GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS: SOLUCIÓN A BRECHAS DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EDUCACIÓN INFANTIL. REVISIÓN SISTEMATIZADA.

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana de Investigación
Año 25, Nº 2
Diciembre 2025
pp 83 - 91
Recibido: Septiembre 2025
Aprobado: Octubre 2025

Beatriz Ospina
Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar la evidencia científica sobre las brechas de implementación del Pensamiento Computacional (PC) en la educación infantil y examinar el potencial de la Gestión del Portafolio de Proyectos (GPP) como marco estratégico para su solución. Se empleó una revisión sistematizada de la literatura (N=14) siguiendo el protocolo PRISMA 2020, con búsqueda en bases de datos como Scopus y Web of Science , y un análisis de contenido cualitativo de artículos publicados entre 2018 y 2025. Los resultados principales revelan una brecha estratégica: la literatura reporta que la eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como vehículo para el PC es "inconcluyente", atribuyéndolo a "importantes fallas metodológicas" y falta de "fidelidad de la intervención" . Asimismo, se identifica un "déficit educativo" que frena la adopción de la combinación PC+ABP, causado por la alta exigencia docente y la falta de alineación curricular. Se concluye que la barrera principal para la implementación sostenible del PC no es pedagógica, sino de gestión. La GPP emerge como el marco teórico y estratégico necesario para resolver estas fallas sistémicas de implementación.

Palabras clave:
gestión del portafolio de proyectos, pensamiento computacional, educación infantil, aprendizaje basado en proyectos, brecha de implementación.

PROJECT PORTFOLIO MANAGEMENT: A SOLUTION TO IMPLEMENTATION GAPS IN COMPUTATIONAL THINKING IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION. A SYSTEMATIC REVIEW.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the scientific evidence regarding the implementation gaps of Computational Thinking (CT) in early childhood education and to examine the potential of Project Portfolio Management (PPM) as a strategic framework for its solution. A systematic literature review (N=14) was employed following the PRISMA 2020 protocol, with searches in databases such as Scopus and Web of Science, and a qualitative content analysis of articles published between 2018 and 2025. The main results reveal a strategic gap: the literature reports that the effectiveness of Project-Based Learning (PBL) as a vehicle for CT is "inconclusive", attributing this to "significant methodological flaws" and a "lack of intervention fidelity". Furthermore, an "educational deficit" is identified that hinders the adoption of the CT+PBL combination, caused by high demands on teachers and a lack of curricular alignment. It is concluded that the main barrier to the sustainable implementation of CT is not pedagogical, but managerial. PPM emerges as the necessary theoretical and strategic framework to resolve these systemic implementation failures.

Key words:
project portfolio management, computational thinking, early childhood education, project-based learning, implementation gap.

GESTION DE PORTEFEUILLE DE PROJETS : SOLUTION AUX LACUNES DE MISE EN ŒUVRE DE LA PENSÉE INFORMATIQUE DANS L'ÉDUCATION DE LA PETITE ENFANCE. UNE REVUE SYSTÉMATIQUE.

RÉSUMÉ

L'objectif de cette recherche était d'analyser les preuves scientifiques concernant les lacunes de mise en œuvre de la Pensée Informatique (PC) dans l'éducation de la petite enfance et d'examiner le potentiel de la Gestion de Portefeuille de Projets (GPP) comme cadre stratégique pour y remédier. Une revue systématique de la littérature (N=14) a été réalisée selon le protocole PRISMA 2020, avec des recherches dans des bases de données telles que Scopus et Web of Science , et une analyse de contenu qualitative d'articles publiés entre 2018 et 2025. Les principaux résultats révèlent une lacune stratégique : la littérature signale que l'efficacité de l'Apprentissage Par Projets (APP) comme vecteur pour la PC est « non concluante » , attribuant cela à des « failles méthodologiques importantes » et à un « manque de fidélité de l'intervention » . De même, un « déficit éducatif » est identifié, freinant l'adoption de la combinaison PC+APP, causé par les exigences élevées envers les enseignants et le manqué d'alignement curriculaire . Il est conclu que le principal obstacle à la mise en œuvre durable de la PC n'est pas pédagogique, mais managérial . La GPP émerge comme le cadre théorique et stratégique nécessaire pour résoudre ces défaillances systémiques de mise en œuvre .

Mot clefes:
gestion de portefeuille de projets, pensée informatique, éducation de la petite enfance, apprentissage par projets, lacune de mise en œuvre.

I. INTRODUCCIÓN

El Pensamiento Computacional (PC) se ha consolidado como una competencia fundamental del siglo XXI, comparable en importancia a la lectoescritura tradicional. Su integración en la educación infantil es un imperativo global que busca fomentar habilidades de resolución de problemas desde etapas tempranas. Sin embargo, esta integración trasciende la mera adquisición de herramientas tecnológicas o de codificación. El debate académico actual se centra, por tanto, en la consolidación de un marco conceptual y pedagógico que guíe su implementación efectiva en el currículo.

La literatura internacional valida de forma robusta la conexión teórica entre el PC y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una sinergia que fomenta la autonomía y el pensamiento crítico. No obstante, esta sinergia teórica no se traduce automáticamente en una implementación exitosa. La evidencia identifica un "déficit educativo" que frena su adopción, atribuido a la alta exigencia docente y a la falta de alineación curricular. Estas barreras sugieren que el fracaso no es de índole pedagógica, sino que radica en la ausencia de un marco de gestión y estrategia institucional.

El objetivo de esta investigación es analizar la evidencia científica sobre estas brechas de implementación del PC en educación infantil y examinar el potencial de la Gestión del Portafolio de Proyectos (GPP) como marco estratégico para su solución. Este enfoque sistémico ofrece una solución directa a los problemas documentados de "fidelidad de intervención" en el ABP. Por ello, esta revisión sistematizada se guía por la pregunta: ¿En qué medida la literatura científica identifica la GPP, o un marco estratégico equivalente, como una solución viable a las brechas pedagógicas y de gestión en la implementación del PC en la educación infantil?

II.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 El pensamiento computacional (pc) en la educación infantil

La conceptualización del Pensamiento Computacional (PC) en la educación infantil es el primer pilar de esta revisión, y su correcta definición es crucial para desmitificar su asociación exclusiva con la programación. El PC no es una habilidad técnica, sino un conjunto de procesos cognitivos para la resolución de problemas. Estos procesos incluyen la descomposición (dividir un problema complejo), la abstracción (identificar los principios relevantes ignorando el detalle innecesario) y la depuración (identificar y corregir errores). Este enfoque, centrado en el desarrollo de "formas superiores de pensamiento", es lo que justifica su integración en el currículo de la primera infancia.

Un hallazgo clave que revela una barrera pedagógica inicial proviene del estudio de caso de Zeng et al. (2023). Su investigación identifica una brecha significativa en el conocimiento docente al distinguir entre el Conocimiento Conceptual (CK) y el Conocimiento Pedagógico (PK) . Los educadores de preescolar demostraron entender los conceptos del PC (p.ej., secuencias, bucles), pero mostraron una comprensión "menos robusta" de las prácticas (p.ej., descomposición) y perspectivas (p.ej., perseverancia). Esta brecha documentada entre el qué enseñar (el concepto) y el cómo enseñarlo pedagógicamente (la práctica) constituye el primer indicio de un déficit de implementación.

Esta disociación entre el concepto (cognitivo) y la herramienta (tecnológica) permite la implementación del PC en contextos con barreras significativas de acceso a la tecnología. La literatura analizada apoya firmemente las estrategias "desenchufadas" (unplugged) como un método central, viable y pedagógicamente efectivo . Investigaciones como la de Álvarez Herrero (2020) validan alternativas pedagógicas "más allá de los robots de suelo", argumentando que el núcleo del PC no reside en el hardware. Esto es reforzado por del Olmo-Muñoz et al. (2020), quienes demuestran la enseñanza de la lógica y la secuenciación a través de actividades lúdicas sin tecnología.

Más allá de su viabilidad, estas estrategias "desenchufadas" demuestran una alta compatibilidad con el currículo de preescolar. El estudio de Terroba Acha et al. (2020) es un ejemplo de integración natural, vinculando el PC con la resolución de problemas matemáticos contextualizados en la narrativa y el cuento. Asimismo, Xing et al. (2025) posicionan el "aprendizaje lúdico" (playful learning) como el enfoque pedagógico preferente para el PC en la primera infancia. Por lo tanto, la evidencia demuestra que las barreras para la implementación del PC no son fundamentalmente tecnológicas, sino pedagógicas y, como se verá, estratégicas.

2.2 El aprendizaje basado en proyectos (abp) como vehículo pedagógico

El "Método de Proyectos" (ABP) es validado por la literatura como la base pedagógica idónea para el PC en preescolar. Una revisión sistemática reciente de Martínez Enríquez (2025) confirma un "aumento sostenido" en la aplicación del ABP en la educación infantil española entre 2020 y 2024. Dicha revisión subraya su "impacto positivo" en el desarrollo de competencias clave como la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. Esta metodología fomenta la autonomía y la colaboración, alineándose con la teoría sociocultural de Vigotsky, tal como lo proponen Cascales Martínez y Carrillo García (2018), quienes lo ven como un "cambio pedagógico y social". La sinergia teórica es, por tanto, clara y se considera un consenso en la literatura.

La alineación entre el PC y el ABP no es solo conceptual, sino también práctica y estructural, como lo demuestra el trabajo de Shin et al. (2021). Este estudio argumenta que los principios del ABP ofrecen "oportunidades para que los estudiantes participen en el PC". Las prácticas centrales del PC (descomposición del problema, creación de artefactos como forma de abstracción, y depuración a través de la retroalimentación) se alinean naturalmente con las fases de diseño, ejecución y evaluación de un proyecto. Los objetivos de ambas metodologías son conceptualmente idénticos. Por consiguiente, la literatura valida de forma robusta que el ABP es el vehículo táctico ideal para la implementación del PC en el aula.

2.3 La brecha de implementación: del déficit pedagógico al estratégico

A pesar de la robusta sinergia teórica, la evidencia demuestra que la eficacia del ABP en la práctica es cuestionable. El hallazgo más significativo para esta revisión proviene de la revisión sistemática de Ferrero et al. (2021), la cual concluye que la efectividad del ABP en kindergarten es "inconcluyente". Este vacío de evidencia no se atribuye a una falla del método en

sí, sino a "importantes fallas metodológicas" y, de forma crucial, a la "falta de fidelidad de la intervención" en los estudios. Esta inconsistencia en la implementación, donde los proyectos se ejecutan de manera aislada, sin un marco claro y sin una aplicación estandarizada, es la primera evidencia de una brecha estratégica sistémica.

Esta brecha estratégica se magnifica al analizar la combinación PC+ABP. Una revisión sistemática de Chen y Hui (2024) concluye que, aunque la combinación es teóricamente poderosa, "no se practica ampliamente". La causa es un "déficit educativo percibido", el cual revela que la barrera no es pedagógica, sino de gestión. Dicho déficit se atribuye a dos problemas institucionales principales: primero, es "muy exigente para la experiencia versátil de los docentes", un problema de capacidad y gestión de recursos humanos; y segundo, las escuelas tienen "objetivos... estrechamente definidos", un problema de alineación estratégica del currículo.

2.4 La gestión del portafolio de proyectos (gpp) como solución propuesta

Frente a un problema diagnosticado como estratégico, la solución debe ser igualmente estratégica. Aquí se introduce la Gestión del Portafolio de Proyectos (GPP), un marco originado en la administración que surge como la respuesta teórica directa a las brechas documentadas. Es fundamental distinguir la GPP (estrategia) del ABP (táctica): el ABP se enfoca en la ejecución de un proyecto de aula, mientras que la GPP es un proceso de gestión de nivel superior enfocado en la gestión de múltiples proyectos (un portafolio). El objetivo de la GPP no es la ejecución, sino asegurar que el portafolio colectivo contribuya a la misión estratégica de la organización.

La GPP ofrece un marco para la selección, priorización, monitoreo y alineación de los proyectos pedagógicos. Este enfoque sistémico responde directamente a las fallas identificadas en la literatura. Primero, ofrece una solución a la "falta de fidelidad de la intervención" (documentada por Ferrero et al.) al proporcionar la estructura, los estándares y el monitoreo que faltan. Segundo, aborda el "déficit educativo" (documentado por Chen y Hui) de dos maneras: gestiona la "experiencia versátil de los docentes" mediante una gestión consciente de los recursos y las capacidades, y alinea los "objetivos estrechamente definidos" del currículo mediante la selección estratégica de proyectos

III. METODOLOGÍA

Para responder a la pregunta de investigación, se adoptó el diseño de una revisión sistematizada de la literatura, siguiendo el protocolo PRISMA 2020. Este enfoque metodológico es riguroso y transparente, permitiendo la identificación y síntesis de la evidencia documental. La revisión se ejecutó en cuatro fases estructuradas: búsqueda de registros, evaluación de elegibilidad, análisis de contenido y síntesis final de los hallazgos. La adopción de este protocolo asegura la replicabilidad del estudio y la validez de sus conclusiones.

La fase de búsqueda se realizó en bases de datos de alto impacto como Scopus, Web of Science, y repositorios clave en español como Dialnet y Redalyc. Se emplearon cadenas de búsqueda bilingües (inglés/español) combinando descriptores primarios ("Pensamiento Computacional", "Educación Infantil") con descriptores secundarios ("Aprendizaje Basado en Proyectos", "Gestión de Proyectos"). La búsqueda se limitó a publicaciones arbitradas. El objetivo era localizar literatura que discutiera la implementación pedagógica del PC.

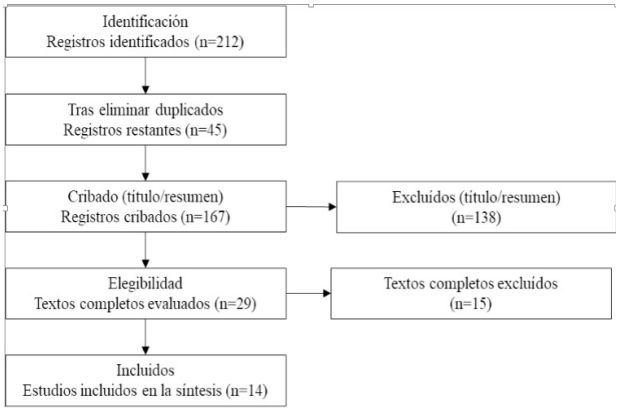
El proceso de selección de artículos siguió un flujo estructurado. La búsqueda inicial en las bases de datos arrojó un total de 212 registros. Tras la eliminación de 45 duplicados, se procedió a la revisión de 167 títulos y resúmenes. En esta fase de cribado, se descartaron 138 artículos por no cumplir con el objetivo de la investigación (ej. centrados en educación superior o en aspectos puramente técnicos). Posteriormente, se evaluaron 29 artículos a texto completo para determinar su elegibilidad final, de los cuales 15 fueron excluidos por no abordar las brechas pedagógicas o de gestión. De este modo, se consolidó la muestra final de 14 estudios que componen esta revisión.

Los registros identificados fueron sometidos a criterios de inclusión y exclusión estrictos para conformar la muestra final. Se incluyeron artículos publicados entre 2018 y 2025 que abordaran la implementación del PC en preescolar, estudios cualitativos sobre perspectivas docentes, y revisiones sistemáticas sobre la eficacia del ABP. Se excluyeron artículos centrados exclusivamente en robótica avanzada, educación superior, o que no tuvieran un componente pedagógico explícito. Este filtro aseguró la pertinencia de la muestra final con el objetivo de la investigación.

La muestra final de documentos seleccionados (N=14) fue sometida a un análisis de con-

tenido cualitativo. Este proceso implicó la extracción sistemática de datos relevantes para la pregunta de investigación, enfocándose en tres pilares: la conceptualización del PC en preescolar, las brechas documentadas en la implementación del ABP y los déficits en la combinación PC+ABP . Las evidencias se tabularon para identificar consensos, disensos y vacíos teóricos en la literatura, siguiendo el modelo de síntesis de la fuente.

Figura 1. Diagrama de Flujo PRISMA 2020 del Proceso de Selección de Estudios



Nota. El diagrama ilustra el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los 14 estudios que componen la muestra final de la revisión. Adaptado de "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews," por M. J. Page et al., 2021, BMJ, 372(n71). CC BY 4.0.

IV. RESULTADOS

El análisis de la muestra documental seleccionada (N=14) permite responder a la pregunta de investigación. Los hallazgos se estructuran en tres pilares temáticos que emergen de la literatura. El primer pilar aborda la conceptualización pedagógica del PC en la primera infancia y sus modalidades de implementación. El segundo pilar analiza el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como el vehículo pedagógico fundamental. Finalmente, el tercer pilar examina la intersección del PC y el ABP, revelando las brechas estratégicas que justifican un nuevo marco de gestión.

La Tabla 1 presenta una síntesis de los catorce artículos que conforman la muestra final de esta revisión. En ella se detalla la autoría, el eje temático central de cada publicación y su relevancia específica para esta investigación. Se observa una alta concentración de publicaciones en los últimos cinco años (2020-2025), indicando la actualidad del debate. La literatura incluye revisiones sistemáticas, estudios de caso y análisis cualitativos. Esta diversidad metodológica enriquece los hallazgos, aportando tanto evidencia de alto nivel (revisiones) como contexto profundo (estudios de caso).

Tabla 1. Síntesis de la Muestra de Artículos Analizados (N=14)

Autor(es) y Año	***Eje Temático Central***	***Relevancia para la Revisión***
Zeng et al. (2023)	*Conocimiento pedagógico docente sobre PC.*	*Identifica la brecha clave entre el qué (conceptos) y el cómo (prácticas) del PC.*
Álvarez Herrero (2020)	*Implementación del PC "más allá de los robots".*	*Valida las estrategias "desenchufadas" (unplugged) en contextos de bajos recursos.*
Xing et al. (2025)	*El "aprendizaje lúdico" como enfoque para el PC.*	*Conecta la implementación del PC con la pedagogía central del preescolar (el juego).*
Terroba Acha et al. (2020)	*Integración del PC en la narrativa (cuentos).*	*Demuestra la integración curricular del PC en la resolución de problemas matemáticos.*
Martínez Enríquez (2025)	*Revisión sistemática del ABP en Ed. Infantil.*	*Valida el ABP como una metodología central y en auge en el contexto de estudio.*
Cascales Martínez y Carrillo García (2018)	*El ABP como cambio pedagógico y social.*	*Fundamenta el ABP en la teoría sociocultural, alineada con el PC.*
Ferrero et al. (2021)	*Revisión sistemática: eficacia del ABP.*	*Identifica la brecha de eficacia "inconcluyente" del ABP por "fallas metodológicas".*
Shin et al. (2021)	*Sinergia entre las fases del PC y el ABP.*	*Valida la alineación teórica directa entre las prácticas del PC y las fases del ABP.*
Chen y Hui (2024)	*Revisión sistemática: PC + ABP.*	*Identifica la "brecha de implementación" y el "déficit educativo" estratégico.*
Blewitt et al. (2021)	*Exploración cualitativa de perspectivas docentes.*	*Provee un ejemplar metodológico para capturar las barreras de implementación.*

García Angarita et al. (2021)	*Propuesta de PC en Medellín.*	*Justifica la pertinencia local (Medellín) y la necesidad de intervención temprana.*
Adell et al. (2019)	*Debate conceptual sobre el PC.*	*Sitúa la investigación en el debate sobre la falta de un marco conceptual unificado.*
Barragán-Perea (2023)	*PC y programación en edades tempranas.*	*Refuerza la justificación de la pertinencia de la intervención en preescolar.*
del Olmo-Muñoz et al. (2020)	*PC a través de actividades desenchufadas.*	*Aporta evidencia adicional sobre la viabilidad del PC sin alta tecnología.*

Nota: elaboración propia

Pilar 1: conceptualización e implementación del pc

La literatura analizada desmitifica la idea del PC como sinónimo de programación. En la educación infantil, el PC se define como un conjunto de procesos cognitivos para la resolución de problemas, como la descomposición, la abstracción y la depuración. Este enfoque conceptual es clave para separar la competencia mental de la herramienta tecnológica, abriendo la puerta a implementaciones pedagógicas que no dependen de hardware especializado.

El estudio de caso de Zeng et al. (2023) profundiza en esta conceptualización al analizar la brecha en el conocimiento docente. Su investigación distingue entre el conocimiento conceptual (CK) y el conocimiento pedagógico (PK) de los educadores de preescolar. Si bien los docentes demostraron entender los conceptos del PC (p.ej., secuencias, bucles), mostraron una comprensión "menos robusta" de las prácticas (p.ej., descomposición, depuración) y de las perspectivas (p.ej., perseverancia, colaboración) . Esta brecha documentada entre el qué enseñar y el cómo enseñarlo pedagógicamente constituye el primer indicio de un déficit de implementación.

Un segundo hallazgo relevante es la viabilidad de la implementación del PC en contextos con barreras tecnológicas. La literatura apoya firmemente las estrategias "desenchufadas" (unplugged) como un método central y efectivo. Álvarez Herrero (2020) argumenta que el debate debe ir "más allá de los robots de suelo", validando alternativas pedagógicas. Estudios como el de Terroba Acha et al. (2020) demuestran su integración en la narrativa y las matemáticas, mientras Xing et al. (2025) lo vinculan al "aprendizaje lúdico" . Esto demuestra que las barreras del PC no son tecnológicas, sino pedagógicas y estratégicas.

Pilar 2: el abp como vehículo pedagógico y su brecha de eficacia

El "Método de Proyectos" (ABP) es validado por la literatura como la base pedagógica idónea para el PC en preescolar. Una revisión sistemática de Martínez Enríquez (2025) confirma un "aumento sostenido" en su aplicación y su impacto positivo en el pensamiento crítico y la creatividad. Asimismo, Cascales Martínez y Carrillo García (2018) lo alinean con la teoría sociocultural de Vigotsky, viéndolo como un "cambio pedagógico y social". La sinergia es clara: los objetivos del ABP y del PC son conceptualmente idénticos.

Sin embargo, el hallazgo más significativo para esta revisión proviene del estudio de Ferrero et al. (2021), el cual cuestiona de manera directa la eficacia del ABP en este nivel. Esta revisión sistemática, que representa el más alto nivel de evidencia, analizó los resultados empíricos de la aplicación del ABP en kindergarten y primaria. Su conclusión principal es que la evidencia sobre la efectividad del ABP en kindergarten es "inconcluyente". Esta falta de resultados claros no se atribuye a una falla del método en sí, sino a "importantes fallas metodológicas" y, de forma crucial, a la "falta de fidelidad de la intervención" en los estudios. Esta inconsistencia en la implementación es la primera evidencia de una brecha estratégica que un marco como la GPP busca resolver.

Pilar 3: la brecha estratégica en la intersección pc + abp

El último pilar de resultados confirma la conexión teórica entre PC y ABP, pero identifica la brecha de implementación estratégica. Shin et al. (2021) validan la sinergia, demostrando cómo las prácticas del PC (descomposición, depuración) se alinean naturalmente con las fases de ejecución de un proyecto. No obstante, una revisión sistemática de Chen y Hui (2024) concluye que esta poderosa combinación "no se practica ampliamente". La causa es un "déficit educativo percibido" que revela la verdadera

naturaleza del problema.

Este "déficit educativo" identificado por Chen y Hui (2024) revela que la barrera de implementación es de índole estratégica, no pedagógica. Su revisión sistemática atribuye la baja adopción a dos causas principales. Primero, la combinación es "muy exigente para la experiencia versátil de los docentes", lo cual es un problema de gestión de recursos, capacitación y soporte institucional. Segundo, las escuelas tienen "objetivos de enseñanza/aprendizaje estrechamente definidos", lo que demuestra una falta de alineación estratégica entre los proyectos innovadores y la misión curricular. Esta evidencia, sintetizada en la Tabla 2, demuestra que el vacío no está en la táctica (ABP), sino en la estrategia (GPP), respondiendo así a la pregunta de investigación.

Tabla 2. Evidencias Clave de las Brechas de Implementación en la Literatura

Autor(es) y Año	***Evidencia de la Brecha (Pedagógica o Estratégica)***
Ferrero et al. (2021)	*(Brecha Estratégica del ABP): La eficacia del ABP en kindergarten es "inconcluyente".*
Ferrero et al. (2021)	*(Causa de la Brecha): Atribuida a "importantes fallas metodológicas" y falta de "fidelidad de la intervención".*
Chen y Hui (2024)	*(Brecha Estratégica PC+ABP): La combinación PC+ABP "no se practica ampliamente".*
Chen y Hui (2024)	*(Causa de la Brecha): Se debe a un "déficit educativo percibido", siendo "muy exigente para... los docentes" y por "objetivos... estrechamente definidos".*
Zeng et al. (2023)	*(Brecha Pedagógica del PC): Los docentes entienden los conceptos, pero muestran una comprensión "menos robusta" de las prácticas pedagógicas.*
García Angarita et al. (2021)	*(Brecha de Pertinencia Local): Las intervenciones de PC en el contexto (Medellín) a nivel universitario "llegan demasiado tarde".*

Nota: elaboración propia

La evidencia presentada en la Tabla 2 responde de manera concluyente a la pregunta de investigación, al confirmar que la brecha de implementación del PC es de naturaleza estratégica y no puramente pedagógica. Los hallazgos de Ferrero et al. (2021) demuestran que la ineficacia del ABP se debe a fallos de "fidelidad de la intervención", un claro problema de gestión y consistencia. Esta idea es reforzada por Chen y Hui (2024), quienes definen el "déficit educativo" como una falta de alineación estratégica y de soporte docente. Por lo tanto, los propios resultados de la literatura analizada distinguen entre la táctica (ABP) y la necesidad de un marco de gestión (GPP) para resolver dichas brechas

V. DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistematizada confirman la hipótesis central de la investigación: la brecha en la implementación del Pensamiento Computacional (PC) en la educación infantil es de naturaleza estratégica y no puramente pedagógica. La literatura analizada demuestra que existen métodos pedagógicos viables para la enseñanza del PC, como las estrategias "desenchufadas" y el aprendizaje lúdico. Asimismo, se valida al Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como el vehículo idóneo para su integración. Por lo tanto, el fracaso en la implementación generalizada no reside en la táctica de aula, sino en la ausencia de un marco de gestión institucional que brinde coherencia, sostenibilidad y soporte a dichas tácticas.

El hallazgo de Ferrero et al. (2021), que califica la eficacia del ABP en kindergarten como "inconcluyente", es la evidencia más significativa de esta brecha estratégica. Este resultado no debe interpretarse como una falla del ABP como método, sino como una falla en su aplicación sistémica. Las "importantes fallas metodológicas" y la "falta de fidelidad de la intervención" son síntomas directos de una implementación inconsistente y aislada, carente de una estructura de gestión. Es precisamente esta estructura la que provee la Gestión del Portafolio de Proyectos (GPP), al alinear la selección y ejecución de proyectos con objetivos claros y monitoreados.

De forma similar, el "déficit educativo" identificado por Chen y Hui (2024) refuerza la tesis de la brecha de gestión. Las dos causas identificadas, la alta exigencia sobre los docentes y los objetivos curriculares estrechos, son problemas institucionales, no pedagógicos. La GPP responde directamente a ambos desafíos: la gestión de la "experiencia versátil de los docentes" es un problema de gestión de recursos y capacidades, mientras que la alineación de "objetivos... estrechamente definidos" es el propósito central de la gestión estratégica de un portafolio.

Finalmente, esta brecha estratégica global resuena con la necesidad local identificada en la literatura. La conclusión de García Angarita et al. (2021) , que advierte que las intervenciones de

PC en el contexto de Medellín "llegan demasiado tarde", subraya la urgencia de una implementación temprana que sea sostenible. El marco de la GPP se postula como la solución para que la integración del PC en preescolar no sea un esfuerzo aislado más. La GPP ofrece la estructura para convertir proyectos innovadores en una estrategia institucional sistémica y permanente.

VI. CONCLUSIONES

La revisión sistematizada de la literatura confirma de manera concluyente que la implementación sostenible del Pensamiento Computacional (PC) en la educación infantil se ve obstaculizada por una brecha estratégica. La literatura valida la sinergia pedagógica entre el PC y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Sin embargo, la evidencia demuestra que la eficacia del ABP en este nivel es "inconcluyente" debido a una falta de "fidelidad de la intervención". Esta inconsistencia en la implementación no es una falla del método pedagógico, sino un síntoma de un vacío sistémico en la gestión institucional.

El marco de la Gestión del Portafolio de Proyectos (GPP) emerge de este análisis como la respuesta teórica directa a las brechas documentadas. Responde al "déficit educativo" identificado por Chen y Hui (2024), proporcionando una estructura para gestionar la alta demanda sobre la experiencia docente y alinear los "objetivos... estrechamente definidos" del currículo. La GPP ofrece, por tanto, el andamiaje estratégico necesario para convertir proyectos de PC aislados en una política institucional coherente, sostenible y alineada con los objetivos misionales de la institución.

El aporte principal de esta revisión radica en la síntesis y conexión de estas evidencias. Al vincular la ineficacia documentada del ABP con los déficits de implementación del PC, se ha identificado la naturaleza estratégica del problema. Se reconoce como limitación que la literatura sobre la aplicación explícita de la GPP en la educación infantil es aún incipiente. Futuras líneas de investigación deberán, en consecuencia, avanzar hacia estudios empíricos que validen la aplicación de este marco estratégico de gestión en el contexto real de las instituciones educativas de preescolar.

REFERENCIAS

Adell, J. S., Llopis, M. A. N., Esteve, M. F. M., & Valdeolivas, N. M. G. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(1), 171-186. http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22303

Álvarez Herrero, J. F. (2020). Pensamiento computacional en Educación Infantil, más allá de los robots de suelo. Education in the Knowledge Society (EKS), 21(21), 1-13. https://doi.org/10.14201/eks.2020.21.a21

Barragán-Perea, E. A. (2023). Pensamiento computacional y programación en la formación de estudiantes desde edades tempranas. Revista Educación, 47(2). http://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53645

Blewitt, C., O'Connor, A., Morris, H., Nolan, A., Mousa, A., Green, R., Ifanti, A., Jackson, K., & Skouteris, H. (2021). "It's Embedded in What We Do for Every Child": A Qualitative Exploration of Early Childhood Educators' Perspectives on Supporting Children's Social and Emotional Learning. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(4), 1530. https://doi.org/10.3390/ijerph18041530

Cascales Martínez, A., & Carrillo García, M. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación infantil: cambio pedagógico y social. Revista Iberoamericana de Educación, 76(1), 79-98. https://rieoei.org/RIE/article/view/2861

Chen, J., & Hui, J. (2024). Put two and two together: A systematic review of combining computational thinking and project-based learning in STEM classrooms. STEM Education Review, 2. https://doi.org/10.54844/stemer.2023.0470 del Olmo-Muñoz, J., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J. A. (2020). Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education. Computers & Education, 150, 103832.

Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. PLOS ONE, 16(4), e0249627. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627

García Angarita, M., Deco, C., Bender, C., & Collazos, C. A. (2021). Una Propuesta para el Desarrollo de Pensamiento Computacional en Niños y Jóvenes. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (30), 16–27. https://doi.org/10.24215/18509959.30.e2

Martínez Enríquez, P. (2025). El Método de Proyectos en Educación Infantil y su producción científica: una revisión sistemática. Maskana, 16(1), 73-89. https://doi.org/10.18537/mskn.16.01.05

Shin, N., Bowers, J., Krajcik, J., & Damelin, D. (2021). Promoting computational thinking through project-based learning. Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 3(1), 7. https://doi.org/10.1186/s43031-021-00033-y

Terroba Acha, M., Ribera Puchades, J. M., & Lapresa Ajamil, D. (2020). Pensamiento computacional en la resolución de problemas contextualizados en un cuento en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 9(2), 73–92. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7719536

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372(n71). https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Xing, G. Y., Cady, A. G., & Wang, X. C. (2025). Playful Computational Thinking Learning in and Beyond Early Childhood Classrooms: Insights from Collaborative Action Research of Two Teacher-Researchers. Education Sciences, 15(7), 840. https://doi.org/10.3390/educsci15070840

Zeng, Y., Yang, W., & Bautista, A. (2023). Teaching programming and computational thinking in early childhood education: a case study of content knowledge and pedagogical knowledge. Frontiers in Psychology, 14, 1252718. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1252718