

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Niveles del pensamiento y desarrollo de operaciones intelectuales en proyectos interdisciplinarios

**Levels of thinking in the development of intellectual operations
in interdisciplinary projects**

Kleber David Quishpe Mosquera

kleber.quishpe@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3014-5898>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas

Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

Libeya Marisol Sánchez Chango

libeyasanchez173@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-2709-1196>

Investigadora independiente

Quito – Ecuador

Tatiana Jacqueline Arcos Flores

tatiana.arcos@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-7486-5183>

Unidad Educativa Doctor Arturo Freire

Quito – Ecuador

Mónica Patricia Aguilar Ojeda

pathyaguilar@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-2389-8890>

Investigadora independiente

Quito – Ecuador

Nelly Cecilia Quilumbaquín Hermosa

nelly.quilumbaquin@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-1755-9852>

Investigadora independiente

Quito – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.4076>

Artículo recibido: 31 de mayo de 2025

Aceptado para publicación: 24 de junio de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.4076>

Niveles del pensamiento y desarrollo de operaciones intelectuales en proyectos interdisciplinarios

Levels of thinking in the development of intellectual operations in interdisciplinary projects

Kleber David Quishpe Mosquera

kleber.quishpe@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3014-5898>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

Tatiana Jacqueline Arcos Flores

tatiana.arcos@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-7486-5183>

Unidad Educativa Doctor Arturo Freire

Quito – Ecuador

Nelly Cecilia Quilumbaquín Hermosa

nelly.quilumbaquin@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-1755-9852>

Investigadora independiente

Quito – Ecuador

Libeya Marisol Sánchez Chango

libeyasanchez173@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-2709-1196>

Investigadora independiente

Quito – Ecuador

Mónica Patricia Aguilar Ojeda

pathyaguilar@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-2389-8890>

Investigadora independiente

Quito – Ecuador

Artículo recibido: 31 de mayo de 2025. Aceptado para publicación: 24 de junio de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Este estudio de revisión, investiga cómo los proyectos interdisciplinarios potencian el desarrollo de operaciones intelectuales superiores y el pensamiento complejo en estudiantes, basándose en la Taxonomía de Marzano. La investigación se realizó mediante un estudio bibliográfico documental, de naturaleza cualitativa y descriptiva, que empleó un método deductivo. El objetivo fue analizar cómo la estructura y las fases de los proyectos interdisciplinarios activan y fortalecen los sistemas del "Yo", Metacognitivo, Cognitivo y el Dominio del Conocimiento de Marzano. La metodología incluyó una revisión sistemática de literatura especializada de los últimos diez años en educación, desarrollo cognitivo y aprendizaje activo. Se consultaron bases de datos académicas y repositorios universitarios, enfocándose en la aplicación práctica de la taxonomía de Marzano y la estructura de los proyectos interdisciplinarios. Los hallazgos demuestran que la integración de las fases de los proyectos interdisciplinarios con los sistemas de Marzano fomenta la autorregulación, la motivación y la colaboración, impulsando significativamente las habilidades cognitivas, metacognitivas y socioafectivas de los estudiantes. (Instituto Cervantes, 2022). Estos resultados subrayan el potencial

de esta metodología para formar pensadores críticos y competentes.

Palabras clave: operaciones intelectuales superiores, proyectos interdisciplinarios, taxonomía de Marzano

Abstract

This study of revisión, investigates how interdisciplinary projects enhance the development of higher-order intellectual operations and complex thinking in students, based on Marzano's Taxonomy. The research employed a qualitative and descriptive documentary bibliographic study, using a deductive method. The objective was to analyze how the structure and phases of interdisciplinary projects activate and strengthen Marzano's "Self-System," Metacognitive System, Cognitive System, and Knowledge Domain. The methodology included a systematic review of specialized literature from the last ten years in education, cognitive development, and active learning. Academic databases and university repositories were consulted, focusing on the practical application of Marzano's taxonomy and the structure of interdisciplinary projects. The findings demonstrate that integrating the phases of interdisciplinary projects with Marzano's systems fosters self-regulation, motivation, and collaboration, significantly boosting students' cognitive, metacognitive, and socio-emotional skills. These results underscore the methodology's potential for cultivating critical and competent thinkers.

Keywords: higher-order intellectual operations, interdisciplinary projects, Marzano's taxonomy

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Quishpe Mosquera, K. D., Arcos Flores, T. J., Quilumbaquín Hermosa, N. C., Sánchez Chango, L. M., & Aguilar Ojeda, M. P. (2025). Niveles del pensamiento y desarrollo de operaciones intelectuales en proyectos interdisciplinarios. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (3), 1783 – 1795. [https://doi.org/ 10.56712/latam.v6i3.4076](https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.4076)

INTRODUCCIÓN

El sistema educativo enfrenta el gran desafío de formar estudiantes capaces de desarrollar un pensamiento complejo y, fundamentalmente, de ejecutar operaciones intelectuales superiores que les permitan adaptarse a un mundo en constante evolución. En este contexto, la eficacia de las metodologías pedagógicas es primordial para trascender la mera acumulación de conocimientos y fomentar el dominio de procesos mentales avanzados. La presente investigación se adentra en cómo los proyectos interdisciplinarios emergen como una potente estrategia educativa, diseñada específicamente para potenciar estos niveles de pensamiento y el desarrollo de operaciones intelectuales clave, fundamentándose en las valiosas contribuciones de Robert J. Marzano. Este estudio busca comprender a profundidad cómo la estructura y las fases de estos proyectos contribuyen de manera integral al crecimiento cognitivo, metacognitivo y socioafectivo de los estudiantes, con un énfasis particular en la activación y el perfeccionamiento de sus capacidades intelectuales.

Desde una perspectiva psicológica, el pensamiento es una función interna que nos habilita para diseñar mentalmente una conducta antes de ejecutarla, con el doble propósito de anticipar errores y ofrecer la flexibilidad necesaria para adaptaciones perdurables y exitosas (Melgar, 2000). Es una actividad cerebral dinámica y compleja que no solo interpreta y da sentido a la información, sino que también permite anticipar y planificar, lo que la convierte en una función cognitiva de incalculable importancia en el ámbito educativo (Llanga, 2019). Las teorías clásicas, como la de Jean Piaget sobre el desarrollo cognitivo, ya describían una progresión en las operaciones intelectuales que los niños pueden realizar, desde el pensamiento sensoriomotor hasta las operaciones formales, ilustrando cómo la capacidad para llevar a cabo operaciones mentales complejas se desarrolla gradualmente (Centro de Psicoterapia Cognitiva, 2015). Asimismo, la Taxonomía de Bloom (1956) y su revisión (Anderson & Krathwohl, 2001) han proporcionado marcos fundamentales para clasificar los objetivos educativos en una jerarquía de operaciones mentales, desde recordar hasta crear.

No obstante, el modelo de Robert Marzano, desarrollado en 2007, trasciende estas clasificaciones al proponer una Nueva Taxonomía de Objetivos Educativos que integra cuatro componentes interconectados cruciales para el aprendizaje y el pensamiento: el Sistema del Yo, el Sistema Metacognitivo, el Sistema Cognitivo y el Dominio del Conocimiento. Este enfoque holístico reconoce que el aprendizaje efectivo y el desarrollo de operaciones intelectuales no solo dependen de la capacidad de procesar información (Sistema Cognitivo), sino también de la motivación y disposición del estudiante (Sistema del Yo), y de su habilidad para supervisar y regular su propio proceso de aprendizaje (Sistema Metacognitivo). Marzano enfatiza, además, la necesidad de identificar el tipo de conocimiento (declarativo o procedimental) para potenciar adecuadamente las operaciones intelectuales que el estudiante

METODOLOGÍA

Esta investigación se centra en explorar cómo los proyectos interdisciplinarios potencian los niveles del pensamiento y el desarrollo de operaciones intelectuales, conforme a la Taxonomía de Marzano. Para ello, se llevó a cabo un estudio bibliográfico documental de naturaleza cualitativa y descriptiva, empleando un método deductivo. El objetivo fue describir cómo cada fase de un proyecto interdisciplinario impulsa el desarrollo integral del pensamiento del estudiante, vinculando estas etapas con los sistemas del "Yo", Metacognitivo, Cognitivo y el Dominio del Conocimiento propuestos por Marzano.

La investigación incluyó una revisión sistemática de literatura especializada en educación, desarrollo cognitivo y metodologías de aprendizaje activo. Se consultaron diversos documentos académicos, incluyendo artículos científicos de bases de datos como Google Académico, Scielo y Latindex, y

repositorios universitarios. Además, se analizaron tesis, libros y otras publicaciones relevantes sobre la taxonomía de Marzano, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el pensamiento complejo, las operaciones intelectuales y las habilidades socioafectivas en contextos educativos. Se priorizaron las publicaciones de los últimos diez años, aunque se incluyeron textos anteriores si su pertinencia era incuestionable.

La búsqueda bibliográfica se realizó con palabras clave como "Taxonomía de Marzano", "Proyectos interdisciplinarios", "Niveles de pensamiento", "Desarrollo cognitivo", "Habilidades metacognitivas" y "Aprendizaje basado en proyectos", combinadas de diversas maneras para identificar la información más relevante. Se examinaron documentos que detallan la estructura de proyectos interdisciplinarios en el contexto educativo ecuatoriano y aquellos que abordan la aplicación práctica de la taxonomía de Marzano en el diseño curricular y la evaluación del aprendizaje.

Finalmente, esta investigación buscó demostrar cómo la estructura secuencial de los proyectos interdisciplinarios, al fomentar la colaboración y la reflexión, facilita la activación y el fortalecimiento de los distintos sistemas de pensamiento de Marzano. Mediante el método deductivo, se logró comprender cómo los principios de la taxonomía de Marzano se manifiestan en cada etapa del proyecto, desde la formación de equipos y la definición de objetivos hasta la entrega de productos finales y la evaluación del proceso. Se recopiló información detallada sobre los componentes del modelo de Marzano y su aplicación para impulsar habilidades cognitivas, metacognitivas y socioafectivas dentro del marco de los proyectos interdisciplinarios, resaltando así la integralidad del desarrollo estudiantil que promueve esta metodología.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente marco teórico aborda la intrincada relación entre los niveles del pensamiento, el desarrollo de operaciones intelectuales y el rol catalizador de los proyectos interdisciplinarios, con un enfoque particular en las contribuciones de Robert. Esta estructura busca proporcionar una base conceptual sólida para comprender cómo se fomenta el pensamiento complejo en entornos educativos que integran diversas áreas del conocimiento.

Pensamiento y Niveles del Pensamiento

Desde una perspectiva psicológica, el pensamiento es esa función interna que nos permite diseñar mentalmente una conducta antes de ejecutarla. Su propósito es doble: anticipar y prevenir errores, y ofrecer la flexibilidad de aplazar las reacciones para conseguir adaptaciones que perduren y sean más exitosas (Melgar, 2000, p. 24). Según Llanga (2019), el pensamiento es el resultado de la actividad cerebral, manifestándose como construcciones mentales. Su función principal es dar sentido al mundo exterior a través de la manipulación de la información. Por ser una actividad humana fundamental, es un objeto de estudio central para disciplinas como la filosofía y la psicología (p. 2). El pensamiento es un proceso dinámico: una actividad cerebral interna y compleja que no solo nos permite interpretar y dar sentido a la información que recibimos, sino que nos permite anticipar y planificar, lo que lo convierte en una función cognitiva de invaluable importancia en la educación.

Aunque no es una taxonomía de niveles del pensamiento en sí misma, la teoría de las etapas del desarrollo cognitivo de Jean Piaget describe una progresión en la forma en que los niños piensan y razonan a medida que maduran. Desde el pensamiento sensorio motor, del nacimiento a la adquisición del lenguaje, hasta las operaciones formales, 12 años en adelante, Piaget ilustra cómo la capacidad para realizar operaciones mentales complejas se desarrolla gradualmente, influenciada por la interacción con el entorno y la maduración biológica (Centro de Psicoterapia Cognitiva, 2015). Sus ideas sobre la asimilación, la acomodación y el equilibrio son fundamentales para comprender cómo los individuos construyen conocimiento y desarrollan nuevas formas de pensamiento.

La Taxonomía de Bloom, desarrollada en 1956 por Benjamín Bloom y sus colaboradores, es un marco fundamental para clasificar los objetivos educativos. Una de sus características clave es la regla de que el dominio de un nivel es indispensable antes de avanzar al siguiente. Esta taxonomía original consta de seis categorías principales, organizadas de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto: Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación (Universidad Autónoma de Puebla, s.f.). La revisión de Anderson y Krathwohl desarrollada en el 2001, enfatizó la dimensión del conocimiento y los procesos cognitivos, proporcionando una matriz bidimensional que enriquece la comprensión de cómo los estudiantes procesan diferentes tipos de conocimiento en diversos niveles de complejidad, las operaciones mentales de dicha jerarquía son: recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar, y crear.

Tabla 1

Niveles del pensamiento y operaciones intelectuales según varios autores

Niveles	Bloom (Original - 1956)	Anderson & Krathwohl (Revisión 2001)	Robert Marzano (Taxonomía - 2007)
Nivel 1	Conocimiento	Recordar	Recuperación
Nivel 2	Comprensión	Entender	Comprensión
Nivel 3	Aplicación	Aplicar	Análisis
Nivel 4	Análisis	Analizar	Aplicación
Nivel 5	Síntesis	Evaluar	Metacognición
Nivel 5	Evaluación	Crear	Sistema del "Yo"

Fuente: elaboración propia.

Operaciones Intelectuales según Robert Marzano

Robert Marzano, al identificar limitaciones en la Taxonomía de Bloom, desarrolló en 2007 la Nueva Taxonomía de Objetivos Educativos. Este modelo va más allá de una mera clasificación de habilidades cognitivas, proponiendo un marco holístico que integra cuatro componentes interconectados cruciales para el aprendizaje y el pensamiento: el Sistema del Yo, el Sistema Metacognitivo, el Sistema Cognitivo y el Dominio de Conocimiento. El Sistema del Yo aborda la disposición y motivación del estudiante para el aprendizaje; el Sistema Metacognitivo se encarga de la supervisión y regulación del propio proceso de aprendizaje; y el Sistema Cognitivo, por su parte, es donde se procesa la información, distinguiéndose niveles como la recuperación, la comprensión, el análisis y la utilización del conocimiento.

Antes de diseñar cualquier estrategia de enseñanza, es fundamental identificar el tipo de conocimiento que se busca impartir. Siguiendo la clasificación de Marzano et al. (2005), el conocimiento se divide en dos categorías esenciales: declarativo y procedimental. El conocimiento declarativo se refiere al "saber qué" o "entender"; es la información que se posee, incluyendo conceptos (como democracia o conflicto) y datos específicos. Su adquisición no requiere una secuencia de pasos, sino la comprensión y el recuerdo de sus atributos. En contraste, el conocimiento procedimental es el "saber cómo" o "ser capaz de", implicando la ejecución de un proceso o la demostración de una habilidad (ej., sumar y restar, escribir un párrafo, planear un experimento). Este tipo de conocimiento, ya sea mental o físico, se aprende a través de una serie de pasos que, aunque no siempre lineales, deben seguirse.

Tabla 2

Los tres sistemas y el conocimiento según Marzano

Autosistema			
Creencias sobre la importancia del conocimiento	Creencias sobre la eficacia		Emociones asociadas al conocimiento
Sistema metacognitivo			
Especificación de objetivos de aprendizaje	Monitoreo de la ejecución del conocimiento	Monitoreo de la claridad	Precisión del monitoreo
Sistema cognitivo			
Recuperación de conocimiento	Comprensión	Análisis	Utilización del conocimiento
Ejecución de recuperación	Representación de síntesis	Coincidencia Clasificación Error Análisis Generalización Especificación	Toma de decisiones Resolución de problemas Investigación experimental
Dominio del conocimiento			
Información	Procedimientos mentales		Procedimientos físicos

Fuente: tomado de Marzano (2007).

Marzano enfatiza que el conocimiento es el combustible esencial que impulsa el proceso de pensamiento. Sin una base sólida de información relevante, los demás sistemas cognitivos no pueden operar eficazmente, obstaculizando el aprendizaje de alto nivel. Él organiza este conocimiento en tres tipos principales: información, procedimientos mentales y procedimientos físicos.

El conocimiento, según Marzano et al. (2005), se desglosa en tres categorías principales que abarcan tanto el "qué" como el "cómo" de lo que aprendemos. La primera es la Información, que constituye el "qué" del conocimiento; esta incluye tanto ideas estructuradas como principios y generalizaciones (que permiten clasificar conceptos y procesar la información de manera más eficiente), así como detalles concretos como términos y hechos (por ejemplo, saber que un "akbash" es un perro nos permite inferir muchas de sus características). La segunda categoría son los Procedimientos Mentales, que describen el "cómo" a nivel cognitivo. Estos van desde tareas simples, como sumar dos números, hasta procesos complejos como el diseño de un experimento, y pueden manifestarse como tácticas (acciones flexibles, como interpretar un gráfico), algoritmos (secuencias de pasos fijas, como calcular una fórmula matemática), o reglas básicas (aplicaciones específicas, como las normas gramaticales). Finalmente, los Procedimientos Físicos también forman parte del "cómo", pero en el ámbito de las habilidades motoras (p. 43). Su relevancia varía significativamente según la disciplina; mientras que en la lectura solo exigen movimientos oculares mínimos, en áreas como la educación física o vocacional demandan procesos físicos complejos y sofisticados, como jugar al tenis.

El modelo de Robert Marzano es fundamental para comprender el desarrollo intelectual de los estudiantes. Al categorizar el conocimiento en declarativo y procedimental y al integrar los sistemas del yo, metacognitivo y cognitivo, Marzano ofrece una lente valiosa para entender no solo el contenido que los estudiantes dominan, sino también los complejos procesos mentales y físicos que emplean para aplicar ese conocimiento. Su enfoque en estos sistemas, junto con la distinción entre información, procedimientos mentales y físicos, subraya el papel activo del estudiante en la construcción de su comprensión y aprendizaje significativo.

Proyectos Interdisciplinarios desde el enfoque de Marzano

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología educativa que destaca por su notable versatilidad y adaptabilidad, ofreciendo beneficios sustanciales tanto para estudiantes como para docentes. Su flexibilidad permite implementarlo en el contexto de una única asignatura, facilitando una inmersión profunda en temas específicos. (Mosquera, 2019), Además, el ABP trasciende los límites del aula, aprovechando diversos espacios y recursos para fomentar un aprendizaje más contextualizado y significativo.

A nivel internacional, se implementan cada vez más estrategias que responden a la necesidad de desarrollar tanto habilidades sociales como cognitivas. La organización del trabajo mediante proyectos interdisciplinarios se destaca por su capacidad para integrar teoría y práctica, potenciar las habilidades intelectuales más allá de la memorización, fomentar la responsabilidad personal y de equipo a través del establecimiento de metas, y promover el pensamiento autocrítico y evaluativo (Ministerio de Educación de Ecuador, 2018, p. 5). En este sentido, los proyectos escolares, se enmarcan en el campo científico, y tienen como objetivo fundamental la creación de un producto interdisciplinario que se enfoque en los intereses de los estudiantes. Estos productos deben demostrar: conocimientos, destrezas desarrolladas, valores, colaboración, espíritu emprendedor y la creatividad.

Figura 1

Habilidades desarrolladas mediante la aplicación de los Proyectos interdisciplinario

Fuente: Tomado de Proyectos Escolares, por Ministerio de Educación de Ecuador, 2018, p. 9. Reproducido con permiso de Hutchings, K., y Standley, M., 2000.

En el contexto del aula, según el Instructivo de Evaluación Estudiantil del Ministerio de Educación de



Ecuador (2024), la evaluación sumativa, que corresponde al 30% de la calificación total, se fundamenta en el desarrollo de un Proyecto Interdisciplinario y se complementa con otras evaluaciones de base estructurada. Estos proyectos buscan medir los aprendizajes alcanzados durante el periodo académico, pudiendo ser de naturaleza disciplinar o interdisciplinario (p. 15). Las instituciones educativas gozan de flexibilidad para implementarlos a lo largo del año escolar, ya sea como un proyecto único por cada periodo académico o subdividiéndolo en etapas (p. 11). Los proyectos pueden realizarse individualmente o en equipo (conformado por hasta tres estudiantes, dependiendo de su extensión), y se sugiere la entrega de un "portafolio de proyecto" para documentar los avances y tareas

parciales (p. 23). Durante el desarrollo del proyecto, se ejecutan las actividades propuestas y se generan los subproductos correspondientes, culminando con la presentación de un producto final que debe articularse claramente con el objetivo de aprendizaje establecido, cuya exposición debe evidenciar el proceso de desarrollo completo.

Tabla 3

Ejemplos de productos sugeridos para los proyectos interdisciplinarios

Textuales e Informativos	Visuales e Ilustrativos	Audiovisuales y Multimedia	Artísticos y Creativos	Interactivos y Lúdicos	Comerciales y Persuasivos
Trípticos	Álbumes de fotografías	Secuencias sonoras	Land art	Rompecabezas	Argumento persuasivo
Microensayos	o ilustraciones	Podcast	Esculturas	Diagramas de flujo	Comercial
Página Web		Diaporama	Formas musicales	Cuestionario	Infomercial
Manual		Videos	Disfraz	Tablero con objetos concretos	Anuncio publicitario
Decálogo	Collage	interactivos	Rutina de comedia	Juego de mesa	Gastronómicos
Tablón de anuncios	Diorama	Narración	Musical	Simulación	Festival gastronómico
Revista	Dibujos	Producción auditiva	Comedia	Entrevista	Recetarios ilustrados
Carta	Línea de tiempo	Informe de noticias	Rima	Debate	Técnicos y Científicos
Carta editorial	Mapa mental	Producción audiovisual	Instalaciones artísticas	Juegos grupales	Prototipos
Biografías	Libro de imágenes emergentes	Remix digital	Improvisaciones	Adivinanzas	Modelos de fenómenos de la naturaleza
Periódico escolar	Mural	Animación	Arte urbano	Programa deportivo	Modelos didácticos
Diario	Mapa conceptual	Exposición virtual	Pieza musical	Programa de juegos	
Folleto	Mapa	Guion gráfico	Tejido	Cajas del tesoro	
Historias cortas	Infografías	Festival de clips	Novela gráfica		
Mitos	Croquis		Blog		
Leyendas	Grafiti		Cartel		
Reportes científicos			Body art		
Essay			Instrumentos musicales		
			Cerámica		

Fuente: Adaptado de Instructivo para la elaboración de Proyectos Interdisciplinarios. Ministerio de Educación de Ecuador, 2021, p. 16.

Esta extensión en cuanto al tiempo de desarrollo y la dificultad del mismo, es clave, ya que posibilita la integración de múltiples asignaturas en un solo proyecto, promoviendo así una visión holística del conocimiento y un robusto desarrollo de habilidades interdisciplinarias en los estudiantes.

Según Sotomayor (2019), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se estructura en los siguientes pasos:

Paso 1 – Conformación de los equipos de trabajo colaborativo: Idealmente, los integrantes de los equipos de trabajo colaborativo deberían poseer habilidades y competencias diversas y complementarias

Paso 2 – Negociación de equipos: Es esencial que todos los integrantes se sientan cómodos. Por ello, el profesor puede presentar la propuesta de organización de los grupos al curso y negociar los ajustes necesarios hasta lograr el consenso de todos los alumnos

Paso 3 – Definición de objetivos: Para guiar el trabajo colaborativo, los profesores necesitan acordar un objetivo general que presente una problemática susceptible de ser abordada por múltiples asignaturas. A partir de este, se articulará los objetivos de aprendizaje específicos para cada materia, lo que demanda una fase de planificación y conexión curricular entre el equipo docente.

Paso 4 – Carta Gantt para los estudiantes: Mediante un proceso de reflexión conjunta con los alumnos, se establece una planificación de las tareas, los entregables y los plazos correspondientes. Es tarea del docente garantizar el seguimiento y la ejecución de lo acordado en dicha planificación.

Paso 5 – Presentación de los criterios de evaluación: Para asegurar una evaluación transparente, los profesores de cada asignatura deben establecer los criterios que regirán la valoración de los avances parciales. El profesor se encargará de explicar los criterios para la autoevaluación y la evaluación entre pares, involucrando activamente a los alumnos en el proceso. La evaluación del resultado final del proyecto quedará a cargo del equipo de profesores de las asignaturas, quienes proporcionarán las rúbricas correspondientes.

Paso 6 – Monitoreo de investigación y de los protocolos: Los estudiantes se enfocan en la recopilación y organización de información, así como en la creación de diversos productos. El desarrollo de estas actividades ocurren tanto en el aula como en tiempo extraclase, siendo los profesores quienes monitorean los avances durante clases específicas o después de la jornada.

Paso 7 – Entrega parcial y periodo de correcciones: Al finalizar la fase de investigación, los equipos deben presentar un estado de avance documentado. Posteriormente, el profesorado revisa este informe y proporciona retroalimentación constructiva a cada grupo.

Paso 8 – Desarrollo de la presentación final: Los estudiantes se dedican a la preparación de las exposiciones orales de su proyecto y a la elaboración de sus productos finales. Las presentaciones grupales se realizan frente a su propio curso y otros grupos.

Paso 9 – Evaluación del proceso: La evaluación del aprendizaje en los proyectos se integra en todas sus etapas, valorando no sólo los aspectos cognitivos, sino también las competencias socioafectivas y la colaboración. El equipo docente la asume, utilizando diversos instrumentos de recolección de información que fluyen del proceso.

Vinculación de Fases de Proyectos Interdisciplinarios con la Taxonomía de Marzano

Las fases de un proyecto interdisciplinar se alinean de manera natural con los sistemas y niveles de la Taxonomía de Marzano, demostrando cómo cada etapa del proyecto promueve un desarrollo integral del estudiante.

Tabla 4

Taxonomía de Marzano vinculadas a las etapas del Proyecto

Etapas del Proyecto	Niveles de la Taxonomía de Marzano
Paso 1. Conformación de los equipos de trabajo colaborativo	Sistema del Yo: Los estudiantes evalúan su disposición y autoeficacia para trabajar en equipo y con el tema. Sistema Cognitivo (Recuperación): Acceden a experiencias previas de trabajo grupal.
Paso 2. Negociación de equipos	Sistema del Yo: Se gestionan las preferencias personales y la comodidad para asegurar la motivación y el compromiso con el equipo. Sistema Metacognitivo (Planeación): Se negocian acuerdos que afectarán el proceso de trabajo.

Paso 3. Definición de objetivos	Sistema del Yo: El interés en la problemática interdisciplinar motiva el establecimiento de metas. Sistema Metacognitivo (Planeación): Se establecen las metas generales del proyecto y los objetivos de aprendizaje específicos para cada materia. Sistema Cognitivo (Análisis, Comprensión): Los profesores realizan el "cruce curricular" para integrar las asignaturas.
Paso 4. Carta Gantt para los estudiantes	Sistema Metacognitivo (Planeación, Monitoreo): Se planifican las tareas, entregables y plazos, y el docente supervisa su cumplimiento. Sistema Cognitivo (Utilización del Conocimiento): Se aplican habilidades de organización y gestión del tiempo.
Paso 5. Presentación de los criterios de evaluación	Sistema Metacognitivo (Evaluación, Planeación): Los estudiantes comprenden cómo serán evaluados (avances parciales, autoevaluación, coevaluación, resultado final), lo que les permite planificar su trabajo. Sistema del Yo: Fomenta la responsabilidad y el compromiso con los estándares de calidad.
Paso 6. Monitoreo de investigación y de los protocolos	Dominio del Conocimiento (Información, Procedimientos Mentales, Procedimientos Físicos): Se activan y construyen conocimientos declarativos y procedimentales al buscar, organizar y crear productos. Sistema Metacognitivo (Monitoreo): Los estudiantes y docentes supervisan el progreso, ajustando estrategias según sea necesario. Sistema Cognitivo (Recuperación, Comprensión, Análisis, Utilización del Conocimiento): Se procesa la información y se aplican las habilidades de forma continua.
Paso 7. Entrega parcial y periodo de correcciones	Sistema Metacognitivo (Revisión, Evaluación): Los estudiantes reflexionan sobre su avance y los profesores proporcionan retroalimentación constructiva. Sistema Cognitivo (Análisis): Los estudiantes analizan la retroalimentación para mejorar.
Paso 8. Desarrollo de la presentación final	Dominio del Conocimiento (Información, Procedimientos Mentales, Procedimientos Físicos): Se aplica todo el conocimiento adquirido para elaborar el producto final y la exposición. Sistema Cognitivo (Utilización del Conocimiento): Se emplean habilidades complejas de comunicación, síntesis y producción. Sistema Metacognitivo (Monitoreo, Revisión): Los estudiantes refinan la presentación y el producto.
Paso 9. Evaluación del proceso	Sistema Metacognitivo (Evaluación, Reflexión): Se realiza una evaluación integral del aprendizaje, considerando no solo los aspectos cognitivos del producto, sino también las habilidades socioafectivas y la colaboración. Sistema del Yo: Se valora el esfuerzo, la perseverancia y el crecimiento personal a lo largo del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

La integración de las fases de un proyecto interdisciplinar con la Taxonomía de Marzano revela un enfoque pedagógico integral. Cada paso, desde la conformación del equipo hasta la evaluación final, activa y fortalece simultáneamente los sistemas del Yo, Metacognitivo, Cognitivo y el Dominio del Conocimiento de los estudiantes. Esta alineación no solo optimiza la adquisición y aplicación de saberes de diversas disciplinas, sino que también cultiva habilidades como: autorregulación, motivación y colaboración.

CONCLUSIONES

La implementación de proyectos interdisciplinarios favorece el desarrollo del pensamiento complejo y las operaciones intelectuales superiores en los estudiantes. Este estudio ha evidenciado cómo estas operaciones intelectuales se activan para permitir a los alumnos anticipar, planificar y resolver problemas, facilitando una comprensión más profunda y una adaptación exitosa a diversas situaciones. La naturaleza integral de los proyectos interdisciplinarios, al promover la aplicación de conocimientos en contextos reales, resulta fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel.

La Taxonomía de Marzano provee un marco conceptual invaluable para comprender la integralidad del desarrollo del pensamiento facilitado por los proyectos interdisciplinarios. Se demostró que cada fase del proyecto activa y fortalece simultáneamente los sistemas del "Yo", Metacognitivo, Cognitivo y el Dominio del Conocimiento. Esto significa que no sólo se potencia la capacidad de procesar información, sino también la motivación intrínseca del estudiante, su habilidad para autorregular su propio aprendizaje y la aplicación efectiva de los saberes en diversas situaciones.

Los proyectos interdisciplinarios, al fomentar la colaboración y la reflexión continua, se revelan como una estrategia pedagógica idónea para el desarrollo de las operaciones intelectuales manifestadas en la Taxonomía de Marzano. Desde la conformación de equipos y la definición de objetivos hasta la elaboración de productos finales y la evaluación, cada etapa del proyecto contribuye a la construcción de habilidades esenciales. Este proceso secuencial y participativo no solo optimiza la adquisición y aplicación de conocimientos de diversas disciplinas, sino que también cultiva competencias clave como la autorregulación, la motivación intrínseca y la capacidad de trabajar eficazmente en equipo.

El modelo de Marzano, con su distinción entre conocimiento declarativo y procedimental, y la integración de los sistemas del Yo, Metacognitivo y Cognitivo, es fundamental para entender el profundo impacto de los proyectos interdisciplinarios. Esta categorización del conocimiento permite a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje que desafían a los estudiantes a ir más allá de la memorización, impulsándolos a aplicar conceptos, diseñar experimentos y resolver problemas. La metodología de proyectos facilita esta aplicación activa, transformando el conocimiento en una herramienta dinámica para la resolución de desafíos complejos.

Este estudio, al ser de naturaleza bibliográfica, abre la puerta a futuras investigaciones empíricas. En tal sentido, sería de gran valor realizar estudios de caso o investigaciones de acción-participación en instituciones educativas, para observar directamente la implementación de proyectos interdisciplinarios y medir el impacto cuantitativo y cualitativo en el desarrollo de las operaciones intelectuales de los estudiantes, así como en su motivación y autonomía. Asimismo, se podría explorar la adaptación de esta metodología a diferentes niveles educativos o contextos culturales, y analizar la percepción de docentes y estudiantes sobre las ventajas y desafíos de integrar la Taxonomía de Marzano en el diseño y evaluación de dichos proyectos.

REFERENCIAS

Centro de Psicoterapia Cognitiva. (2015). Teoría de desarrollo cognitivo de Piaget. <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>

Instituto Cervantes. (2022). Metacognición. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/metacognicion.htm

Llanga E., Montesdeoca D., León S. (2019). "El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas", Revista Caribeña de Ciencias Sociales. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9150921.pdf>

Marzano, R. Pickering, D. (2005). Dimensiones para el aprendizaje. Manual para el maestro, Segunda edición. <https://sc8969b2c42012f4d.jimcontent.com/download/version/1575682753/module/8529207914/name/Dimensiones%20del%20aprendizaje.%20Manual%20del%20maestro-1-156.pdf>

Marzano, R.J. (2007) Diseño de una nueva taxonomía de objetivos educativos. La nueva taxonomía de Marzano. https://www.schoolnet.org.za/teach10/resources/dep/thinking_frameworks/marzano_new_taxonomy.htm

Melgar, A. (2000). El pensamiento: Una definición interconductual. Revista de Investigación en Psicología. Vol.3 No.1, Julio 2000 https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v03_n1/pdf/a02v3n1.pdf

Ministerio de Educación de Ecuador (2018). Proyectos Escolares. Actualización del instructivo de Proyectos Escolares. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Instructivo-de-Proyectos-Escolares-ajustado-al-Acuerdo-11-A.pdf>

Ministerio de Educación de Ecuador. (2021). Instructivo para la elaboración de Proyectos Interdisciplinarios. <https://n9.cl/qh8vn>

Ministerio de Educación de Ecuador. (2024). Instructivo de Evaluación Estudiantil. Sierra – Amazonía. 2024 - 2025. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/instructivo-evaluacion-estudiantil-costa-galapagos-2024.pdf>

Mosquera, I. (2019). El aprendizaje por proyectos: una apuesta de futuro con muchos años de recorrido. <https://www.unir.net/revista/educacion/el-aprendizaje-por-proyectos-una-apuesta-de-futuro-con-muchos-anos-de-recorrido/>

Sotomayor, C. (2019). Aprendizaje basado en proyectos interdisciplinarios (ABP). EducarChile. <https://www.educarchile.cl/innovaciones-educativas/aprendizaje-basado-en-proyectos-interdisciplinarios-abp>

Universidad Autónoma de Puebla. (s.f.). Módulo II. Taxonomía del Aprendizaje. Diplomado: https://repmdl.buap.mx/repositorio/Diplomado-Evaluacion-Aprendizajes_2020/Septiembre/html/modulo02/recursos/modulo02-tipos-taxonomias.pdf

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .