilitadora o mentora-editora. El proceso de escritura científica se concibe como un acto iterativo, socializado y colaborativo (Macanchí Pico et al., 2020). Se implementan talleres de revisión dentro del salón de clases, donde un equipo evalúa el manuscrito de otro. Los estudiantes corrigen sus textos basándose en las observaciones de sus compañeros, asumiendo el error y la reelaboración discursiva como componentes naturales y necesarios de la actividad científica (Schön, 1983). El ciclo concluye con la participación en una feria científica, un espacio público donde los equipos socializan oralmente la viabilidad técnica y el sustento ético-ambiental de sus formulaciones ante la comunidad local y sus familias.

Relación de la práctica descrita con los Enfoques y Teorías de Innovación Educativa

La fundamentación de la práctica educativa en *PHYTO-LAB* exige una lectura desde los marcos teóricos avanzados de la innovación. Como menciona Díaz Fernández (2026), es necesario establecer fronteras epistemológicas claras entre la innovación, el cambio y la reforma. Mientras la reforma aporta el marco normativo y estructural del sistema educativo, la innovación opera dentro del aula o ambiente de formación (llamado así en el Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA), reconfigurando de manera intencional y deliberada las interacciones pedagógicas (Moreno-Bayardo, 2000). En este sentido, la práctica analizada se distancia del reduccionismo instrumental para estructurarse como un ecosistema dinámico que responde con nitidez a las tres grandes perspectivas teóricas de la innovación educativa (Díaz Fernández, 2026):

Perspectiva tecnológica: superación del uso instrumental superficial

Desde la perspectiva tecnológica, la práctica se fundamenta en un equilibrio entre el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico. Se asumen los postulados críticos de Moreno Bayardo (2000), quien sostiene que una de las barreras principales para consolidar

los procesos transformadores es iniciar por no adoptar herramientas por simple novedad o moda comercial. En *PHYTO – LAB*, la tecnología se subordina rigurosamente al proceso cognitivo (Selwyn, 2016), es decir, emplean entornos digitales colaborativos y herramientas de edición compartida en la nube, no como adornos visuales, sino como herramientas que posibilitan la escritura simultánea y el trabajo discursivo en tiempo real. La tecnología opera aquí como el vehículo que materializa el modelo de *Investigación y Desarrollo (I+D)* adaptado a la base áulica, transformando al aprendiz de un consumidor pasivo a un creador de contenido audiovisual y científico auténtico, tal como lo expone Martín Centeno (2021) al defender el diseño de escenarios educativos vivenciales.

Perspectiva cultural: el diálogo de saberes y la pertinencia situada

El modelo implementado en el departamento del Caquetá se fundamenta en los conceptos de innovación pedagógica y didáctica discutidos por Macanchí Pico, Orozco Castillo y Campoverde Encalada (2020), quienes puntualizan que la verdadera renovación en la práctica docente exige transformar las creencias y los marcos conceptuales desde los cuales se orienta la enseñanza.

Antes de iniciar las fases de extracción molecular en el laboratorio, se organizan círculos de reflexión donde los jóvenes rescatan, documentan y valoran el conocimiento empírico ancestral de sus familias sobre los usos medicinales y cosméticos de la flora amazónica. El estudiante no escribe para cumplir una métrica abstracta, sino para dotar de rigurosidad científica a la riqueza biodiversa de su entorno inmediato, logrando que el aprendizaje adquiriera un sentido existencial y comunitario profundo (Coll, 2013).

Perspectiva política: la innovación como mecanismo de justicia social

El modelo didáctico de *PHYTO-LAB* se inscribe de lleno en lógica política al constituirse como una red de gobernanza interinstitucional formalizada (REDE, 2021). Al congregarse estudiantes procedentes de ocho colegios distintos de Florencia —muchos de ellos ubicados en zonas con serias carencias de infraestructura científica—, la Tecnoacademia actúa como un nivelador social. Se garantiza el acceso democratizado y gratuito a equipamiento biotecnológico de vanguardia, contrarrestando activamente las brechas de literacidad y las asimetrías de capital cultural presentes en la región (Tedesco, 2012). La práctica demuestra que la innovación es, fundamentalmente, un acto político de resistencia pedagógica y justicia social que empodera a los estudiantes pertenecientes a poblaciones vulnerables para reclamar su derecho al conocimiento avanzado.

Beneficios de la práctica analizada

La evaluación de la implementación del modelo didáctico de alfabetización científica en el proyecto *PHYTO – LAB* permite identificar impactos profundos y medibles a través de múltiples dimensiones formativas, demostrando la viabilidad de la propuesta para instaurar una auténtica cultura de la innovación (Macanchí Pico et al., 2020; Palacios Núñez et al., 2021).

- ***Dimensión del aprendizaje y desarrollo cognitivo:*** La alfabetización académica temprana dota a los jóvenes de herramientas discursivas que facilitan una comprensión profunda de los fenómenos bioquímicos, preparándolos metodológicamente para afrontar con éxito las exigencias de la educación superior.
- ***Dimensión de la evaluación formativa e iterativa:*** Al implementar el portafolio formativo y las revisiones, la evaluación se convierte en un proceso continuo de aprendizaje. Los aprendices interiorizan que el error y la corrección editorial no son sinónimos de fracaso, sino fases naturales de la construcción del conocimiento, promoviendo la autorregulación cognitiva (Schön, 1983).
- ***Dimensión de la motivación intrínseca:*** Los estudiantes demuestran un compromiso elevado porque perciben la utilidad social de su esfuerzo (Moreno Bayardo, 2000). No están redactando un texto abstracto para agradar al docente; están documentando científicamente el valor de las materias primas de sus comunidades.
- ***Dimensión del bienestar socioemocional y éxito terminal:*** La desmitificación de la ciencia y la escritura avanzada reduce la ansiedad escolar (Palacios Núñez et al., 2021). Los resultados operativos demuestran una tasa de deserción del 0% dentro del ciclo del proyecto y un incremento notable en las expectativas de continuidad educativa, impulsando a los estudiantes a proyectar su futuro hacia carreras profesionales científicas y tecnológicas.

Conclusiones

- El análisis del proyecto PHYTO-LAB demuestra que la verdadera innovación educativa es un fenómeno multidimensional y situado. La funcionalidad del modelo didáctico implementado radica en su capacidad para deconstruir la lógica puramente



instrumental de las TIC y articular la eficiencia técnica con la pertinencia cultural del diálogo de saberes y el compromiso político de la equidad interinstitucional.

- Al reconfigurar el rol docente hacia el de una mentora-editora y estructurar el aula como un espacio de co-creación iterativa basado en la resolución de problemas reales, se facilita mitigar las brechas históricas de literacidad académica, empoderando a la juventud para comunicarse con el rigor que demanda la comunidad científica global.
- Al instaurar metodologías colaborativas de evaluación y portafolios formativos, la práctica analizada no solo eleva el rendimiento académico, sino que robustece el capital social e identitario del estudiante.

Referencias bibliográficas

- Coll, C. (2013). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa*, 219, 31-36.
- Díaz Fernández, P. L. (2026). Guías de estudio Unidades I, II, III y IV. Módulo: Teorías y Enfoques de Innovación Educativa. Programa de Doctorado en Educación e Innovación. Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).
- Eco, U. (2011). *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Editorial Gedisa.
- Gómez, M. (2024). Innovación Educativa: Una aproximación desde la cartografía conceptual. *Revista Académica UNACHI*, 1(2), 15-32.
- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity*. Teachers College Press.
- Macanchí Pico, M. L., Orozco Castillo, B. M., & Campoverde Encalada, M. A. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la Educación Superior. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 396-403.
- Martín Centeno, Ó. (2021). Introducir solo tecnología en la escuela no es innovar [Video]. *AprendemosJuntos*.
- Moreno Bayardo, M. G. (2000). Formación de docentes para la innovación educativa. *Revista Electrónica de Educación*, 17, 24-32.
- Palacios Núñez, M., Toribio López, A., & Deroncele Acosta, A. (2021). La innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: una revisión sistemática de literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 134-145.
- Red por el Diálogo Educativo [REDE]. (2021). *Perspectivas y retos de la innovación educativa en España: Claves para la construcción de un sistema educativo innovador*. Documento inicial de trabajo. Madrid.
- Rodríguez-Barreno, Y. P. (2024). Proyecto de innovación educativa. *RICEd: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 1(2), 44-62. <https://doi.org/10.53877/riced1.2-20>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2019). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. Subsecretaría de Educación Media Superior. Ciudad de México.
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology*. Bloomsbury.

- 
- Schön, D. A. (1983). El profesional reflexivo. Basic Books.
 - Tedesco, J. C. (2012). Educación y justicia social en América Latina. Fondo de Cultura Económica.
 - Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Ecoe Ediciones.

La lúdica en el proceso de enseñanza – aprendizaje: una práctica educativa en el programa de Administración de Empresas de la Universidad de la Amazonía.

María Mercedes Barrera Londoño

La Universidad de la Amazonia, como institución pública de orden nacional cuenta hoy en día con tres sedes en todo el territorio amazónico ubicando su sede principal en Florencia – Caquetá, territorio conocido por su gran biodiversidad. Por la ubicación en la que se encuentra, la población académica se centra en jóvenes que son la primera generación familiar en adelantar estudios profesionales, muchos de ellos llegan a la capital del departamento desde municipios marcados por la guerra y la violencia. Formarlos para administrar empresas en ese territorio no en el de los libros de texto, sino en el real exige metodologías que estén a la altura de esa complejidad (Macanchí Pico et al., 2020).

Entendiendo el contexto, surge la propuesta pedagógica de la ludificación, donde según Deterding et al. (2011) la define como el uso de diversos elementos didácticos en contextos que no son principalmente juegos, en otras palabras, se puede interpretar como el aprovechamiento de la esencia del juego, es decir, que se realice un proceso de retroalimentación inmediata, la claridad del propósito y la visibilidad del avance, con el fin de transformar el vínculo que tiene el estudiante con el aprendizaje. Esto no implica que se tenga que reemplazar la exigencia académica con entretenimiento, es simplemente rediseñar la experiencia de formación desde la motivación (Ryan & Deci, 2020).

El respaldo de este enfoque se centra en la evidencia acumulada en la última década. Las revisiones sistemáticas adelantadas en los últimos años (Mora et al., 2022; Swacha, 2021) demuestran los resultados positivos que la ludificación implementa sobre la motivación, el compromiso y los resultados de aprendizaje en la educación, sin embargo, es importante que el diseño pedagógico de la misma se encuentre plenamente alineado con los objetivos del programa.

Al mismo tiempo, la literatura advierte sobre los riesgos de la implementación superficial: agregar puntos y medallas sin transformar la lógica de la enseñanza puede producir efectos efímeros o incluso contraproducentes (Dichev & Dicheva, 2017; Mystakidis, 2023).

En este artículo recopila y analiza la implementación lúdica como práctica educativa para el programa Administración de Empresas de la Universidad de la Amazonia – Uniamazonia-. El mismo describe esta práctica en un contexto real, se interpreta a la luz de los enfoques teóricos más relevantes de la innovación educativa contemporánea e identifica los beneficios observados a lo largo de su desarrollo. El objetivo no se centra en definir o plantear una fórmula replicable mecánicamente, sino que se trata de documentar una experiencia puntual que permita a otros docentes y programas universitarios de contextos regionales similares reconocer en ella elementos transferibles y adaptables a sus propias realidades.

Descripción de la práctica educativa

El Laboratorio de Lúdica –LLUA- como unidad de apoyo académica, para el programa Administración de Empresas ha venido adelantando la ludificación como práctica educativa.

Entendiendo que el *Alma Mater*, declara tres ejes misionales (investigación, docencia y extensión y proyección social) desde esta práctica educativa se articulan estos ejes misionales mediante el uso metódico de herramientas lúdicas que buscan fortalecer el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes que adelantan su formación profesional. (Marlés, Hermosa y Peña, 2019).

Esta propuesta tiene un eje central y es la participación y reflexiva del estudiante, donde sus capacidades de raciocinio, la emoción, la percepción y la imaginación le permiten construir conocimiento al replicar ambientes próximos a la realidad empresarial (Marlés, Hermosa y Peña, 2019). En este sentido, la lúdica viene siendo ese eje metódico que articula las competencias del saber hacer, saber conocer, saber ser y saber convivir, plasmadas en la formación del administrador de empresas. Por tanto, desde el *Semillero de Investigación en Estudios de Futuro del Mundo Amazónico (SIEMA)*, el laboratorio ha consolidado una metodología específica para la construcción de herramientas lúdicas orientadas a la enseñanza-aprendizaje. Esta metodología se estructura a partir del formato elaborado por la Red de Innovación Docente para el *Desarrollo de la Educación en*

Administración (Red IDDEAL), adoptado y adaptado en el contexto local de la Amazonia colombiana.

El sistema de evaluación de las lúdicas se desarrolla de la siguiente manera: una vez elaborada cada lúdica, esta es sometida a un proceso de evaluación mediante un instrumento estandarizado creado por la Red IDDEAL, cuyo propósito es verificar su validez como herramienta pedagógica y su pertinencia para la enseñanza de temáticas específicas o la generación de conocimiento nuevo. El instrumento comprende diecinueve criterios organizados en tres dimensiones evaluativas:

- *Dimensión de diseño (criterios 1 – 7)*: Examina la claridad de los supuestos declarados, el propósito, las metas, los criterios de éxito, el plan de acción, las entradas de recursos y los resultados esperadas.
- *Dimensión de coherencia horizontal (criterios 8 – 14)*: Verifica que los supuestos y los contenidos comunicados a los participantes sean consistentes entre sí, que las metas sean suficientes para alcanzar el propósito, que los criterios cuenten con métrica clara y estén asociados a las metas correspondientes, y que los criterios se traduzcan en plan de acción.
- *Dimensión de coherencia vertical (criterios 15 – 19)*: Por su parte esta dimensión se encarga de evaluar las correlaciones entre metas, criterios y resultados esperados; además de la relación entre lo planeado y utilizado efectivamente.

Cada criterio cuenta con una escala de 0 a 4 u 0 a 8 puntos, permitiendo de esta manera una calificación determinante en la aplicación de esta. Desde el LLUA se adelantan espacios de prueba piloto de prototipos, antes de la presentación oficial en eventos de carácter nacional. (Red IDDEAL, 2014).

Por otra parte, el funcionamiento del LLUA se estructura en cuatro procesos documentados mediante flujogramas, que regulan el acceso y la operación del laboratorio:

- *Solicitud de lúdica*: Es el procedimiento mediante el cual los docentes y/o estudiantes realicen el requerimiento formal de una lúdica existente en el repositorio del laboratorio, garantizando de esta manera la asignación de materiales y acompañamiento de un monitor.

- *Solicitud del laboratorio*: Procedimiento para la reserva y uso del espacio físico del laboratorio, con la gestión de equipos, materiales y condiciones logísticas.
- *Creación y desarrollo de lúdica*: Proceso de diseño de nuevas herramientas lúdicas, desde la identificación de la necesidad formativa hasta la elaboración del formato completo según la metodología IDDEAL.
- *Ajuste de lúdica*: Procedimiento de retroalimentación y mejora continua de lúdicas existentes, a partir de los resultados de las evaluaciones aplicadas y las observaciones de docentes y estudiantes participantes.

Estos procedimientos se formalizan en instrumentos específicos: guía de elaboración de lúdica, formato de solicitud, formato de realización y formato de evaluación, los cuales constituyen la evidencia institucional del desarrollo del laboratorio (Marlés et al., 2019).

En tres niveles intervienen los actores de esta práctica educativa: nivel administrativo, académico y de redes académicas.

Relación de la práctica descrita con los enfoques y teorías de innovación educativa

El constructivismo y la zona de desarrollo próximo

El primer anclaje teórico remite al constructivismo en su vertiente sociocultural y, de manera más específica, a la noción Vygotskiana de zona de desarrollo próximo: aquel espacio que se abre entre lo que el estudiante puede alcanzar por sí solo y lo que logra con el apoyo adecuado (Vygotsky, 1978).

La teoría de la autodeterminación

La motivación que genera un aprendizaje profundo y permanente se conoce como la motivación intrínseca Según Ryan y Deci (2020), y por lo mismo mantiene un proceso de satisfacción constante basado principalmente en tres necesidades fundamentales psicológicas: la autonomía, la competencia y la relación. Cuando una ludificación se encuentra bien implementada actúa directamente sobre cada una de ellas; puesto que la autonomía se evidencia cuando se le permite al estudiante elegir qué, y como quiere resolver la misión, desde las estrategias a implementar hasta las rutas de avance. Por otra parte, la competencia toma fuerza cada que se hace visible una mejora que no era visible. La relación, surge del dinamismo colaborativo que exalta al grupo. En la Uniamazonia

predomina los estudiantes de primera generación que fortalece el sentido de pertenencia y es una condición para la permanencia.

Aprendizaje activo y aprendizaje basado en problemas

Los retos que enfrentan los empresarios en la región amazónica son problemas auténticos que requieren aplicación del conocimiento, esto permite de manera significativa una articulación entre la ludificación y la resolución de problemas, aplicando una actividad lúdica directamente a un espacio gerencial. Es por esto por lo que (Prince, 2004) define como la práctica como una tradición del aprendizaje activo y del aprendizaje basado en problemas (Barrows, 1986).

En este sentido Huang y Hew (2021) evidencian que desde la experiencia de ludificación se pueden trabajar con problemas del mundo real y estos generan mejores resultados de aprendizaje que aquellos mecanismos de aprendizaje tradicional.

La innovación educativa como proceso sistémico

Para Macanchí Pico et al. (2020), la innovación educativa se plantea como un proceso intencional, sostenido y sistémico que permite mejorar y transformar las prácticas en la metodología pedagógica de una institución. De esta manera, la ludificación toma más fuerza dado que se adhiere como un componente de transformación ya que se implementa con coherencia y reconfigura la estructura del semestre desde el rol del docente y desde la perspectiva del estudiante permite un trabajo en grupo y armonizado cumpliendo los propósitos de formación del programa.

Beneficios de la práctica analizada

La ludificación en el *Programa Administración de Empresas* viene generando grandes beneficios que se evidencian en dimensiones múltiples, no siempre en de fácil cuantificación, sin embargo, todos los que viven la experiencia pueden reconocerlo.

Mayor motivación estudiantil

Los estudiantes que en un principio se mostraban pasivos dan sus primeros pasos en la intervención mediante debates y además en proponer los espacios de ludificación. Este podría catalogarse como el indicador más sostenido durante la implementación de la práctica educativa.

Desarrollo de competencias gerenciales

La estrategia de adelantar procesos colaborativos y toma de decisiones empresariales, fortalecen el desarrollo de competencias transversales que en un espacio de clase magistral se torna más complejo identificarlas. Desde el contexto amazónico donde los empresarios operan desde la incertidumbre y con limitación presupuestal estas habilidades toman un valor de formación elevado, pues desde la simulación lúdica el estudiante puede equivocarse desde un entorno seguro donde aprender del error no tendrá consecuencias irreversibles.

Resignificación del rol docente

Los docentes que tienen la oportunidad de adelantar procesos de ludificación en cada uno de sus espacios académicos muestran una mayor satisfacción desde el rol pedagógico y describen estas sesiones como espacios enriquecedores para ellos y los estudiantes. Por eso Palacios Núñez et al. (2021), muestran que ninguna innovación educativa logra sostenerse si el docente no cambia la perspectiva de ser solo el ejecutor y pasa a ser el cocreador.

Conclusiones

Lejos de ser una moda pasajera, la ludificación aplicada en el programa de Administración de Empresas de la Universidad de la Amazonia evidencia un potencial transformador. Cuando su diseño parte de una intención educativa explícita, cuando se sustenta en marcos teóricos sólidos y cuando se adapta al contexto cultural y territorial del estudiantado, la ludificación puede mejorar de manera tangible el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación superior regional.

Los resultados observados sugieren que las ganancias más relevantes no se sitúan tanto en el dominio de los conocimientos declarativos —lo que el estudiante sabe— como en las competencias procedimentales y actitudinales: la manera de pensar, la disposición para colaborar, la capacidad para afrontar la incertidumbre y la habilidad de articular el conocimiento con el entorno. Para un programa que forma administradores llamados a intervenir en uno de los territorios más complejos y prometedores de Colombia, estas dimensiones no son añadidos al currículo; constituyen su núcleo más vital.

Desde la Universidad de la Amazonia, como oportunidad estratégica desde el campo pedagógico requiere la sistematización de experiencias pedagógicas innovadoras de



manera inmediata. En un contexto donde una universidad con acreditación de alta calidad requiere evidencias de cada uno de los procesos de innovación pedagógica resulta pertinente poder documentar y evidenciar todas estas iniciativas innovadoras desde y hacia la pedagogía, fortaleciendo la identidad de excelencia institucional.

Referencias bibliográficas

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1–36. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Huang, B., & Hew, K. F. (2021). Implementing a theory-driven gamification model in higher education flipped courses: Effects on out-of-class activity completion and quality of artifacts. *Computers & Education*, 125, 254–272. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104104>
- Macanchí Pico, M. L., Orozco Crespo, B. M., & Campoverde Encalada, M. A. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica: Concepciones para la práctica en la educación superior. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 396–403. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1466>
- Mora, A., Riera, D., González, C., & Arnedo-Moreno, J. (2022). Gamification: A systematic review of design frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(1), 225–272. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9150-4>
- Mystakidis, S. (2023). Gamification in education. *Encyclopedia*, 3(1), 184–209. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3010013>
- Palacios Núñez, M. L., Toribio López, A., & Deroncel Acosta, A. (2021). Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: Una revisión sistemática de literatura. *Universidad y Sociedad*, 13(5), 134–145.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions.

Contemporary Educational Psychology, 61, 101860.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

- Swacha, J. (2021). State of research on gamification in education: A bibliometric survey. *Education Sciences*, 11(2), 69. <https://doi.org/10.3390/educsci11020069>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Marlés, C., Hermosa, D., y Peña, A. (2019). *Diseño e implementación del Laboratorio de Lúdica de la Universidad de la Amazonia (LLUA)*. Universidad de la Amazonia.
- Red IDDEAL. (2014). *Formato de construcción y evaluación de lúdicas para la formación en administración de empresas [Documento institucional]*. Red IDDEAL.

La geografía como campo de enseñanza en la escuela: estrategia innovadora en la Institución Educativa La Milagrosa de Medellín – Colombia.

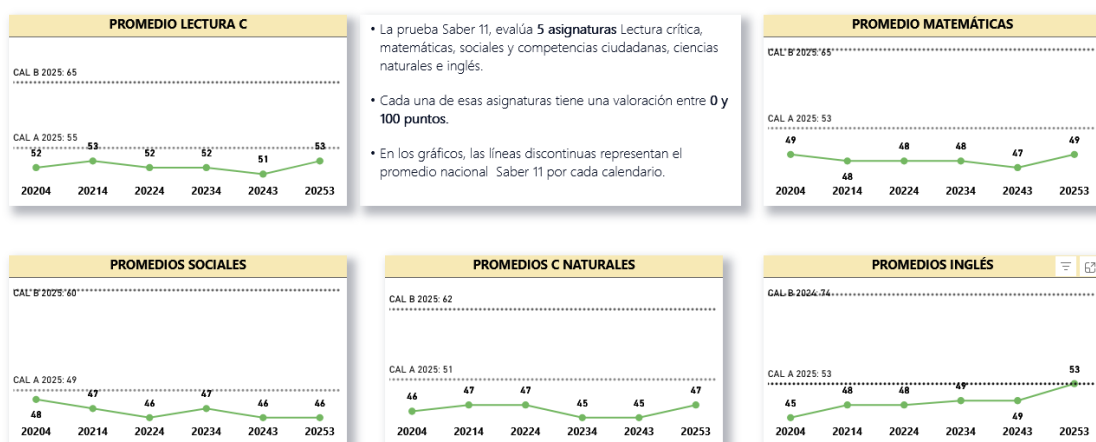
Mateo Felipe Henao Ramírez

Esta estrategia fue implementada en la *Institución Educativa La Milagrosa* de la ciudad de Medellín – Colombia, una institución que cuenta con dos sedes, una de primaria llamada Santo Tomás y la otra sede de secundaria llamada La Milagrosa, tiene alrededor de 1300 estudiantes activos en el Simat y se ofertan para los grados Décimo y Once, cuatro media técnicas. A nivel de pruebas de Estado, según los reportes de la secretaría de educación, la institución se encuentra en el nivel bajo o nivel C desde hace ya cinco años consecutivos en una escala que va desde la A a la D, siendo A el nivel superior y D el nivel más bajo en la clasificación de instituciones del distrito, lo que ha hecho que la misma secretaría de educación haya priorizado a la institución para hacer seguimiento y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, en aras de mejorar los resultados de la prueba de Estado.



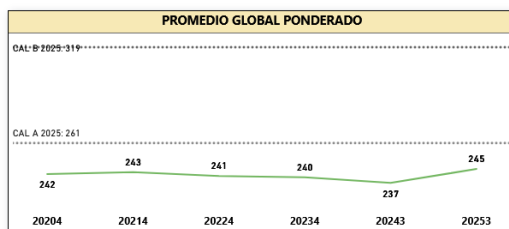
*Histórico Institucional Pruebas saber 11 y Clasificación de Planteles.
Alcaldía de Medellín 2026. Icfes – Lte*

Sumando a lo anterior hemos logrado identificar las áreas que presentan mayores dificultades en los estudiantes y por las cuales se ven reflejados los resultados generales y la priorización de la secretaria de educación. Áreas como ciencias sociales, ciencias naturales y matemáticas, presentan valores inferiores a la media nacional, mientras que por su parte las áreas de lengua castellana e inglés se mantienen en un buen promedio, es decir, las áreas con rendimientos bajos están por debajo de 50 puntos sobre 100 mientras que las de nivel alto están por encima de los 50 puntos sobre 100, en un histórico de cinco años que permite ver los avances, estancamientos o decaídas de los promedios por áreas, lo que les permite ajustar a los docentes estrategias de enseñanza y la priorización en cuanto al trabajo en el aula.



*Promedio por áreas. Histórico Institucional Pruebas 11 y Clasificación de Planteles.
Alcaldía de Medellín 2026.*

En cuanto al nivel global de la institución, para el año 2025 se alcanzó un promedio de 245 puntos sobre 500, un promedio que sigue por debajo de la media nacional que se encuentra aproximadamente en 260 puntos sobre 500 como lo podemos ver en la siguiente gráfica.



Promedio del puntaje global: Representa el desempeño medio de los estudiantes en el Examen Saber 11*. El promedio del puntaje global se reporta en una escala de 0 a 500 puntos, sin decimales. Para comparar resultados a través del tiempo, la media de la escala definida en la primera aplicación del examen (2014-2) se fijó en 250 puntos.

Desviación estándar por prueba

PERIODO	LECTURA CRÍTICA	MATEMÁTICA	SOCIALES Y CIUDADANAS	CIENCIAS NATURALES	INGLÉS
20204	10,0	11,0	11,0	9	8
20214	9,0	8,0	10,0	8	13
20224	9,0	10,0	10,0	8	11
20234	9,0	10,0	10,0	8	10
20243	10,0	12,0	11,0	9	12
20253	10,0	12,0	11,0	10	13

Desviación estándar: Es una medida de dispersión de los datos. Cuanto más alto sea este valor, más alejados del promedio del puntaje global se encontrarán los resultados de los estudiantes, lo cual indica mayor dispersión o heterogeneidad entre los puntajes globales obtenidos por ellos. Con fines comparativos el Icfes estableció una desviación estándar teórica para comparar en 10 puntos.

*Promedio Global. Históricas Institucionales Pruebas Saber 11 y Clasificación de Planteles.
Alcaldía de Medellín 2026.*

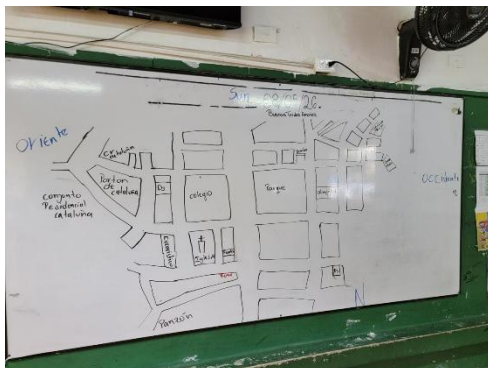
Lo anterior es un reflejo de las dificultades que se vienen presentando en la institución educativa a nivel académico y que no es solo la realidad que acompaña a nuestros estudiantes, ya que esta institución en particular se encuentra ubicada en la comuna nueve de Medellín, Buenos Aires, una comuna con muchos contrastes en la que habitan personas de los estratos sociales 1 al 4 en diferentes sectores; sin embargo, la institución educativa acoge mayormente a la población de los estratos sociales 1, 2 y 3, con diversas problemáticas sociales que van desde familias monoparentales hasta estudiantes en hogares de paso. Además de esto son estudiantes con problemáticas de consumo de sustancias ilícitas, violencias intrafamiliares y problemas de alimentación, lo que indudablemente influye en los desempeños y en la forma en como perciben la escuela y el aprendizaje. A propósito de lo anterior, López y Martínez (2022) nos dicen:

El impacto de las problemáticas sociales en el entorno escolar es multidimensional. Cuando un estudiante enfrenta situaciones de violencia en el hogar, escasez de recursos básicos o entornos permeados por el microtráfico, su capacidad de concentración y su motivación disminuyen drásticamente. Estas condiciones no solo merman su salud mental, sino que consolidan un bajo rendimiento que perpetúa el círculo de la exclusión económica. (López y Martínez, 2022, p. 45).

Es en este escenario en donde la estrategia de enseñanza en geografía desde una perspectiva innovadora adquiere sentido y propende por atacar a esas falencias en pro de

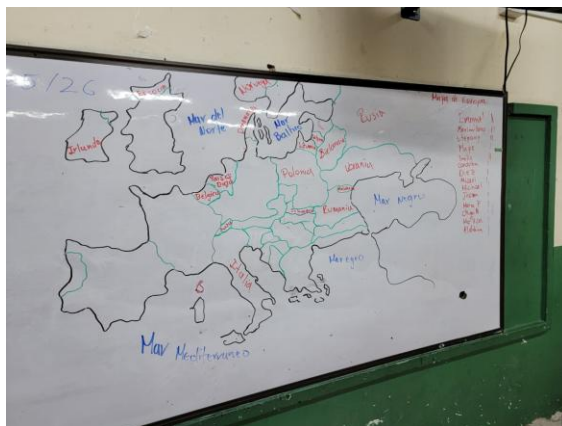
mejorar no solo los resultados de las pruebas estatales, si no también mejorar la comprensión de los estudiantes frente a los contenidos y fenómenos espaciales.

La geografía en la escuela: estrategia de enseñanza innovadora para el grado noveno



*Plano de los alrededores del colegio para actividad en clase.
Producción propia 2026.*

Momento 1: Ubicación espacial y coordenadas, elaboración de planos y cartografía social. En este primer momento se hace un acercamiento al concepto de lugar y territorio desde la creación de planos y cartografías sociales con los estudiantes, al principio el docente grafica un plano con puntos de referencias en el tablero para que posteriormente los estudiantes puedan continuarlo y seguir graficando de acuerdo a los lugares donde viven, trazando calles, carrera, avenidas y puntos de referencias, como tiendas, iglesias y parqueos, entre otros. En un segundo momento del ejercicio se les propone a los estudiantes realizar un plano de la casa, ubicando cada espacio dentro de ella, habitaciones, baños y cocinas. Finalmente, nos acercamos al concepto de lugar al pedirles que grafiquen un plano de su propia habitación haciendo un reconocimiento de los objetos, distribución y localización de todo lo que poseen. Finalmente se hace una reflexión que busca entender el por qué son importantes los planos y las representaciones cartográficas de lo que conocemos.



*Acercamiento al mapa de Europa para la actividad propuesta en clase.
Producción propia 2026.*

Momento 2: Preparando el escenario para la gamificación. Inicialmente los estudiantes y el profesor son partícipes de un ejercicio sencillo, pero a su vez poderoso, que sirve como diagnóstico frente a los conocimientos que tienen los estudiantes del grado noveno a cerca del continente europeo.

Lo primero es que el maestro dibuja el mapa político de Europa en el tablero, o al menos un acercamiento a este, para luego darle paso a los estudiantes y mirar si por turnos son capaces de ubicar países dentro del mapa, así, el profesor llama a un estudiante al azar y una vez al frente le da un país aleatoriamente para que lo ubique, si el estudiante lo hace bien obtiene 1 punto, al completar 3 puntos, el estudiante gana una nota superior.

Momento 3: Utilizando el mapa de Europa como un recurso. Durante este momento o esta sesión los estudiantes se concentrarán en realizar una copia del mapa de Europa lo más exacta posible, con los países, mares e islas en una hoja de papel para calcar, luego deben pintarlo por zonas, países de los Balcanes, Países nórdicos, Europa Central, entre otros. Finalmente, este mapa servirá como insumo para el ejercicio final.

Momento 4: Gamificación: búsqueda del tesoro. Una vez concluidos los anteriores momentos o las diferentes sesiones de clase, que en total serían alrededor de ocho, se comparte con los estudiantes la finalidad de todo el proceso presentándoles la actividad final en donde deberán con ayuda de los mapas de Europa calcados, utilizarlos como herramienta para poder conseguir unos tesoros escondidos por todo el colegio. La dinámica

es simple, el profesor comparte un plano del colegio y diez pistas relacionadas con la geografía de Europa el cual va a llevar a los alumnos a buscar en puntos específicos del colegio, los estudiantes solo tienen que ubicar el mapa calcado encima del plano del colegio y leer las pistas para ir tratando de descifrar el lugar y poder buscar a los alrededores.

Para ello el docente da unas instrucciones y reglas, grupos de máximo 4 personas, para validar el tesoro encontrado deben entregarlo junto con la pista que los llevó a él, y en caso de no saberla y otro grupo lo este buscando con la pista correcta puede reclamar como suyo el tesoro.



*Búsqueda del tesoro por parte de un grupo de estudiantes del grado noveno.
Producción propia 2026.*

Finalmente, quien encuentre dos tesoros saca una nota superior y no necesita seguir participando de la actividad y puede descansar o en su defecto ayudar a otros compañeros.

Momento 5: El momento de la reflexión. En este último momento de la estrategia y luego de haber realizado todos los pasos anteriores se busca que los estudiantes expresen sus puntos de vista, las dificultades que encontraron en el proceso, las dificultades en el trabajo colaborativo y los aciertos en la búsqueda del tesoro. Es en este momento cuando los estudiantes toman la palabra y se adueñan de la clase para poder realizar análisis de lo hecho durante aproximadamente 3 semanas de clase o 10 sesiones de clase, lo que sirve entre otras cosas para afianzar conocimientos, compartir experiencias y fortalecer sus competencias en geografía que se vieron durante todo el proceso, análisis espacial y ubicación espacial.

El enfoque transformador de la estrategia de enseñanza en geografía

Teniendo presentes que la estrategia presentada es un acercamiento a un ejercicio innovador para las ciencias sociales y en específico para la geografía. Es aquí donde justamente resulta apremiante utilizar nuevos enfoques y metodologías que permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos que implica aprender, en otras palabras, es conveniente hablar de una innovación educativa concepto clave que se ha venido estudiando desde la segunda mitad del siglo XX por autores clásicos como Ronald Havelock y, posteriormente, teóricos en el ámbito hispanohablante como Jaume Carbonell y Juan Manuel Escudero, han compartimentado estos procesos en modelos teóricos que explican cómo se genera, se transfiere y se asimila el cambio el cambio en las instituciones escolares (Escudero, 2020; Havelock, 1969).

A propósito de la innovación educativa Palacios Núñez, Toribio López y Deroncele Acosta (2021). Nos hablan acerca del debate pedagógico actual el cual sitúa la discusión en que la innovación educativa no puede ser un fin en sí misma, sino un medio estratégico. Además, no hablan acerca de cómo, luego de haber hecho un análisis a la literatura científica indexada, existe una relación de codependencia y coherencia entre innovación educativa y aprendizajes relevantes. En otras palabras, se podría decir que la primera actúa como el motor transformador de las prácticas tradicionales, y lo segundo como una representación final del sentido; es decir, el impacto real, útil y trascendente en el estudiante. En últimas, la innovación que no produce un aprendizaje relevante se reduce a mero entretenimiento tecnológico, y el deseo de un aprendizaje relevante sin innovación se estanca en la utopía metodológica.

Finalmente es por ello que la innovación educativa debe ahondar en tres elementos necesarios que conviven entre sí para poder sostenerse en el tiempo, el primero es la oportunidad de cambio, el segundo la innovación en el aula y lo tercero la movilidad hacia la reforma. Tres elementos que hoy en día suelen entenderse como procesos que se sitúan en la discusión de como impactar las instituciones educativas y transformarla para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ahora bien, lo visto en la estrategia hace parte de esas metodologías activas que provienen de la teoría constructivista de Piaget, Bruner y Vygotsky, en donde el maestro se mostró con un actor pasivo y activo al mismo tiempo, otorgando herramientas necesarias a sus

estudiantes y orientando las actividades propuestas para cada sesión, lo que permitió que los estudiantes entendieran toda la estrategia a partir de un aprendizaje más dinámico, colaborativo, participativo e interactivo que los llevó a construir conocimientos a partir de las experiencias, las convivencias y relacionamientos no solo dentro del aula de clase, si no también con su entorno, lo que lo hizo partícipe de su proceso de aprendizaje a un ritmo más acorde a su proceso.

Al respecto Faristein y Carretero (2002) afirman. *“La idea de concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje está siendo utilizada para designar una posición, un enfoque amplio, en el cual convergen diversas teorías psicológicas y educativas, que comparten el supuesto de que el conocimiento y el aprendizaje no constituyen una copia de la realidad sino una construcción activa del sujeto en interacción con un entorno sociocultural.”* (p. 179). En este sentido, se puede entender a grandes rasgos dos elementos; el primero hace referencia a la oposición del aprendizaje por instrucción para adquirir conocimiento, en donde este puede programarse y fijarse unos objetivos dispuestos en el proceso de enseñanza, algo que se vio claramente en todos los elementos de la estrategia, el segundo alude a la construcción del conocimiento, al tener presentes que cada persona reconstruye su propia experiencia, se vuelve un actor activo dentro del proceso educativo, en donde los significados que están inmersos en la realidad son apropiadas y reconstruidos desde un ámbito singular y subjetivo desde la orientación y la guía del maestro, que dispone un ambiente, en donde puede llegar a socializar con otros pares, esto se vio reflejado principalmente en el **momento 4 y 5** en donde los estudiantes pudieron hacer uso de sus capacidades y de sus análisis para resolver los acertijos y finalmente reflexionar entorno a todo el proceso educativo.

Conclusiones

Ciertamente en los procesos de enseñanza aprendizaje, las estrategias innovadoras junto con los enfoques siempre van a ser un reto para los docentes, puesto que no solo tienen que analizar las necesidades de los estudiantes y la institución, sino también la viabilidad de lo que se quiere implementar, para este caso en concreto, se partió de un análisis de los resultados de las pruebas de estado y las dificultades en las competencias en ciencias



sociales, para promover no solo una innovación en el aula, sino también una transformación de la práctica, un cambio que generó entre otras cosas, aspectos muy destacables, como la aprehensión de los conceptos, el desarrollo de las dos competencias geográficas que se propusieron y por supuesto las experiencias y el conocimiento construido por los estudiantes en el trabajo colaborativo, además de un cambio de ánimo y disposición por parte de los estudiantes en el trabajo colaborativo, además de un cambio de ánimo y disposición por parte de los estudiantes por realizar las actividades de la estrategia y todo el proceso que conllevo realizarla, con esto también se le apuesta los lineamientos curriculares de las ciencias sociales que en una nueva apuesta del MEN (2024) propone pasar de un modelo de aprendizaje pasivo – basado en la memorización de datos, fechas y mapas – a un modelo de aprendizaje activo, crítico y comprometido con la realidad social, propone además que los estudiantes sean sujetos activos en los cambios que ocurren a diario para que sean capaces de tomar decisiones críticas frente a una realidad que puede ser abrumadora y explicada desde diferentes áreas de conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Escudero, J. M. (2020). Modelos de innovación educativa: Entre la racionalidad tecnológica y la emancipación crítica. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(2), 1–22.
- Fairstein, G., & Carretero, M. (2007). La teoría de Jean Piaget y la educación: Medio siglo de debates. En J. Trilla, E. Cano, M. Carretero, A. Escofet, G. Fairstein, J. Fernández, & I. Vila, *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI* (pp. 177–205). Graó.
- Havelock, R. G. (1969). *Planning for innovation through dissemination and utilization of knowledge*. Center for Research on Utilization of Scientific Knowledge, University of Michigan.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2025). Histórico institucional de las pruebas Saber 11 y clasificación de instituciones (2020-2025) [Tablero interactivo]. Power BI. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiNjhYTk4ZWYtYzdjNi00MmNmLTlhZmQtMmVmMjEyOWUzMDg4liwidCI6IjM2MTFiMGJLTg1ODgtNDM3My1iZGQyLWZmMDg4YTcwOThmOCJ9>
- López, A., & Martínez, M. (2022). Vulnerabilidad social y su impacto en el rendimiento escolar: Desafíos del sistema educativo contemporáneo. *Revista Latinoamericana de Educación y Sociedad*, 15(2), 38–52. <https://doi.org/10.1016/j.rles.2022.05.004>
- Ministerio de Educación Nacional. (2024). Lineamientos curriculares de ciencias sociales para la educación inicial, básica y media: Actualización para la transformación curricular. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) / Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineduacion.gov.co/1\(https://www.mineduacion.gov.co/](https://www.mineduacion.gov.co/1(https://www.mineduacion.gov.co/)

Innovación de la praxis de la educación física frente al estrés térmico y sedentarismo tecnológico: una buena práctica desde el contexto del Colegio CASD en Valledupar.

Víctor Manuel Salazar Pérez

La salud o lo saludable está en boca de todos, es un tema de moda en la sociedad de nuestros días. En el estudio de la actividad física y su relación con la salud escolar se encuentra actualmente en una encrucijada epistémica y pragmática. A nivel global, lo que en apariencia se define como un pilar indiscutible para el desarrollo integral del ser humano, en la praxis pedagógica se revela como un fenómeno de alta complejidad. Como bien señalaba Andrew Sparkes (1991), la articulación de salud dentro del currículo escolar constituye un escenario “internacional, multidimensional, con múltiples facetas, ambiguo y cambiante” (p. 204). Esta antigüedad se intensifica cuando los profesionales del área intentan traducir las corrientes teóricas de la promoción de la salud en el diseño de experiencias motrices concretas dentro del aula. Históricamente, el vínculo entre el movimiento corporal y el bienestar óptimo ha sido documentado desde las tradiciones clásicas de China, India y Grecia (Rodríguez, 1999). No obstante, es el avance científico del siglo XX el que logra corroborar y sistematizar los efectos fisiológicos y metabólicos beneficiosos de una práctica física regular (American College of Sports Medicine, 1998; Bouchard et al., 1990; Shephard, 1995). A pesar de esta robusta evidencia y del auge mediático y social que posiciona al ejercicio como un producto de consumo indispensable para la calidad de vida (Costa & López, 1986), los sistemas educativos contemporáneos enfrentan barreas emergentes que contradicen las directrices de organismos internacionales como la *Organización Mundial de la Salud (OMS)*. Con el propósito de perseverar en la posibilidad de construir una escuela diferente que responda a las exigencias de innovación, creatividad y cambio, es preciso afirmar que esta se relaciona con la necesidad de la capacidad de cultivar la capacidad de asombro, de duda, y de sospecha de todos y cada uno de los procesos y actores educativos que permitan enrumbar acciones didácticas para armonizar con las exigencias del desarrollo cultural, político, científico y tecnológico de cara a las nuevas tecnologías.



Esta tensión global adquiere una gravedad particular al ser analizada bajo el prisma de la micro-realidad local del Colegio CASD en Valledupar, Colombia. En este contexto, el derecho al desarrollo psicomotriz y a una educación física de calidad se ve condicionado por una rigurosa variable ambiental: el cambio climático y el aumento de las olas de calor extremo. En Valledupar, las temperaturas que superan frecuentemente los 38°C han dejado de ser un mero dato estadístico o meteorológico para transformarse en una barrera pedagógica directa. Cuando la infraestructura escolar tradicional perpetúa el uso de escenarios deportivos abiertos sin cubiertas, expone a los estudiantes a un estrés térmico crítico que limita la viabilidad de la acción motriz segura, obligando a repensar las condiciones bioclimáticas del aprendizaje.

A este desafío de infraestructura se le suma una paradoja tecnológica y curricular observable en los estudiantes de la media técnica (grados 10° y 11°) del Colegio CASD. Justo en la etapa del desarrollo donde las demandas del entorno digital y el sedentarismo tecnológico tienden a consolidarse, las cargas académicas propias de la especialidad técnica provocan una reducción drástica de la intensidad horaria de la educación física formal. Se configura así una contradicción alarmante: el sistema educativo reduce el espacio de movimiento reglado en el momento vital donde el adolescente presenta mayor riesgo de adoptar hábitos hipocinéticos.

Frente a esta problemática, la presente propuesta de la buena práctica educativa concreta no pretende reducir la riqueza de la educación física a un mero instrumento higienista, sino conjugar de manera transversal sus contenidos con la noción de salud, emulando la obligatoriedad de ejes formativos como la equidad de género o la educación para la paz. Apoyándonos en el principio de complementariedad, se busca ejemplificar recursos, materiales curriculares e iniciativas prácticas que conecten la asignatura, la institución y la comunidad, promoviendo el ejercicio físico sistemático y las actividades recreativas como reguladores de los procesos de adaptación biológica y prevención de patologías de la sociedad mecanizada.

Por lo tanto, es importante enfatizar como la mayoría de las instituciones educativas han condicionado sus acciones al cumplimiento de las normas existentes, negando sistemáticamente la posibilidad de definir su propio rumbo, su impronta institucional, su sentido, su posibilidad de pensarse y dirigirse por sí misma, lo cual se ha prestado para

análisis críticos sobre la falta de identidad y legitimidad de las instituciones educativas. No teniendo en cuentas las buenas prácticas educativas la cual se aproxima de forma deliberada a la metodología aplicada antes que a la didáctica como metaciencia, priorizando la viabilidad situacional de las estrategias en el contexto real de los educandos.

Entonces mientras subsista la actual estructura curricular, los procesos de autonomía, calidad y excelencia no superarán la dimensión de las buenas intenciones, y, día tras día, presenciaremos nuestro distanciamiento con las exigencias del desarrollo científico y tecnológico contemporáneo, negando de una manera contundente la pretensión de modernización de nuestra institución educativa.

Descripción de la práctica educativa

Descripción de la Buena Práctica Educativa: Programa de Pausas Activas Neuro-Motrices y Reingeniería Horaria Bioclimática.

La viabilidad situacional de esta práctica emergente en el Colegio CASD se fundamenta en la deconstrucción de las estructuras rígidas del espacio y el tiempo escolar. No se trata de una simple modificación cosmética del currículo, sino de una respuesta táctica que asume el estrés térmico de Valledupar y el recorte horario en la media técnica como determinantes para la acción, y no como impedimentos paralizantes. La propuesta se articula en torno a dos ejes operativos interconectados: la reconfiguración bioclimática del tiempo lectivo y la inserción de micro-intervenciones neuro-motrices de carácter intercultural dentro del aula regular.

Reingeniería horario bioclimática y sombra dinámica

La primera línea de acción responde a la urgencia fisiológica. Ante registros climáticos que frecuentemente superan los 38°C en las horas del mediodía y la tarde, y la carencia de techado en las canchas principales del Colegio CASD, la práctica establece un desdoblamiento de los contenidos de la asignatura:

Optimización de la Franja Matutina Primaria: Las experiencias motrices que exigen un gasto energético de moderado a vigoroso se desplazan exclusivamente a los primeros bloques de la jornada académica (6:00 a.m. a 7:30 a.m.). Durante este lapso, la carga de radiación solar directa es mínima, lo que permite el desarrollo de las capacidades condicionales y coordinativas sin inducir un estrés térmico crítico que comprometa la salud del estudiantado.

Circuitos en Espacios de Sombra Dinámica: Cuando el desplazamiento horario no es posible debido a la rigidez de la carga académica de la media técnica, la clase abandona las canchas polideportivas de concreto expuestos e interviene los microclimas institucionales. Se cartografían las zonas arboladas y las áreas de sombra proyectada por la propia infraestructura del colegio a lo largo de la mañana. En estos puntos de despliegan circuitos de motricidad autogestionada, donde los estudiantes rotan por estaciones de baja intensidad metabólica, priorizando el control postural, el equilibrio dinámico y la flexibilidad, reduciendo la producción de calor endógeno.

El componente neuro – pedagógico frente al sedentarismo tecnológico

El confinamiento prolongado de los estudiantes de los grados 10° y 11° en las aulas de clase la especialidad técnica favorece la consolidación de conductas hipocinéticas y fatiga cognitiva. Para fracturar esta dinámica, la buena práctica introduce el Programa de Pausas Activas Neuro-Motrices.

Esta estrategia consiste en micro-sesiones de movimiento de 10 minutos insertadas estratégicamente entre los bloques de las asignaturas teóricas y técnicas, rompiendo el sedentarismo digital sin interferir negativamente con el avance de las guías de aprendizaje de las demás áreas.

Desde la perspectiva de la neuroeducación, estas pausas no se diseñan como un simple recreo físico o estiramiento pasivo, sino como estímulos dirigidos a activar la formación reticular y optimizar las funciones ejecutivas del cerebro. Se ejecutan movimientos cross-lateral (ejercicios de reactividad y coordinación hemisférica), desafíos propioceptivos y estimulación del sistema vestibular mediante giros y cambios de nivel controlados. El incremento del flujo sanguíneo cerebral derivado de estas micro-sesiones no solo contrarresta los efectos del sedentarismo en la postura, sino que actúa como un reseteo cognitivo, mejorando los focos de atención y la retención de la información en las clases subsecuentes.

Transversalidad lúdica e inclusión intercultural

Este enfoque de juego cooperativo intercultural cumple un doble propósito pedagógico:

- Estimulo Neuro-Motriz (10 min).
- Activación de funciones ejecutivas.
- Mitigación del sedentarismo.

- Inclusión intercultural (juegos tradicionales).

El diseño metodológico se apoya en materiales de bajo costo y alta portabilidad. Al no disponer de un coliseo cubierto, los recursos se adaptan al entorno del aula y a las zonas de sombra: escaleras de coordinación portátiles confeccionadas con cintas de reciclaje, pelotas de tenis para ejercicios de reactividad óculo-manual, y códigos QR impresos en las paredes de las aulas que los estudiantes pueden escanear para activar retos de motricidad autogestionada durante las transiciones lúdicas.

Reacción del ecosistema escolar y sostenibilidad

La implementación inicial de la práctica ha generado una transformación en la percepción de la comunidad educativa. Inicialmente, existía una resistencia institucional asociada a la pérdida de tiempo formal de las materias técnicas. No obstante, al evidenciarse que las micro-sesiones neuromotrices mitigan el letargo y la irritabilidad causados por las altas temperaturas del mediodía dentro de los salones de clase, los docentes de otras áreas han comenzado a demandar la capacitación para activar estas pausas de manera autónoma.

Por su parte, los estudiantes muestran una transición desde la apatía hipocinética (inducida por el uso ininterrumpido de dispositivos móviles) hacia una participación activa regulada por ellos mismos. La horizontalidad de los juegos interculturales ha disminuido las tensiones de convivencia en el aula, convirtiendo el espacio de movimiento en un refugio tanto térmico como relacional. La práctica demuestra que la Educación Física contemporánea no puede seguir subordinada a las lógicas fabriles del siglo pasado; debe constituirse como una ciencia de la adaptación vital que dialogue directamente con el entorno bioclimático y los desafíos tecnológicos de su tiempo.

Relación de la práctica con los enfoques y teorías de innovación educativa

El análisis de la intervención implementada en el Colegio CASD no puede reducirse a una descripción utilitaria de actividades remediales; requiere una fundamentación epistémica que la sitúe dentro de los marcos teóricos de la innovación educativa contemporánea. Esta propuesta no emerge como un mandato burocrático de arriba hacia abajo (*top-down*), sino como una respuesta adaptativa y crítica nacida de la contingencia contextual, lo que la alinea con enfoques específicos del cambio educativo.

La innovación emergente y situada: el enfoque de Carbonell y Fullan

La práctica se inscribe nítidamente en el concepto de innovación institucional y curricular propuesto por Jaume Carbonell Sebarroja (2002), quien define la innovación como un conjunto de ideas, procesos y estrategias que introducen cambios deliberados para modificar las prácticas pedagógicas vigentes. Carbonell enfatiza que la verdadera innovación no es una mera adopción de tecnologías, sino una alteración de las relaciones de poder, de los tiempos y de los espacios escolares. Al subvertir el límite impuesto por el recorte horario en los grados 10° y 11° y al desplazar la actividad física hacia las aulas teóricas mediante micro-sesiones, la propuesta fractura la concepción tradicional de la escuela-fábrica y de la clase de Educación Física insular.

Asimismo, la dinámica observada en el Colegio CASD valida la Teoría del Cambio Educativo de Michael Fullan (2016). Fullan sostiene que el cambio real en las instituciones educativas depende de la decodificación del significado local de la innovación por parte de los actores implicados. La resistencia inicial del cuerpo docente técnico y su posterior asimilación del programa al constatar la reducción de la fatiga cognitiva provocada por el estrés térmico ejemplifican lo que Fullan denomina el paso del "caos inicial" a la "institucionalización del cambio". La práctica muta de ser una iniciativa aislada de un área a convertirse en una necesidad sentida y compartida por el ecosistema escolar.

El enfoque sociocrítico y la autonomía curricular sostenible

Frente al modelo técnico-lineal de la educación, que reduce las prácticas pedagógicas a la ejecución ciega de estándares e indicadores diseñados en oficinas ministeriales centralizadas, esta práctica se posiciona desde el enfoque sociocrítico de la educación (Carr y Kemmis, 1988). Desde esta perspectiva, la innovación es un acto de emancipación y de autorreflexión de la praxis.

Subversión de la normalización: Como se mencionó en la introducción, la mayoría de los planteles condicionan su acción al cumplimiento normativo estricto, perpetuando infraestructuras inadecuadas y horarios extenuantes bajo el sol de Valledupar.

Viabilidad situacional: La buena práctica prioriza la metodología aplicada sobre la didáctica abstracta. Al diseñar circuitos de motricidad autogestionada bajo "sombra dinámica", el docente no espera una solución de infraestructura estatal (un coliseo cubierto que puede tardar años en construirse); en su lugar, ejerce una autonomía pedagógica

situada que reclama el derecho de la institución a pensar su propia realidad y salvaguardar la integridad de sus estudiantes.

El paradigma de la neuroeducación como disrupción epistémica

La articulación de las pausas activas neuro-motrices introduce un enfoque teórico de vanguardia: la Neuroeducación, conceptualizada por autores como Francisco Mora (2013). La innovación aquí estriba en la superación del paradigma higienista y biomecánico tradicional de la Educación Física, el cual ha considerado históricamente al movimiento corporal de forma disociada de los procesos cognitivos superiores (dualismo cartesiano).

Al fundamentar las micro-intervenciones en la estimulación del sistema vestibular, la reactividad cross-lateral y la activación de la formación reticular, la práctica se alinea con las teorías neurocientíficas que demuestran el impacto directo de la motricidad sobre la neuro plasticidad y la liberación de factores neurotróficos (como el BDNF). La innovación pedagógica reside en demostrar empíricamente a la comunidad académica del CASD que el movimiento de 10 minutos no resta tiempo a la especialidad técnica, sino que optimiza la ventana de atención y la retención cognitiva de los alumnos en dichas asignaturas.

Innovación ecológico – bioclimática y cohesión social

Finalmente, la propuesta dialoga con las teorías ecológicas del aprendizaje (Bronfenbrenner, 1987), donde el entorno físico y ambiental se reconoce como un microsistema que codetermina las conductas y los procesos de desarrollo. La "Reingeniería Horaria Bioclimática" es una innovación de carácter eco-pedagógico que asume el cambio climático y el estrés térmico extremo como variables curriculares activas.

A este enfoque ecológico se añade la perspectiva de la innovación inclusiva e intercultural. Al rescatar el catálogo lúdico tradicional colombo-venezolano, la práctica utiliza el juego cooperativo como un dispositivo socio pedagógico que desactiva las tensiones de la migración en el aula. No se innova únicamente en el componente metabólico o climático; se innova en la arquitectura relacional de los grados 10° y 11°, convirtiendo la motricidad en una herramienta de adaptación cultural frente a una sociedad crecientemente mecanizada e hipocinética.

Beneficios de la práctica analizada

La implementación del *Programa de Pausas Activas Neuro-Motrices y Reingeniería Horaria Bioclimática* en el Colegio CASD genera un impacto multidimensional que trasciende el aula

de clase. Los impactos positivos de esta buena práctica se estructuran en cuatro ejes esenciales: fisiológico-ambiental, neurocognitivo, curricular y socioemocional.

Beneficios fisiológicos y de salvaguarda bioclimática

El principal logro de la práctica es la mitigación directa del riesgo homeostático al que se exponen los estudiantes debido a las condiciones climáticas extremas de Valledupar.

- **Prevención del Estrés Térmico Crítico:** Al desplazar las actividades de alta demanda metabólica a las primeras horas de la mañana (6:00 a.m. a 7:30 a.m.) y utilizar zonas de sombra dinámica, se reduce drásticamente la exposición a la radiación solar directa. Esto previene episodios de deshidratación, síncope por calor, hipertermia y fatiga neuromuscular prematura.
- **Regulación de la Respuesta Cardiovascular:** La sustitución de esfuerzos intensos en horas pico por circuitos de motricidad de baja intensidad metabólica permite mantener activo el sistema cardiovascular sin sobrecargar los mecanismos de termorregulación del organismo, garantizando una práctica segura.
- **Combate a la Hipocinesia de la Media Técnica:** La inserción de micro-sesiones distribuidas a lo largo de la jornada rompe de manera sistemática el patrón de sedentarismo prolongado al que están sometidos los estudiantes de los grados 10° y 11° por sus cargas técnicas, activando el metabolismo basal y mejorando la salud postural.

Beneficios neurocognitivos y de optimización del aprendizaje

Desde la perspectiva neuro educativa, el movimiento corporal intermitente actúa como un catalizador de los procesos de asimilación intelectual dentro de las asignaturas teóricas y especialidades técnicas.

- **Reactivación de los Focos de Atención:** La fatiga cognitiva acumulada tras bloques extensos de clases técnicas en ambientes de alta temperatura provoca un estado de letargo. Las pausas neuro-motrices de 10 minutos reactivan la formación reticular ascendente, "reseteando" los canales atencionales del estudiante.
- **Estimulación de Funciones Ejecutivas:** Los ejercicios coordinativos complejos, los desafíos propioceptivos y los movimientos cross-lateral estimulan la corteza prefrontal. Esto se traduce en una mejora inmediata en la memoria de trabajo, la

flexibilidad cognitiva y la capacidad de resolución de problemas en las clases subsiguientes.

- ***Oxigenación y Flujo Sanguíneo Cerebral:*** El incremento moderado de la frecuencia cardíaca durante las pausas optimiza la perfusión cerebral, favoreciendo la liberación de neurotransmisores esenciales como la dopamina y la serotonina, directamente vinculados con la motivación y el bienestar emocional en el entorno escolar.

Beneficios curriculares y de autonomía institucional

En el plano administrativo y organizativo, la propuesta demuestra la viabilidad de la gestión educativa descentralizada y situada.

- ***Subversión Eficiente del Tiempo Escolar:*** La práctica optimiza el tiempo disponible sin entrar en conflicto con la intensidad horaria exigida por las especialidades técnicas. Demuestra que es posible integrar la actividad física de manera transversal sin sacrificar contenidos de otras áreas.
- ***Sostenibilidad y Adaptabilidad de Recursos:*** Al fundamentarse en la cartografía de la sombra institucional y en el uso de materiales de bajo costo o portátiles, la propuesta no depende de macro-inversiones estatales en infraestructura (como coliseos cubiertos). Esto dota a la institución de una ruta de acción inmediata y replicable ante la crisis climática actual.

Beneficios socioemocionales y de cohesión intercultural

Finalmente, el componente lúdico de la práctica reconfigura el tejido relacional de la comunidad estudiantil.

- ***Mejora del Clima de Aula:*** Las micro-intervenciones lúdicas reducen los niveles de cortisol (la hormona del estrés), lo que disminuye la irritabilidad y la agresividad que suelen exacerbarse por el hacinamiento y las altas temperaturas en los salones de clase. El movimiento compartido fortalece la empatía y la resiliencia colectiva.



Conclusiones

- La educación física en contextos de vulnerabilidad climática como Valledupar requiere una transición urgente desde la gestión de infraestructura hacia la innovación pedagógica y la reingeniería del tiempo escolar.
- La reducción de la intensidad horaria en la educación media constituye una política desfasada respecto a los hallazgos de la neuroeducación; la transversalidad motriz surge como la respuesta científica y viable dentro del Colegio CASD.
- El análisis crítico de la buena práctica implementada en el Colegio CASD de Valledupar devela hallazgos fundamentales sobre la capacidad de adaptación, la autonomía curricular y la resignificación de la Educación Física en contextos de vulnerabilidad climática y tecnológica.

Referencias bibliográficas

- Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T., Sutton, J. R., & McPherson, B. D. (Eds.). (1990). Exercise, fitness, and health: A consensus of current knowledge. Human Kinetics Publishers.
- Bronfenbrenner, U. (1987). La ecología del desarrollo humano: Experimentos en entornos naturales y diseñados. Ediciones Paidós.
- Carbonell Sebarroja, J. (2002). La aventura de innovar: El cambio en la escuela. Ediciones Morata.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado. Martínez Roca.
- Costa, M., & López, E. (1986). Salud comunitaria. Editorial Martínez Roca.
- Exercise, fitness, and health: A consensus of current knowledge. Human Kinetics Publishers.
- Fullan, M. (2016). The new meaning of educational change (5.^a ed.). Teachers College Press.
- Mora, F. (2017). Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. Organización Mundial de la Salud.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2010). Orientaciones Pedagógicas para la Educación Física, Recreación y Deporte. Documento No. 15.
- Rodríguez, F. (1999). La actividad física orientada a la salud en el sistema educativo. Editorial Kinesis.
- Shephard, R. J. (1995). Physical activity, health, and well-being at different life stages. Research Quarterly for Exercise and Sport, 66(4), 298-302.
- Sparkes, A. C. (1991). Toward understanding, dialogue, and polyvocality in the research community: Extending the boundaries of the paradigms debate. En N. Armstrong y A. C. Sparkes (Eds.), Issues in Physical Education (pp. 139–154). Cassell.
- Shephard, R. J. (1995). Physical activity, fitness, and health: The current consensus. Preventive Medicine, 24(3), 220–223. <https://doi.org/10.1006/pmed.1995.1037>

Dr. Pedro Luis Díaz Fernández



Doctor en Ciencias Pedagógicas, y actualmente se desempeña como Coordinador de Investigación en la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX). De origen cubano, cuenta con una sólida trayectoria académica y profesional en el ámbito de la educación superior, la gestión científica y la formación de investigadores. Durante los últimos cinco años, ha participado activamente como docente y conferencista en programas de posgrado en diversos países de América Latina, promoviendo enfoques innovadores en educación, evaluación y transformación institucional.

Su labor académica se ha centrado en la investigación educativa aplicada, el desarrollo de competencias investigativas y la integración de metodologías activas en la enseñanza universitaria. Es miembro de comités científicos de doctorado en distintas universidades de la región, donde contribuye con la evaluación, acompañamiento y dirección de proyectos de investigación orientados a la mejora de la calidad educativa y al fortalecimiento de la cultura científica en los contextos universitarios.

Ha impulsado múltiples iniciativas de colaboración interinstitucional y publicaciones colectivas que buscan visibilizar buenas prácticas y experiencias de innovación educativa en distintos niveles y modalidades de enseñanza. Su liderazgo académico se caracteriza por el compromiso con la formación de comunidades investigativas y por la promoción de una educación más inclusiva, pertinente y transformadora en América Latina.

En su rol como coordinador del Bloque 1: “Estrategias Innovadoras para el Aprendizaje Significativo: Experiencias y Enfoques desde la Práctica Educativa”, el Dr. Pedro Luis Díaz



Fernández orienta y articula las experiencias de los autores participantes, destacando la importancia de compartir aprendizajes desde la práctica docente como motor de cambio y reflexión pedagógica. Su aporte refuerza la visión del libro como un espacio de diálogo entre teoría, experiencia y transformación educativa.

