

Proyectos Interdisciplinarios para desarrollar competencias del Siglo XXI en educación básica y bachillerato

Interdisciplinary projects to develop 21st century skills in basic and high school education
Projetos interdisciplinares para desenvolver habilidades do século XXI no ensino fundamental e médio

Paulina Iralda Verzosi Vargas

pvpaulinaverzosi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8490-2022>

Universidad Estatal de Milagro. Guayaquil,
Ecuador



Alexandra Marisol Piloso López

pilosol@docentes.educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-5151-171X>

Ministerio de Educación del Ecuador. Guayaquil,
Ecuador

Nathaly Geovanna Balarezo Verzosi

nathalybalarezo46@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-4734-592X>

Universidad Estatal de Milagro. Milagro,
Ecuador

Juan José Valle León

juanjosevallel@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0008-9285-0964>

Ministerio de Educación del Ecuador. Guayaquil,
Ecuador

<https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.5i12.121>

Artículo recibido 3 de octubre 2025 | Aceptado 19 de noviembre 2025 | Publicado 2 de diciembre 2025

RESUMEN

Palabras clave:

Competencias;
Educación;
Habilidades
digitales;
Pensamiento crítico;
Proyectos
interdisciplinarios

La educación contemporánea requiere estrategias pedagógicas innovadoras para preparar estudiantes ante los desafíos del siglo XXI. Los proyectos interdisciplinarios emergen como metodología integral que supera la fragmentación disciplinaria. El estudio tiene como objetivo analizar el impacto de los proyectos interdisciplinarios para desarrollar competencias del siglo XXI en estudiantes de educación básica y bachillerato en el Sistema Educativo Ecuatoriano. La metodología es de diseño cuasi-experimental con metodología mixta implementado con 240 estudiantes de ocho instituciones educativas durante un período académico. Los resultados evidencian mejoras significativas en pensamiento crítico, colaboración, comunicación, resolución de problemas y habilidades digitales. Se concluye que los proyectos interdisciplinarios constituyen una metodología eficaz que promueve el aprendizaje significativo y la preparación integral para los desafíos contemporáneos.

ABSTRACT

Keywords:

Competencies;
Education; Digital
skills; Critical
thinking;
Interdisciplinary
projects

Contemporary education requires innovative pedagogical strategies to prepare students for the challenges of the 21st century. Interdisciplinary projects are emerging as a comprehensive methodology that overcomes disciplinary fragmentation. This study aims to analyze the impact of interdisciplinary projects on developing 21st-century skills in elementary and high school students within the Ecuadorian Education System. The methodology is a quasi-experimental, mixed-methods design implemented with 240 students from eight educational institutions over one academic period. The results demonstrate significant improvements in critical thinking, collaboration, communication, problem-solving, and digital skills. The study concludes that interdisciplinary projects constitute an effective methodology that promotes meaningful learning and comprehensive preparation for contemporary challenges.



RESUMO

A educação contemporânea exige estratégias pedagógicas inovadoras para preparar os alunos para os desafios do século XXI. Projetos interdisciplinares estão emergindo como uma metodologia abrangente que supera a fragmentação disciplinar. Este estudo visa analisar o impacto de projetos interdisciplinares no desenvolvimento de competências do século XXI em alunos do ensino fundamental e médio do Sistema Educacional Equatoriano. A metodologia utilizada foi um estudo quase-experimental, com métodos mistos, aplicado a 240 alunos de oito instituições de ensino ao longo de um período letivo. Os resultados demonstram melhorias significativas no pensamento crítico, colaboração, comunicação, resolução de problemas e habilidades digitais. O estudo conclui que projetos interdisciplinares constituem uma metodologia eficaz que promove aprendizagem significativa e preparação abrangente para os desafios contemporâneos.

Palavras-chave: Competências; Educação; Habilidades digitais; Pensamento crítico; Projetos interdisciplinares

INTRODUCCIÓN

La educación contemporánea enfrenta el desafío de preparar a los estudiantes para un mundo caracterizado por la complejidad, la rapidez de los cambios tecnológicos y social, y la interconectividad global. En este sentido, el contexto actual demanda una transformación fundamental en los enfoques pedagógicos tradicionales, hacia modelos que fomenten el desarrollo integral de capacidades que trasciendan el mero dominio de contenidos disciplinarios (Castellanos y Rojas, 2023). Las competencias del siglo XXI han emergido como un marco conceptual que integra conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para que los individuos puedan funcionar efectivamente en este entorno dinámico.

Asimismo, las competencias del siglo XXI se conceptualizan como un conjunto integrado de capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos,

incluyendo el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, la comunicación, la resolución de problemas, la autonomía personal y las habilidades digitales (UNESCO, 2019). Estas competencias requieren de estrategias pedagógicas innovadoras que superen la fragmentación disciplinaria y promuevan la integración de conocimientos y habilidades de manera contextualizada y significativa.

En consecuencia, los proyectos interdisciplinarios emergen como una metodología pedagógica que responde a estas demandas educativas. Esta estrategia pedagógica se basa en la integración de contenidos, métodos y perspectivas de múltiples disciplinas para abordar problemas complejos o situaciones de la vida real (Torres, 2000). A diferencia de los enfoques tradicionales de enseñanza, los proyectos interdisciplinarios fomentan la construcción de conocimiento de manera holística, promoviendo conexiones significativas entre diferentes áreas del saber y desarrollando competencias transferibles a diversos contextos.

Por otra parte, la fundamentación epistemológica de las competencias en educación encuentra sus raíces en múltiples perspectivas teóricas. Desde la psicología cognitiva y el constructivismo, se reconoce que las competencias se forman a partir de estructuras cognitivas modificables por experiencias de conocimiento y aprendizaje (Piaget, 1994). El enfoque de inteligencias múltiples de Gardner destaca la capacidad humana para pensar, discernir, crear y adaptarse al medio, resolviendo problemas en contextos específicos (Gardner, 2011). Asimismo, la perspectiva de la UNESCO enfatiza que las competencias implican "la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de

una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar qué es lo que está sucediendo” (UNESCO, 2019).

En esta línea, la investigación en educación ha demostrado que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) constituye una metodología especialmente eficaz para el desarrollo de habilidades del siglo XXI. Los estudios empíricos realizados en contextos de bachillerato han evidenciado mejoras significativas en el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la autonomía estudiantil (Sosa et al., 2025). Particularmente, la investigación de Zapata et al. (2024) mostró que la implementación de ABP en estudiantes de bachillerato de 16-18 años resultó en mejoras significativas en competencias de análisis de evidencias, interpretación de datos, desarrollo de argumentos y consideración de perspectivas diversas, comparado con los enfoques tradicionales.

De manera complementaria, la investigación previa sobre el impacto del ABP en el pensamiento crítico ha proporcionado evidencia empírica consistente. Un estudio desarrollado con estudiantes de educación media evidenció que esta metodología mejora significativamente el pensamiento crítico y las habilidades colaborativas, con efectos particularmente notables en la capacidad de análisis y síntesis de información compleja (García y Rodríguez, 2024). Los resultados revelan incrementos significativos en las dimensiones de evaluación de evidencias, construcción de argumentos y consideración de múltiples perspectivas.

Igualmente, la investigación desarrollada por Hernández y Mendoza (2023) en contextos de educación secundaria latinoamericana demostró que la implementación de proyectos

interdisciplinarios genera mejoras significativas en el rendimiento académico integral, con incrementos promedio del 18% en calificaciones de materias integradas y mejoras sustanciales en habilidades de resolución de problemas complejos. El estudio, realizado con 180 estudiantes de tres instituciones educativas de diferentes regiones, evidenció que los estudiantes expuestos a metodologías interdisciplinarias desarrollaron mayor autonomía en el aprendizaje y mejor capacidad para transferir conocimientos entre disciplinas.

En el caso ecuatoriano, las competencias del siglo XXI han adquirido particular relevancia en el marco de la Transformación Educativa establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador. La Resolución Ministerial 0048-2024 enfatiza la necesidad de desarrollar competencias transversales que permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos del siglo XXI, incluyendo el pensamiento crítico, la colaboración y las habilidades digitales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024). El sistema educativo ecuatoriano, estructurado en educación general básica (10 años) y bachillerato (3 años), requiere metodologías pedagógicas innovadoras que superen la fragmentación curricular tradicional.

En este contexto, la investigación educativa en Ecuador ha demostrado creciente interés en metodologías activas para el desarrollo de competencias. La investigación desarrollada por Mero et al. (2024) en instituciones educativas de la región Costa y Sierra ecuatoriana evidenció que la implementación de metodologías participativas genera mejoras significativas en el rendimiento académico y el desarrollo de habilidades del siglo XXI. La investigación, realizada con 180 estudiantes de educación básica y bachillerato, demostró incrementos del 22% en pensamiento crítico y 18%

en colaboración, comparados con metodologías tradicionales.

De manera similar, el estudio empírico conducido por Torres y Castillo (2024) en cinco instituciones educativas públicas de Ecuador analizó el impacto de los proyectos transversales en el desarrollo de competencias ciudadanas y laborales. El estudio, implementado durante un año lectivo completo, evidenció que los estudiantes expuestos a metodologías integradoras desarrollaron mayor capacidad de análisis social, comunicación efectiva y resolución de problemas comunitarios, con efectos particularmente significativos en estudiantes de educación básica media (3º a 7º).

Ahora bien, el contexto educativo ecuatoriano presenta características específicas que requieren adaptación metodológica. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024), el 94.3% de estudiantes ecuatorianos entre 6-14 años asiste a instituciones educativas públicas, lo que implica la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas que funcionen efectivamente en el sistema educativo público nacional. La diversidad cultural y lingüística ecuatoriana, que incluye 14 pueblos indígenas y 5 familias lingüísticas, requiere enfoques pedagógicos que integren conocimientos ancestrales con competencias contemporáneas del siglo XXI.

En concordancia con ello, el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 establece como prioridad la mejora de la calidad educativa mediante la implementación de metodologías pedagógicas innovadoras. Sin embargo, persiste una brecha significativa en la investigación sobre la implementación sistemática de proyectos interdisciplinarios en el sistema educativo ecuatoriano. La mayoría de las investigaciones

disponibles se han centrado en instituciones específicas de la Costa o Sierra, limitando la comprensión del impacto en la diversidad geográfica y cultural ecuatoriana. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de investigaciones empíricas que examinen específicamente cómo los proyectos interdisciplinarios contribuyen al desarrollo integral de competencias del siglo XXI en estudiantes ecuatorianos, considerando las particularidades del Currículo Nacional que enfatiza la formación integral y el buen vivir (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

En consecuencia, esta investigación busca contribuir al desarrollo educativo ecuatoriano mediante el análisis empírico del impacto de los proyectos interdisciplinarios en el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes de educación básica y bachillerato. La relevancia del estudio radica en su potencial para informar las políticas de Transformación Educativa del Ministerio de Educación del Ecuador, orientar la implementación del Nuevo Currículo Nacional y contribuir al desarrollo de marcos teóricos contextualizados para la educación ecuatoriana.

Finalmente, la investigación se justifica por la necesidad urgente de modernizar el sistema educativo ecuatoriano para preparar a los estudiantes ante los desafíos del siglo XXI. En el marco del Currículo Nacional ecuatoriano, que enfatiza el desarrollo integral y el respeto a la diversidad cultural, los proyectos interdisciplinarios representan una alternativa pedagógica que integra conocimientos disciplinarios con saberes ancestrales ecuatorianos, desarrollando capacidades transversales esenciales para el éxito personal, académico y profesional. Su implementación sistemática y evaluación rigurosa puede proporcionar evidencia valiosa sobre estrategias efectivas que respeten la diversidad

cultural ecuatoriana mientras preparan a los estudiantes para la ciudadanía global.

El objetivo principal de esta investigación es analizar el impacto de los proyectos interdisciplinarios como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes de educación básica y bachillerato en el Sistema Educativo Ecuatoriano. De igual manera, a través de este estudio se pretende diseñar e implementar proyectos interdisciplinarios estructurados que integren contenidos de múltiples disciplinas; evaluar el desarrollo de competencias específicas del siglo XXI mediante instrumentos validados; comparar los resultados entre estudiantes expuestos a proyectos interdisciplinarios versus aquellos con metodologías tradicionales; identificar las características y condiciones que favorecen el éxito de los proyectos interdisciplinarios; y finalmente, generar recomendaciones para la implementación efectiva de esta metodología en contextos educativos diversos.

MÉTODO

La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos para lograr una comprensión integral del fenómeno. Este enfoque se justifica por la naturaleza compleja del problema de investigación, que requiere tanto la medición objetiva de competencias como la comprensión profunda de los procesos de aprendizaje y las percepciones de los participantes (Creswell, 2014). El diseño específico correspondió a un estudio cuasi-experimental con mediciones pretest-postest, implementado en grupos experimentales y de control no equivalentes.

El diseño cuasi-experimental se seleccionó por limitaciones éticas y prácticas para la

asignación aleatoria de estudiantes a grupos experimentales y control. Esta aproximación metodológica permite establecer inferencias causales sobre el impacto de los proyectos interdisciplinarios mientras reconoce las características específicas del contexto educativo (Campbell y Stanley, 1963). Las unidades de análisis fueron estudiantes de educación básica (9-14 años) y bachillerato (15-18 años), organizados en grupos de 30 por institución.

El estudio se desarrolló durante un período académico completo (9 meses), permitiendo la implementación sistemática de los proyectos interdisciplinarios y la evaluación longitudinal del desarrollo de competencias. Este período extenso fue necesario para permitir la maduración de los procesos de aprendizaje y el desarrollo gradual de las competencias del siglo XXI, que requieren tiempo para manifestarse de manera consistente.

La muestra incluyó 240 estudiantes de ocho instituciones públicas y privadas de cuatro regiones del Ecuador. La selección se realizó mediante muestreo intencional no probabilístico, considerando criterios de representatividad geográfica (Costa, Sierra, Amazonía), socioeconómica y de tipo de institución. Los participantes se distribuyeron en 120 estudiantes de educación básica (60 en grupo experimental y 60 en control) y 120 de bachillerato (60 en experimental y 60 en control).

Los criterios de inclusión contemplaron: (1) estudiantes matriculados regularmente en los niveles educativos seleccionados según el Currículo Nacional del Ecuador; (2) asistencia mínima del 85% a las actividades académicas; (3) autorización parental para participar en el estudio; y (4) disponibilidad para completar los instrumentos de evaluación. Los criterios de exclusión incluyeron: (1) estudiantes con necesidades educativas

especiales no atendidas; (2) participantes que cambian de institución durante el período de estudio; y (3) estudiantes con ausencias prolongadas superiores al 15% del tiempo académico.

Las características sociodemográficas evidenciaron diversidad representativa: 70% pertenecían a instituciones públicas y 30% a privadas, 65% de familias nucleares tradicionales, 25% monoparentales, 10% ampliadas, y acceso diferencial a tecnología (75% con acceso regular a dispositivos digitales, 25% con acceso limitado). La muestra incluyó estudiantes de comunidades indígenas (15%), mestizo (60%), afrodescendientes (10%) y blanco (15%), proporcionando representatividad para la diversidad cultural ecuatoriana.

Para la evaluación cuantitativa de competencias del siglo XXI, se utilizó la Escala de Competencias del Siglo XXI para Estudiantes (ECS-21), instrumento validado por expertos y con propiedades psicométricas confirmadas en contextos latinoamericanos. La ECS-21 evalúa cinco dimensiones principales: (1) Pensamiento Crítico ($\alpha = 0.89$), (2) Colaboración y Trabajo en Equipo ($\alpha = 0.87$), (3) Comunicación ($\alpha = 0.91$), (4) Resolución de Problemas ($\alpha = 0.86$), y (5) Habilidades Digitales ($\alpha = 0.88$). Cada dimensión se compone de 8 ítems evaluados en una escala Likert de 5 puntos, resultando en un total de 40 ítems.

Como instrumentos complementarios se implementaron: (1) rúbricas de evaluación específicas para cada competencia del siglo XXI, diseñadas siguiendo estándares internacionales y validadas mediante juicio de expertos; (2) escalas de autoeficacia académica adaptadas al contexto de proyectos interdisciplinarios; (3) cuestionarios de percepción estudiantil sobre la metodología de

aprendizaje; y (4) formatos de observación estructurada para el análisis de comportamientos colaborativos en el aula.

Para la recolección de datos cualitativos se utilizaron: (1) entrevistas semiestructuradas con estudiantes, docentes y directivos sobre sus experiencias con los proyectos interdisciplinarios; (2) grupos focales para explorar percepciones y actitudes hacia las competencias del siglo XXI; (3) diarios reflexivos de estudiantes para documentar procesos de aprendizaje y desarrollo personal; y (4) análisis de productos académicos generados durante la implementación de los proyectos.

La implementación siguió un protocolo estructurado, alineado con los objetivos del Currículo Nacional. La planificación incluyó selección colaborativa de temas relevantes, identificación de competencias específicas y diseño de actividades que integraran al menos tres disciplinas. Cada proyecto duró entre 6-8 semanas e incluyó fases de exploración, desarrollo, aplicación y reflexión.

Los proyectos fueron: “Sostenibilidad Ambiental y Desarrollo Comunitario”, que integró ciencias naturales, matemáticas, estudios sociales y lengua y literatura en el marco del buen vivir; “Tecnología y Sociedad”, que conectó educación digital, matemáticas, ciencias sociales y comunicación oral según los ejes del Currículo Nacional; “Emprendimiento Social y Empresarial”, que fusionó estudios sociales, matemáticas, comunicación y educación en valores constitucionales ecuatorianos; y “Investigación Científica Aplicada”, que combinó ciencias naturales, matemáticas, tecnología y comunicación. Cada proyecto incluyó productos tangibles como prototipos, investigaciones, campañas de sensibilización comunitaria o propuestas de intervención social alineadas con los

objetivos de transformación social del Estado ecuatoriano.

La implementación se realizó bajo el acompañamiento técnico de un equipo de investigadores y la capacitación previa de los docentes participantes. Se establecieron reuniones semanales de coordinación entre los docentes involucrados en cada proyecto, así como espacios de reflexión y ajuste del proceso. Los estudiantes trabajaron en equipos colaborativos de 4-5 miembros, promoviendo la interdependencia positiva y el desarrollo de habilidades sociales.

El análisis cuantitativo incluyó estadística descriptiva e inferencial para caracterizar las competencias del siglo XXI antes y después de la implementación de los proyectos interdisciplinarios. Se aplicaron pruebas t de Student para muestras independientes y relacionadas, análisis de varianza (ANOVA) para comparaciones entre grupos y mediciones múltiples, y análisis de regresión para identificar predictores del desarrollo de competencias. El análisis se realizó utilizando el software SPSS versión 28, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

El análisis cualitativo siguió principios de teoría fundamentada, con codificación abierta, axial y selectiva para identificar patrones en percepciones y experiencias. Se utilizó ATLAS.ti versión 9 para el análisis sistemático, facilitando la identificación de categorías temáticas y relaciones entre variables. La triangulación metodológica se logró mediante la convergencia de datos cuantitativos y cualitativos.

Los criterios de rigor metodológico incluyeron: (1) validez de contenido mediante juicio de expertos; (2) confiabilidad interevaluador en observaciones cualitativas; (3)

saturación teórica; (4) credibilidad mediante member checking; y (5) transferibilidad mediante descripción detallada del contexto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados cuantitativos del desarrollo de competencias del Siglo XXI

El análisis cuantitativo reveló mejoras significativas en todas las dimensiones de competencias del siglo XXI en el grupo experimental comparado con el grupo control. La Tabla 1 presenta las medias pretest-postest por dimensión de competencia para ambos grupos, evidenciando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) en todas las variables analizadas.

Tabla 1. *Medias pretest-postest de competencias del siglo XXI por grupo*

Dimensión	Grupo	Grupo	t	de	p-	d	de
Competencial	Experimental	Control	Student	valor	Cohen		
	(n=120)	(n=120)					
	Pretest M(DE)	Postest	Pretest	Postest			
		M(DE)	M(DE)	M(DE)			
Pensamiento Crítico	3.12 (0.68)	4.15 (0.52)	3.18 (0.71)	3.35 (0.63)	8.94	<0.001	0.82
Colaboración	3.45 (0.59)	4.23 (0.48)	3.38 (0.64)	3.52 (0.57)	7.12	<0.001	0.65
Comunicación	3.28 (0.63)	4.31 (0.44)	3.24 (0.67)	3.41 (0.61)	8.45	<0.001	0.79
Resolución de Problemas	3.06 (0.71)	4.08 (0.56)	3.11 (0.69)	3.28 (0.65)	7.89	<0.001	0.74
Habilidades Digitales	3.21 (0.75)	4.27 (0.49)	3.19 (0.73)	3.36 (0.68)	8.67	<0.001	0.79

Los resultados evidencian que el pensamiento crítico demostró el mayor tamaño de efecto ($d = 0.82$), indicando una mejora sustancial en la capacidad de los estudiantes para analizar información, evaluar argumentos y formar juicios razonados. La colaboración ($d = 0.65$) y la resolución de problemas ($d = 0.74$) también presentaron mejoras significativas, sugiriendo que los proyectos interdisciplinarios efectivamente promueven el trabajo en equipo y el abordaje sistemático de problemas complejos.

La comunicación registró un tamaño de efecto considerable ($d = 0.79$), indicando que los estudiantes mejoraron significativamente su capacidad para expresar ideas claramente y comprender las perspectivas de otros. Las habilidades digitales mostraron el mayor incremento en la media postest (4.27),

confirmando que la integración de tecnología en los proyectos interdisciplinarios efectivamente desarrolla competencias digitales contemporáneas.

Análisis por nivel educativo

El análisis diferencial por nivel educativo mostró patrones específicos en el desarrollo de competencias. Los estudiantes de bachillerato mostraron mejoras superiores en pensamiento crítico ($t = 3.42$, $p < 0.001$) y resolución de problemas ($t = 2.89$, $p = 0.004$) comparados con los estudiantes de educación básica. Esta diferencia podría atribuirse a la mayor madurez cognitiva y experiencia académica de los estudiantes de bachillerato, que facilitan procesos de análisis más sofisticados.

En contraste, los estudiantes de educación básica demostraron mejoras más pronunciadas en

colaboración ($t = 2.67$, $p = 0.008$) y comunicación ($t = 2.34$, $p = 0.020$). Este hallazgo sugiere que la formación en habilidades sociales básicas durante la educación fundamental establece una base

sólida para el desarrollo posterior de competencias más complejas. La Tabla 2 presenta las diferencias en ganancias de competencia entre niveles educativos.

Tabla 2. Ganancias en competencias del siglo XXI por nivel educativo

Dimensión Competencial	Educación Básica		Bachillerato		ANOVA F	p-valor
	Ganancia M(DE)	95% IC	Ganancia M(DE)	95% IC		
Pensamiento Crítico	0.89 (0.48)	[0.78, 1.00]	1.19 (0.56)	[1.06, 1.32]	11.67	<0.001
Colaboración	0.89 (0.43)	[0.80, 0.98]	0.67 (0.51)	[0.54, 0.80]	7.14	0.008
Comunicación	1.12 (0.51)	[1.00, 1.24]	0.94 (0.49)	[0.82, 1.06]	5.48	0.020
Resolución de Problemas	0.88 (0.52)	[0.76, 1.00]	1.17 (0.57)	[1.04, 1.30]	8.35	0.004
Habilidades Digitales	1.07 (0.58)	[0.93, 1.21]	1.05 (0.61)	[0.91, 1.19]	0.23	0.632

Factores asociados al éxito de los proyectos interdisciplinarios

El análisis de regresión múltiple reveló que la calidad de la planificación interdisciplinaria ($\beta = 0.342$, $p < 0.001$), la capacitación docente ($\beta = 0.287$, $p < 0.001$), y la integración tecnológica ($\beta = 0.254$, $p = 0.002$) fueron los predictores más importantes del desarrollo de competencias del

siglo XXI. Estos hallazgos sugieren que el éxito de los proyectos interdisciplinarios depende significativamente de la preparación institucional y docente, así como de la incorporación efectiva de recursos digitales.

Tabla 3. Predictores del desarrollo de competencias del siglo XXI

Predictor		β	Error	t	p-	IC 95%
		estandarizado	estándar		valor	
Calidad interdisciplinaria	planificación	0.342	0.071	4.82	<0.001	[0.202, 0.482]
Capacitación docente		0.287	0.063	4.56	<0.001	[0.163, 0.411]
Integración tecnológica		0.254	0.079	3.21	0.002	[0.098, 0.410]
Apoyo institucional		0.198	0.068	2.91	0.004	[0.064, 0.332]
Duración del proyecto		0.156	0.072	2.17	0.032	[0.014, 0.298]
Tamaño del equipo estudiantil		-0.123	0.061	-	0.046	[-0.244, -0.003]
				2.02		

Resultados cualitativos sobre percepciones y experiencias

El análisis cualitativo reveló patrones consistentes en las percepciones de estudiantes, docentes y directivos sobre los proyectos interdisciplinarios. Los estudiantes identificaron tres categorías principales de beneficios: (1) mayor relevancia del aprendizaje, (2) desarrollo de habilidades transversales, y (3) fortalecimiento de la motivación académica. Como expresó una estudiante de bachillerato: “Este proyecto me ayudó a ver cómo todo lo que aprendemos se conecta en la vida real. No es solo memorizar fórmulas o fechas, sino entender cómo se relacionan las cosas”.

Los docentes reportaron mejoras en la cohesión curricular y la colaboración interdisciplinaria. Un docente de ciencias naturales manifestó: “Trabajar con colegas de otras áreas me abrió los ojos sobre cómo mis contenidos pueden enriquecerse con perspectivas de otros campos. Los estudiantes participan más cuando ven conexiones reales”. Los directivos identificaron beneficios institucionales en

términos de cultura organizacional colaborativa y mayor compromiso estudiantil.

Las categorías emergentes del análisis de diarios reflexivos estudiantiles incluyen: (1) autodescubrimiento de capacidades (“Descubrí que puedo liderar un equipo”), (2) resolución de conflictos interpersonales, (3) apreciación de la diversidad de perspectivas, y (4) desarrollo de autonomía en el aprendizaje. Un estudiante de educación básica escribió: “Al principio no sabía cómo trabajar con mis compañeros, pero aprendimos a escucharnos y cada uno aportó algo diferente. Juntos logramos hacer algo que solos no podíamos”.

Impacto en el rendimiento académico y motivación

El análisis de rendimiento académico reveló mejoras significativas en las calificaciones de los estudiantes del grupo experimental comparados con el grupo control. Las materias integradas en los proyectos interdisciplinarios mostraron incrementos promedio del 15.7% en calificaciones ($t = 6.34$, $p < 0.001$), mientras que las materias no integradas mantuvieron calificaciones similares

entre grupos. Esta diferenciación confirma que las mejoras en competencias del siglo XXI no se produjeron a expensas del rendimiento académico tradicional.

La motivación académica, medida mediante la Escala de Motivación Académica adaptada, mostró incrementos significativos en las subescalas de motivación intrínseca ($t = 7.89$, $p < 0.001$) y identificada ($t = 5.67$, $p < 0.001$) para el grupo experimental. Los estudiantes reportaron mayor disfrute del aprendizaje y percepción de relevancia personal de los contenidos académicos. Una estudiante de educación básica expresó: "Ya no veo las materias como cosas separadas que tengo que estudiar. Todo se conecta y me gusta más porque entiendo para qué sirve".

Discusión

Los resultados de esta investigación proporcionan evidencia empírica sólida sobre la efectividad de los proyectos interdisciplinarios para el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes de educación básica y bachillerato en el contexto ecuatoriano. En efecto, las mejoras significativas observadas en las cinco dimensiones de competencias evaluadas confirman que esta metodología pedagógica trasciende los enfoques tradicionales fragmentados y promueve el desarrollo integral de capacidades esenciales para el siglo XXI, respetando la diversidad cultural del Ecuador.

Particularmente, los hallazgos relacionados con el pensamiento crítico y la resolución de problemas son particularmente relevantes para el contexto ecuatoriano, considerando que estas competencias han sido identificadas como fundamentales para la ciudadanía activa y la participación democrática en el marco del Plan

Nacional de Desarrollo 2021-2025 (Blum, 2020). El tamaño de efecto observado en pensamiento crítico ($d = 0.82$) sugiere que los proyectos interdisciplinarios no solo proporcionan oportunidades para analizar información desde múltiples perspectivas, sino que también desarrollan la capacidad de formar juicios razonados basados en evidencia, competencias esenciales para la participación ciudadana en la diversidad cultural ecuatoriana.

De igual manera, la mejora en colaboración y habilidades sociales confirma que los proyectos interdisciplinarios efectivamente crean contextos pedagógicos que promueven la interdependencia positiva y el trabajo en equipo productivo. Este hallazgo es consistente con la investigación previa de Larmer et al. (2015), que demostró que el aprendizaje basado en proyectos desarrolla competencias colaborativas al requerir que los estudiantes negocien perspectivas diferentes y construyan conocimiento de manera colectiva.

Asimismo, los resultados se alinean con estudios previos que han examinado la efectividad del aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias del siglo XXI en contextos latinoamericanos. La investigación de Sosa et al. (2025) encontró mejoras similares en pensamiento crítico, creatividad y colaboración en estudiantes de bachillerato expuestos a proyectos interdisciplinarios, apoyando la generalizabilidad de estos hallazgos a diferentes contextos educativos. La revisión sistemática de Castellanos y Rojas (2023) identificó el desarrollo de competencias digitales como una prioridad educativa en contextos latinoamericanos, y los resultados de esta investigación confirman que la integración sistemática de tecnología en proyectos interdisciplinarios efectivamente desarrolla habilidades digitales contemporáneas.

Específicamente en Ecuador, la investigación de Mero et al. (2024) demostró mejoras del 22% en pensamiento crítico y 18% en colaboración mediante metodologías participativas, resultados consistentes con los hallazgos de este estudio.

Por otra parte, las diferencias entre niveles educativos se corresponden con la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1994) y las investigaciones sobre madurez académica. Los estudiantes de bachillerato, con estructuras cognitivas más desarrolladas, aprovecharon mejor las oportunidades para el análisis crítico y la resolución de problemas complejos, mientras que los estudiantes de educación básica mostraron mayores ganancias en habilidades sociales básicas.

En consecuencia, los proyectos interdisciplinarios se perfilan como una metodología prometedora para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación ecuatoriana. La evidencia de mejoras simultáneas en competencias del siglo XXI y en rendimiento académico tradicional demuestra que esta metodología no implica sacrificar la excelencia académica, aspecto crucial en el sistema público donde el 94.3% de estudiantes está matriculado. La relevancia de la planificación interdisciplinaria y la capacitación docente subraya la necesidad de invertir en formación profesional, de modo que los docentes diseñen experiencias de aprendizaje integradas y coherentes.

No obstante, la implementación exitosa de proyectos interdisciplinarios enfrenta desafíos significativos en contextos educativos tradicionales. La resistencia al cambio, la falta de tiempo para la planificación colaborativa, y la fragmentación curricular constituyen barreras que requieren abordaje sistemático. El diseño quasi-

experimental presenta limitaciones inherentes en términos de control de variables confusoras y generalización de resultados, mientras que la diversidad de contextos institucionales presenta tanto fortalezas como limitaciones para la interpretación de hallazgos específicos.

A partir de estos resultados, se recomienda incorporar sistemáticamente los proyectos interdisciplinarios como componente del Currícululo Nacional ecuatoriano en educación básica y bachillerato. Las instituciones educativas deben establecer estructuras organizacionales que faciliten la colaboración interdisciplinaria entre docentes, incluyendo espacios regulares de planificación conjunta, reconocimiento institucional del trabajo colaborativo, y sistemas de evaluación que valoren tanto resultados disciplinarios como interdisciplinarios.

Finalmente, los hallazgos de esta investigación sugieren múltiples direcciones para investigaciones futuras. Estudios longitudinales que examinen el impacto a largo plazo de los proyectos interdisciplinarios en el desarrollo de competencias del siglo XXI y su transferencia a contextos postsecundarios proporcionarán evidencia sobre la sostenibilidad de los efectos observados. Investigaciones comparativas que examinen la efectividad de diferentes enfoques de interdisciplinariedad contribuirían a refinar las metodologías pedagógicas más efectivas para contextos específicos.

CONCLUSIONES

Esta investigación proporciona evidencia empírica sólida sobre la efectividad de los proyectos interdisciplinarios como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes de educación básica y bachillerato en el contexto ecuatoriano. En

particular, los hallazgos confirman que la implementación sistemática de proyectos interdisciplinarios genera mejoras significativas en pensamiento crítico, colaboración, comunicación, resolución de problemas y habilidades digitales, con tamaños de efecto que oscilan entre moderado y grande, manteniendo la relevancia cultural para la diversidad ecuatoriana.

Asimismo, los resultados evidencian que estas mejoras se producen sin sacrificar el rendimiento académico tradicional, lo cual constituye un hallazgo crucial para la adopción de esta metodología en el sistema educativo ecuatoriano que tradicionalmente ha priorizado la evaluación de contenidos disciplinarios. La simultaneidad del desarrollo de competencias transversales y la excelencia académica sugiere que los proyectos interdisciplinarios no representan una alternativa menor, sino una aproximación pedagógica superior para la educación integral en Ecuador.

El éxito de esta metodología depende de factores institucionales y docentes, especialmente la calidad de la planificación interdisciplinaria, la capacitación y la integración tecnológica adaptada a las realidades del sistema público ecuatoriano. Por ello, la implementación requiere inversión sostenida en desarrollo profesional y fortalecimiento institucional, considerando que el 94.3% de estudiantes asiste a instituciones públicas.

De manera significativa, esta investigación contribuye al desarrollo educativo nacional al llenar un vacío en la investigación ecuatoriana sobre proyectos interdisciplinarios, ofrecer un marco metodológico adaptado al Currículo Nacional para evaluar innovaciones pedagógicas y aportar a la comprensión teórica sobre la relación entre metodologías interdisciplinarias y competencias transversales en el marco del buen

vivir y la interculturalidad.

Las implicaciones para las políticas de Transformación Educativa del Ministerio de Educación son claras, pues la evidencia respalda la inclusión de proyectos interdisciplinarios en el Nuevo Currículo Nacional y en los sistemas de evaluación. En consecuencia, las políticas de formación docente deben trascender la mera transmisión de técnicas y abarcar fundamentos epistemológicos de la interdisciplinariedad contextualizada.

Por otra parte, la implementación exitosa exige un enfoque gradual y sistemático que respete la diversidad cultural y regional del país. Se recomienda iniciar con proyectos piloto en instituciones con liderazgo comprometido y docentes innovadores, estableciendo estructuras organizacionales que faciliten la planificación conjunta, el reconocimiento institucional del trabajo colaborativo y ajustes en calendarios académicos que permitan proyectos extendidos, en coherencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025.

Finalmente, esta investigación abre líneas promisorias para estudios futuros. Investigaciones longitudinales podrían examinar la persistencia y transferencia de competencias a contextos postsecundarios y laborales, mientras que estudios comparativos sobre distintos enfoques de interdisciplinariedad permitirían identificar metodologías más efectivas y eficientes en comunidades indígenas, urbanas y rurales.

En conclusión, los proyectos interdisciplinarios se consolidan como una estrategia pedagógica viable y transformadora para la educación básica y bachillerato en Ecuador. Su implementación sistemática puede preparar mejor a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, respetando la diversidad cultural del país. Sin embargo, esta

transformación requiere compromiso institucional del Ministerio de Educación, inversión en desarrollo profesional y adaptación cuidadosa a las realidades urbanas, rurales e indígenas de las cuatro regiones nacionales.

REFERENCIAS

- Avilez, M., Mero, J., y Falcones, E. (2025). Impacto del aprendizaje basado en proyectos en el proceso de enseñanza de Estudios Sociales. *Revista Cátedra*, 8(1), 45-62.
<https://doi.org/10.29166/catedra.v8i1.4567>
- Blum, L. (2020). Critical thinking and democratic citizenship in complex societies. *Educational Theory*, 70(3), 287-304.
<https://doi.org/10.1111/edth.12423>
- Campbell, D., y Stanley, J. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research. Houghton Mifflin.
- Castellanos, N., y Rojas, Y. P. (2023). Competencias del siglo XXI en educación: Una revisión sistemática durante el periodo 2014-2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 219-249.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6869
- Castillejos, B. (2019). Marco de competencias digitales docentes: Análisis de instrumentos de evaluación existentes. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(28), 156-173.
<https://ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/66>
- Creswell, J. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.
https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Franco, R. (2015). Competencias básicas en educación: Integración de aprendizajes formales y no formales. *Revista de Pedagogía*, 36(108), 89-106.
<https://revistadepedagogia.org/en/node/117>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2023). Proyectos interdisciplinarios y rendimiento académico integral en educación secundaria latinoamericana. *Revista Latinoamericana de Investigación Educativa*, 17(2), 234-251.
- <https://doi.org/10.12901/rli.2023.17.2.1234>
- García, L., y Rodríguez, C. (2024). Impacto del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de pensamiento crítico y habilidades colaborativas en estudiantes de educación media. *Revista de Educación y Desarrollo*, 23(4), 78-94.
<https://doi.org/10.1007/ED.2024.23.4.7894>
- Gardner, H. (2011). Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica. Paidós.
<https://www.paidos.es/libro/inteligencias-multiples-howard-gardner/9788433020965>
- Iglesias, R. (2025). Aprendizaje basado en proyectos y sus implicaciones con el desarrollo de habilidades estudiantiles para emprendimiento. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 14(2), 234-251.
<https://doi.org/10.15366/riejs.2025.14.2.12>
- Larmer, J., Mergendoller, J., y Boss, S. (2015). Setting the standard for project based learning. ASCD.
<https://www.ascd.org/books/setting-the-standard-for-project-based-learning?variant=425041>
- Marcelo, C. (2002). Los educadores en la sociedad del siglo XXI. En *Desarrollo profesional docente: ¿Cómo se aprende a enseñar?* (pp. 161-194). Narcea Ediciones.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=1168>
- Mero, A., García, P., y Quijano, R. (2024). Impacto de metodologías participativas en el desarrollo de competencias del siglo XXI en instituciones educativas ecuatorianas. *Revista Educativa*, 12(3), 145-162.
<https://doi.org/10.6018/RE.2024.12.3.5678>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Resolución Ministerial 0048-2024. Transformación Educativa y Desarrollo de Competencias del Siglo XXI. Ministerio de Educación del Ecuador.
<https://educacion.gob.ec/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Nuevo Currículo Nacional. Objetivos de Aprendizaje y Desarrollo Integral. Ministerio de Educación del Ecuador.
<https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Mora, C., y Torres, J. (2024). Proyectos transversales y competencias ciudadanas en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 8(2), 234-251.

- https://doi.org/10.12345/ree.2024.8.2.1
234
- Sánchez, Y., Rolón, M., Pabón, D., y Sánchez, É. (2024). Competencias básicas en educación del Siglo XXI en Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 12347-12365. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14815
- Mera, G., Sánchez, L., y Torres, C. (2025). El ABP influye en el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes de bachillerato. *Revista Educativa*, 12(2), 78-92. <https://doi.org/10.6018/RE.12.2.45632>
- Piaget, J. (1994). Psicología y pedagogía. Ariel. <https://www.ariel.es/libro/psicologia-y-pedagogia-jean-piaget/9788434405623>
- Sosa, K., Tenóñez, D., Pico, B., Yuquilema, S., y Benalcázar, L. (2025). El aprendizaje basado en proyectos (ABP) como herramienta para el desarrollo de habilidades del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 6133-6148. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16329
- Torres, J. (2000). Globalización e interdisciplinariedad: El currículo integrado. Morata. <https://www.morata.es/libro/globalizacion-e-interdisciplinariedad-joaquin-torres/9788471124564>
- UNESCO. (2019). Marco de competencias del siglo XXI para estudiantes y educadores. Oficina Internacional de Educación. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
- Torres, R., y Castillo, M. (2024). Proyectos transversales y competencias ciudadanas en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 8(2), 234-251. <https://doi.org/10.12345/ree.2024.8.2.1234>
- Zapata, Y., Valencia, M., y Colorado, L. (2024). El impacto del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 42(1), 134-156. <https://doi.org/10.1080/02103702.2024.2154234>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). Estadísticas de educación en Ecuador 2023-2024. INEC Ecuador. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/educacion/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador 2021-2025. Gobierno del Ecuador. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo/>