

06

Guía interdisciplinar con actividades desconectadas para fomentar el pensamiento computacional en los estudiantes de básica

Interdisciplinary guide with disconnected activities to foster computational thinking in elementary school students.

FECHA DE RECEPCIÓN: 28/07/2023
FECHA DE APROBACIÓN: 30/01/2024

Resumen

Magaly Elizabeth Jaramillo Ramírez¹
Patricia Margarita Ortega Chasi²

Este estudio presenta una guía de lecciones interdisciplinarias que incorporan actividades independientes de la tecnología, con el propósito de cultivar el pensamiento computacional (PC) en estudiantes de nivel básico medio. La concepción de estas lecciones sigue la metodología ADDIE, abarcando las fases de análisis, diseño, desarrollo e implementación. El proceso de diseño instruccional incluyó el análisis del currículo, la formulación de preguntas guía, la creación de sesiones de aprendizaje, el desarrollo del contenido y la validación a través del método Delphi, con la participación de docentes expertos. El resultado es un conjunto de sesiones interdisciplinarias que precinden del uso del computador, estableciendo una conexión entre los temas del currículo ecuatoriano y las habilidades de PC en el subnivel básico medio.

La contribución sustancial de esta propuesta reside en brindar a los educadores una herramienta altamente eficaz para fomentar el pensamiento computacional (PC) en armonía con el currículo, directamente en los estudiantes. Este enfoque independiente de la tecnología se torna esencial al tener en cuenta la amplia diversidad de contextos educativos en los que no se cuenta con acceso a computadoras, contribuyendo a cerrar la brecha presente en el ámbito educativo de Ecuador y Latinoamérica.

Palabras Clave: Guía de lecciones interdisciplinarias, Pensamiento computacional, Actividades desconectadas, ADDIE, Método Delphi.

¹ Universidad del Azuay • magy_jaramillo@es.uazuay.edu.ec • <https://orcid.org/0009-0008-0598-7584> • Cuenca, Ecuador

² Universidad del Azuay • portega@uazuay.edu.ec • <https://orcid.org/0000-0003-4251-7588> • Cuenca, Ecuador

Introducción

La educación se encuentra en constante evolución, y en los últimos años, el paradigma educativo ha experimentado cambios significativos, especialmente con la irrupción de la pandemia de la COVID-19 (Enríquez et al., 2021). Estos cambios han llevado a replantear la forma en que se enseña y se aprende, destacando la necesidad de adaptarse a nuevas metodologías y competencias. En este contexto, surge el presente estudio que se centra en un tema crucial para la formación de los niños en la era actual, el Pensamiento Computacional (PC). El objetivo es diseñar una guía de lecciones interdisciplinarias con actividades desconectadas para desarrollar el PC en la escuela primaria, específicamente para los niños del subnivel básico medio.

Los antecedentes investigativos revelan que existe una creciente conciencia sobre la importancia de incorporar el PC en el ámbito educativo. Muchos estudios han destacado la necesidad de formar a los educadores para desarrollar este tipo de pensamiento en distintos niveles educativos, utilizando tanto actividades conectadas como desconectadas. Además, se enfatiza la importancia de integrar estas actividades de manera interdisciplinaria para abordar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) de manera efectiva (Zapata-Ros, 2018).

En el contexto educativo actual del Ecuador, se implementó un currículo priorizado en respuesta a la pandemia de la COVID-19 (Ministerio de Educación, 2020), basado en un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que promueve la adquisición de destrezas imprescindibles mediante la autonomía de los estudiantes para construir sus propios conocimientos. Sin embargo, a pesar de estos cambios, surge un vacío significativo: la falta de inclusión del PC en los currículos educativos del país. Este vacío plantea un desafío importante, ya que vivimos en una era dominada por la inteligencia artificial, donde el desarrollo del PC desde edades tempranas es esencial para preparar a los niños a los desafíos del futuro (Monjelat, 2019).

La justificación de esta investigación radica en la necesidad imperante de adaptar el currículo educativo para abordar las demandas de

la sociedad actual. Integrar el PC desde la escuela primaria, a través de actividades didácticas desconectadas, se presenta como una estrategia fundamental para desarrollar habilidades cognitivas, comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales en los niños (Monjelat, 2019). Este enfoque interdisciplinario busca preparar a los estudiantes para el mundo digital, y potenciar su capacidad de resolver problemas, razonar lógicamente y colaborar de manera efectiva.

Metodología

Esta investigación se centra en el diseño de una metodología didáctica para desarrollar sesiones interdisciplinarias que conecten los temas curriculares de los estudiantes del subnivel básico medio con las habilidades del PC, mediante la incorporación de actividades desconectadas. Además, permite la exploración de temas curriculares a través de enfoques alternativos, fomentando nuevas competencias necesarias para el siglo XXI.

El primer paso fue determinar la categorización y las características de las competencias digitales dentro del currículo, con un énfasis específico en las competencias comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales en el subnivel básico medio. Para ello, se realizó un examen exhaustivo de los temas curriculares relacionados con el PC, lo que permitió organizar y alinear los temas asociados al PC en cada sesión de clase.

Con el objetivo de incluir actividades coherentes y apropiadas para estudiantes de educación básica media, se creó actividades interdisciplinarias que estén vinculadas a los contenidos y habilidades específicas categorizadas en la matriz de selección de temas. Para ello, llevamos a cabo un minucioso análisis que consistió en relacionar dichas habilidades y contenidos con los principios fundamentales del PC: descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos. Como resultado de esta evaluación, se generó un conjunto de actividades destinadas a ser consideradas en la creación de diversas sesiones de clase propuestas. Estas actividades han sido documentadas en un formato diseñado especialmente para este propósito.

Se utilizó el modelo instruccional ADDIE para desarrollar el diseño de las guías de lecciones interdisciplinarias para que los docentes las apliquen en sus clases y así fortalecer las habilidades de PC en sus estudiantes. Este modelo consta de cinco pasos secuenciales que se siguieron para desarrollar y evaluar las sesiones propuestas. Los detalles de cómo se llevó a cabo este proceso se describen a continuación.

Análisis

Para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje se realizó un análisis exhaustivo del currículo de competencias digitales del nivel medio, extrayendo elementos claves como objetivos de aprendizaje, criterios e indicadores de evaluación, temas y materias fundamentales. A partir de esta información, se generaron preguntas orientadoras para cada tema, las cuales son utilizadas en cada sesión de aprendizaje con el propósito de fomentar en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico, análisis y resolución de problemas.

Diseño

Durante la etapa de Diseño, se realizó una planeación detallada del formato y contenido de cada sesión de aprendizaje, asegurando la interdisciplinariedad entre las materias y el PC. Se seleccionaron métodos y técnicas de enseñanza apropiados y se estableció un instrumento de evaluación basado en una lista de comprobación. Además, se incluyó una sección de ampliación al final de cada sesión, que permita a los estudiantes reforzar los temas fuera del aula, fomentando las técnicas de estudio, la responsabilidad y la disciplina. De este modo, se obtuvo un diseño final completo de la sesión clase.

Desarrollo

Durante esta fase, se desarrolló el contenido de cada sesión de aprendizaje de acuerdo con los objetivos y métodos de enseñanza definidos previamente en la fase de diseño. Se desarrollaron un total de 40 sesiones de aprendizaje para que los docentes las apliquen en sus clases y refuercen las destrezas de PC en sus estudiantes. Se prestó especial atención a la coherencia y la secuencia lógica de los temas para garantizar un aprendizaje eficaz.

Durante la etapa de validación de la guía metodológica, se utilizó el Método Delphi para obtener y consolidar las opiniones de doce docentes expertos en el subnivel medio (López-Gómez, 2018). Se diseñó un formulario de validación con preguntas específicas relacionadas con los

objetivos y resultados esperados de la guía. El método Delphi es una técnica de investigación ampliamente utilizada en diversos campos, como la planificación estratégica, la toma de decisiones y la evaluación tecnológica, que permite obtener la opinión de múltiples expertos y gestionar la incertidumbre y la complejidad (Reguant- Álvarez y Torrado-Fonseca, 2016).

Además, antes de seleccionar a los expertos, se aplicó un formulario de autoevaluación para determinar el nivel de competencia de los docentes en relación con el tema propuesto. Este proceso garantizó la participación de expertos cualificados en la validación de la guía metodológica.

Resultados

En el marco de esta investigación se ha culminado con la elaboración de una exhaustiva guía metodológica destinada a facilitar el desarrollo del PC en niños de subnivel medio, este recurso integral abarca estrategias pedagógicas adaptadas a las capacidades cognitivas de los niños, fomentando el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad; además, la guía incorpora actividades prácticas y recursos didácticos que promueven el aprendizaje activo y colaborativo, asegurando así un proceso educativo estimulante y efectivo. Esta guía representa una herramienta valiosa para educadores y padres interesados en cultivar las habilidades computacionales desde edades tempranas, contribuyendo al fortalecimiento de las competencias necesarias en la era digital.

Análisis del currículo




A lo largo del tiempo, el currículo ecuatoriano ha sufrido tres grandes reformas en 1996, 2010 y 2016, buscando mejorar la calidad educativa y adaptarse a las necesidades actuales (Herrera y Cochancela, 2020). Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, la integración de la PC en el currículo aún no se ha desarrollado adecuadamente (Ministerio de Educación, 2020). Es fundamental que el currículo ecuatoriano incluya componentes y características que promuevan una educación de calidad y respondan a las demandas del mundo actual (Delgado-Cedeño, 2018). Si bien se han realizado adecuaciones curriculares, aún queda trabajo por hacer para garantizar la incorporación del PC en el currículo y la formación de los estudiantes en las competencias digitales necesarias para su futuro.

Esta investigación representa un primer paso para integrar transversalmente el PC y su inclusión como competencia clave en el desarrollo de los estudiantes, lo que puede ser beneficioso tanto para su crecimiento personal como para su futuro profesional. Se construyó una ma-

triz, utilizando el currículo basado en competencias proporcionado por el Ministerio de Educación, para facilitar la selección de temas relevantes y guiar el diseño de sesiones de aprendizaje que incorporen de forma efectiva los principios del PC. En la Tabla 1 se muestra un ejemplo de la matriz de selección de temas usada en el proceso de análisis curricular.

Tabla 1

Matriz de selección de temas

QUINTO			
CRITERIO DE EVALUACIÓN	CE.CN.3.1. Explica la importancia de los invertebrados, reconociendo las amenazas a las que están sujetos y proponiendo medidas para su protección en las regiones naturales del Ecuador, a partir de la observación e indagación guiada y en función de la comprensión de sus características, clasificación, diversidad y la diferenciación entre los ciclos reproductivos de vertebrados e invertebrados.		
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia entre los seres vivos y el ambiente físico.		
QUINTO GRADO			
DCD POR ÁREA DE CONOCIMIENTO PRIORIZADO (APRENDIZAJES)	INDICADOR DE EVALUACIÓN	PILAR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL	TEMA
Indagar y explicar las adaptaciones de plantas y animales a las condiciones ambientales de diferentes ecosistemas y relacionarlas con su supervivencia. Ref. CN.3.1.11. 	I.CN.3.3.1. Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen. (J.3.)  	Pregunta Orientadora ¿Por qué es importante conocer y preservar nuestra biodiversidad?	La biodiversidad

Análisis de las actividades desconectadas.

Las actividades desconectadas en el contexto de la educación primaria tienen el potencial de fomentar habilidades informáticas como la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo (Wing, 2006). Estas actividades no requieren el uso de dispositivos electrónicos y enseñan conceptos de informática y programación de forma creativa y divertida (Iglesias y Bordignon, 2020).




Además, integrar de forma interdisciplinar diferentes áreas de conocimiento, y prácticas pedagógicas que incorporan el PC (Huang & Looi, 2020). Estas actividades proporcionan una base sólida para desarrollar las habilidades y competencias necesarias en la era digital actual, preparando a los estudiantes de primaria para el futuro.


Guía didáctica

La creación de una guía didáctica para docentes, enfocada en clases interdisciplinarias y el desarrollo del PC en estudiantes, es esencial en el panorama educativo actual. Esta herramienta proporciona un marco estructurado para la integración de conocimientos de diversas disciplinas, permitiendo a los docentes identificar conexiones entre áreas de estudio y contextualizar conceptos teóricos en situaciones del mundo real (Francés, 2006). Además, la incorporación de estrategias específicas para fomentar el PC, abordando conceptos como la resolución de problemas y la lógica computacional. Este enfoque no solo estimula la creatividad y la participación estudiantil, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual, marcado por la necesidad de habilidades interdisciplinarias y competencias computacionales.

La guía está diseñada para fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico y el aprendizaje independiente. Además, se incluyó una justificación en la que se explica cómo se logró la interdisciplinariedad. La Tabla 2 muestra una de las sesiones de aprendizaje desarrolladas en la guía.

Tabla 2*Sesiones de aprendizaje*

DATOS INFORMATIVOS:			
Docente:	Magaly Jaramillo	Asignatura:	Ciencias Naturales
Subnivel:	MEDIO	Grado:	5to
PROPOSITOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE			
Tema:	La Biodiversidad.		
Destreza con criterio de desempeño:	Indagar y explicar las adaptaciones de plantas y animales a las condiciones ambientales de diferentes ecosistemas y relacionarlas con su supervivencia. Ref. CN.3.1.11. 		
Indicador de evaluación:	I.CN.3.3.1. Examina la dinámica de los ecosistemas en función de sus características, clases, diversidad biológica, adaptación de especies y las interacciones (interespecíficas e intraespecíficas), que en ellos se producen. (J.3.)  		
Objetivo de Aprendizaje:	O.CN.3.8. Inferir algunas de las relaciones de causa-efecto, que se producen en la atmósfera y en la Tierra, como la radiación solar, los patrones de calentamiento de la superficie terrestre y el clima.		
Objetivos específicos:	✓ Reconocer y valorar nuestra biodiversidad que contribuye al bienestar social.		
Estrategia de aprendizaje:	Interdisciplinaridad entre Ciencias Naturales y Pensamiento computacional.		
Evidencia:	Respuesta final a la pregunta ¿Por qué es importante conocer y preservar nuestra biodiversidad?		
PREPARACIÓN DE LA SESIÓN			



Herramienta Power Point, Proyector, Computador, Cartulinas, tablero y texto de integrado de ciencias

MOMENTOS DE LA SESIÓN:



Inicio:

- ✓ Recibir a todos los niños y niñas de manera cordial, respetuosa y con un saludo especial.
- ✓ Activar conocimientos previos con pedir que observen un corto video: <https://www.youtube.com/watch?v=OZXMq1c4kLk>
- ✓ Abrir un diálogo con los estudiantes e invitarlos a responder de forma oral
 - ¿Qué observaron?
 - ¿Quiénes la conforman?
 - ¿Cómo podemos preservar la biodiversidad?
- ✓ Presentar el propósito de la clase: ¿Hoy conoceremos nuestra diversidad y cómo preservarla?
- ✓ Se acuerda con los estudiantes las normas de convivencia que les ayudarán a trabajar en equipo: escuchar y respetar la opinión de los compañeros, compartir y utilizar los materiales con responsabilidad, etc.



Desarrollo:

- ✓ El docente será guía para que los estudiantes vayan construyendo sus conocimientos dándoles en una presentación de diapositiva sobre la diversidad.
- ✓ Se realiza la interacción de los estudiantes para mantener un dialogo e ir construyendo el conocimiento, por ejemplo:
¿Qué debemos hacer para preservar la biodiversidad?
- ✓ Luego se trabaja en equipo de estudiantes, a quienes se les entregara una lámina de figuras que correspondan a cada elemento de la biodiversidad en el mapa mental con la finalidad de la interacción de todos.

- ✓ **Proyección de un video** <https://www.youtube.com/watch?v=RVnkk-JaCuRo>

Se dará espacio de preguntas, comentarios sobre el tema.

- ✓ Se realiza la actividad: Juguemos al Robot

Para ello utilizamos un tablero.

Un estudiante que realizará la función de robot quien con ayuda de sus compañeros lleva una lámina de acciones para preservar la biodiversidad, pero también hay láminas de acciones que dañan la biodiversidad.

Luego, vamos emplear un panel de flechas para que pueda girar y llegar a la lámina correspondiente.



- ✓ Se le pide al estudiante indique que le pareció la actividad.
- ✓ La evaluación será mediante una lista de cotejo de los estudiantes en la que se verificará la presencia o ausencia de conocimientos, habilidades, actitudes o valores.

Realizar de tarea la pág. 54 del texto integrado de Ciencias Naturales para 5to grado.



- ✓ Comparte con tus familiares la observación de láminas de la biodiversidad y genera conceptos que permitan identificarlos.
 - ✓ Aplica lo aprendido
-

Esta propuesta de sesión de aprendizaje proporciona una estructura clara para que el docente enseñe PC de forma eficaz. Los anexos y los materiales adicionales que se proporcionan permitirán la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes. Los deberes ofrecen la oportunidad de reforzar lo aprendido y mostrar cómo aplicar el PC en la vida cotidiana. La guía creada puede ser accedida a través del siguiente enlace:

https://drive.google.com/file/d/1FctkY_ZysaoBrRc_WHNSA40Xs-DA0iUy5/view?usp=drive_link

Resultados de la validación de la guía

Para determinar el coeficiente de conocimiento (k_c) de cada uno de los expertos (12), se aplicó un formulario de autoevaluación de conocimientos con preguntas cuyas respuestas consistían en una escala de likert de 1 a 10. El propósito de esta evaluación fue medir el nivel de experiencia y familiaridad de cada experto, proporcionando información valiosa sobre su base de conocimientos y sus cualificaciones. Para determinar el coeficiente de conocimiento se aplicó la siguiente fórmula:

$$K_c = n \cdot (0,1) \quad (1)$$

n = evaluación del experto

K_c = coeficiente de conocimientos

El coeficiente de argumentación (k_a) se obtuvo asignando una serie de puntuaciones a las distintas fuentes de argumentación. En este caso, se seleccionaron como argumentos los conocimientos propios sobre el estado y la experiencia en proyectos interdisciplinarios (Cabero y Barroso, 2013).

El proceso de selección del grupo de expertos con el nivel de competencia requerido (coeficiente de competencia experta, k) consistió en identificar a aquellos que cumplían el umbral crítico de 0,8 (Cabero y Barroso, 2013). Los criterios de selección se determinaron aplicando la siguiente fórmula:

$$k = \frac{1}{2} \cdot (k_c + k_a) \quad (2)$$

k= coeficiente de competencia del experto

kc= coeficiente de conocimiento

ka= coeficiente de argumentación

Para garantizar la integridad del grupo, se seleccionaron únicamente expertos con un elevado nivel de competencia, lo cual fortalece la credibilidad y confiabilidad del proceso de selección. Se consideraron aptos para validar la guía aquellos expertos cuyo coeficiente de competencia superaba el umbral de 0,8, indicativo de un elevado nivel de conocimientos (García-Ruiz y Lena-Acero, 2018). En contraste, se excluyó a aquellos expertos que no alcanzaron el nivel de competencia requerido. Como resultado, la tabla de validación está compuesta por un total de nueve docentes, según se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de la determinación de expertos en Actividades didácticas desconectadas

Código	Estudios	kc	Ka	k	Valoración
E1	Mgs. Gerencia y Liderazgo Educativa	0,9	0,95	0,925	ALTO
E2	Licenciada	0,8	0,8	0,8	ALTO
E3	Licenciada en Educación Parvularia	0,8	0,8	0,8	ALTO
E4	Licenciada en Ciencias de la Educación	1	0,85	0,925	ALTO
E5	Licenciada	0,9	1	0,95	ALTO

E6	Mgs. Universitario en Necesidades Educativas	0,9	0,7	0,8	ALTO
E7	Maestría en Educación Básica.	0,7	0,7	0,7	MEDIO
E8	Magister en tecnología e innovación educativa	0,9	0,8	0,85	ALTO
E9	Tercer nivel	0,5	0,7	0,6	MEDIO
E10	Profesor en Educación Primaria	0,8	0,75	0,775	MEDIO
E11	Cuarto nivel	0,8	0,95	0,875	ALTO
E12	Egresada ciencias de la educación	1	0,8	0,9	ALTO

Para valorar la calidad de la guía y verificar que se satisfacen las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Morales, 2022), se procedió a enviar el formulario para la validación de expertos (Anexo 2) a los nueve expertos seleccionados. El formulario consta de una serie de preguntas enmarcadas en siete dimensiones, cada dimensión está compuesta por tres preguntas cuyas respuestas consideran una escala de Likert ordinal en un rango de 1 al 5, siendo 1 la puntuación mínima y 5 la máxima. Las dimensiones establecidas fueron fundamentación teórica, objetivos y competencias, actividades propuestas, evaluación y seguimiento, diseño y presentación, didáctica y componentes del pensamiento computacional e interdisciplinaridad.

Con la finalidad de evaluar la concordancia entre los juicios de los expertos en este estudio se utilizó el índice de concordancia de Aiken, el cual varía entre -1 y 1. Un valor de 1 indica una concordancia perfecta

entre los expertos, 0 indica una concordancia al azar, y -1 indica una discordancia perfecta. La Ecuación 3 muestra cómo se calculó este índice.

$$V = \frac{\bar{x} - l}{k} \quad (3)$$

Donde:

V= v de Aiken

\bar{x} = media aritmética

l= límite inferior de la escala de valoración

k= rango de la escala de valoración menos 1

Para determinar la validación de la propuesta por parte de los expertos, se evaluó cada pregunta y dimensión. Luego, se calculó la media aritmética y se comparó con el intervalo de confianza del 95%, correspondiente al valor de 1,96, para verificar la validez del método. Además, se calcularon los límites superior e inferior para fortalecer la confiabilidad del método, utilizando las fórmulas de Aiken.

$$L = \frac{2nkV + z^2 - z\sqrt{(4nkV(1-V) + z^2)}}{2(nk + z^2)} \quad U = \frac{2nkV + z^2 + z\sqrt{(4nkV(1-V) + z^2)}}{2(nk + z^2)} \quad (4)$$

Donde:

L= límite inferior

U= límite superior

n= número de expertos

V= coeficiente de V de Aiken

z= intervalo de confianza 95% con un valor de 1,96

k= rango de escala de valores menos 1

Los resultados en relación a la propuesta se los puede verificar en la Tabla 4.

Tabla 4

Resultados de la validación de la propuesta

Dimensión	Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	SUMA	PROMEDIO	V DE AIKEN POR ÍTEM	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR
Fundamen- tación teó- rica	P1	5	4	4	4	5	5	5	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
	P2	4	5	4	4	5	5	5	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
	P3	5	4	4	4	5	4	5	4	5	40	4,44	0,86	0,939	0,713
													0,88	0,95	0,74
Objetivos y competen- cias	P1	5	5	4	4	5	5	4	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
	P2	5	5	4	4	5	5	4	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
	P3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	39	4,33	0,83	0,921	0,681
													0,87	0,94	0,72
Actividades propuestas	P1	5	4	4	5	5	5	5	4	5	42	4,67	0,92	0,971	0,782
	P2	5	5	4	5	5	5	5	4	5	43	4,78	0,94	0,985	0,819
	P3	4	5	4	5	5	5	4	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
													0,92	0,97	0,782
Evaluación y seguimiento	P1	5	4	4	5	5	5	5	4	5	42	4,67	0,92	0,971	0,782
	P2	4	4	4	5	5	5	5	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
	P3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	43	4,78	0,94	0,985	0,819

													0,92	0,97	0,78
	P1	5	5	4	5	5	5	5	4	5	43	4,78	0,94	0,985	0,819
Diseño y presentación	P2	5	5	4	5	5	5	5	4	5	43	4,78	0,94	0,985	0,819
	P3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	43	4,78	0,94	0,985	0,819
													0,94	0,98	0,82
	P1	4	5	4	5	5	5	4	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
Didáctica	P2	5	4	4	5	5	5	5	4	5	42	4,67	0,92	0,971	0,782
	P3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	43	4,78	0,94	0,985	0,819
													0,92	0,97	0,78
Componentes del PC e interdisciplinaridad	P1	5	5	4	5	5	5	4	4	5	42	4,67	0,92	0,971	0,782
	P2	4	5	4	5	5	5	4	4	5	41	4,56	0,89	0,956	0,747
	P3	5	5	4	5	5	5	4	4	5	42	4,67	0,92	0,971	0,782
													0,91	0,97	0,77

Una vez determinado los resultados se obtuvo la media aritmética de cada dimensión y se observa que los valores oscilan entre 0,8 a 1 lo cual indica que la propuesta es validada favorablemente por los nueve expertos como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5

Resultados de la validación de la propuesta por cada dimensión

Dimensión	V de Aiken	Límite Superior	Límite Inferior
Fundamentación teórica	0,88	0,95	0,74
Objetivos y competencias	0,87	0,94	0,72
Actividades propuestas	0,92	0,97	0,782
Evaluación y seguimiento	0,92	0,97	0,78
Diseño y presentación	0,94	0,98	0,82
Didáctica	0,92	0,97	0,78
Componentes del PC e interdisciplinaridad	0,91	0,97	0,77

Discusión

La integración del PC en los procesos educativos surge como una estrategia crucial para la formación de las generaciones futuras, como han revelado diversos estudios científicos (Iglesias y Bordignon, 2020). Estos estudios subrayan la importancia del PC en el fortalecimiento de habilidades cognitivas clave en los niños, también destacan su papel esencial para el éxito en la era digital actual, donde la capacidad de abordar desafíos complejos y pensar de manera innovadora es de vital importancia. La recomendación unánime de fomentar el desarrollo del PC en los niños desde edades tempranas (Enríquez et al., 2021; Monjelat, 2019) insta a una acción proactiva por parte de los gobiernos y las instituciones educativas para integrar de manera efectiva el PC en los currículos. Para ello es necesario contar con profesores con un conocimiento apropiado sobre el PC y la forma de incorporarlo de manera efectiva en su enseñanza.

En esta línea, la guía metodológica propuesta para desarrollar el PC en niños se presenta como una respuesta valiosa a esta necesidad imperante en nuestro país. Su concepción tiene como objetivo principal integrar el PC de manera interdisciplinaria mediante actividades desconectadas. Esta característica distintiva, que prescinde de la necesidad de equipos informáticos para su implementación, ofrece una flexibilidad excepcional. Es esta flexibilidad la que permite la aplicación de la guía en entornos educativos donde la infraestructura tecnológica es limitada o inexistente. Además, las actividades desconectadas, propuestas en la guía, no solo facilitan la introducción del PC, sino que también proporcionan beneficios adicionales. Estas actividades promueven el desarrollo de habilidades cognitivas, tales como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la creatividad, al tiempo que fomentan la colaboración y la comunicación entre los estudiantes. Además, al no depender de dispositivos tecnológicos, estas actividades se presentan como una opción inclusiva, eliminando las barreras de acceso y permitiendo que niños de diversos contextos participen activamente en su aprendizaje.

La interdisciplinariedad inherente a la guía propuesta es un componente clave para enriquecer la formación de los estudiantes. Al integrar el PC con otras disciplinas, se fomenta una comprensión más holística y aplicada de los conceptos. Por ejemplo, la conexión entre el PC y las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) puede potenciar la resolución de problemas en contextos del mundo real, preparando así a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros en un entorno tecnológicamente avanzado. La guía metodológica propuesta responde a las recomendaciones de la investigación científica, y representa una estrategia versátil y necesaria para promover habilidades cognitivas y tecnológicas esenciales. La integración efectiva del PC, a través de actividades desconectadas e interdisciplinarias contribuye a cerrar la brecha educativa en entornos con limitaciones tecnológicas, y además aporta a sentar las bases para un aprendizaje significativo y holístico en la era digital.

La integración del PC en el ámbito educativo, respaldada por estudios científicos que enfatizan su importancia en el fortalecimiento de habilidades cognitivas clave y su relevancia en la era digital, se posiciona como una estrategia esencial. En este sentido, la guía metodológica propuesta, ofrece una solución flexible y valiosa, especialmente en entornos con limitaciones tecnológicas. Su capacidad para promover habilidades cognitivas, fomentar la inclusión y preparar a los estudiantes para desafíos futuros la destaca como una herramienta integral. Además, la interdisciplinariedad inherente enriquece la formación de los estudiantes y potencia su resolución de problemas en contextos del mundo real. La guía se presenta como un recurso esencial para los docentes, proporcionando apoyo y facilitando la efectiva incorporación del PC en las dinámicas de clase.

Conclusiones

En el contexto de este estudio, se ha elaborado una guía metodológica destinada a fomentar el desarrollo del PC en estudiantes de educación primaria. Esta guía, compuesta por 40 lecciones interdisciplinarias que integran actividades desconectadas, se enfoca de manera específica en potenciar habilidades clave (comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales) en los estudiantes. Su diseño se ajusta meticulosamente a los requisitos del currículo priorizado, lo que la posiciona como una herramienta altamente adecuada y de aplicación práctica en diversos entornos educativos.

En respuesta a la amplia literatura que enfatiza la importancia crítica de fomentar el PC desde edades tempranas, esta guía está dirigida a niños en el subnivel básico medio. Se destaca además su impacto positivo en áreas esenciales de habilidades cognitivas, fundamentales para destacar en la actual era digital (Zapata-Ros, 2018). De manera innovadora, la guía incorpora habilidades socioemocionales, enriqueciendo el desarrollo integral de los niños y consolidándola como una herramienta integral (Cuesta-Quintero y Duarte-Neira, 2023).

La noción de interdisciplinariedad, entendida como la colaboración e integración de diversas disciplinas para abordar problemas complejos, se convierte en un componente esencial en la propuesta metodológica. Este enfoque requiere no solo una comprensión profunda de múltiples perspectivas, sino también la capacidad de integrarlas efectivamente para encontrar soluciones más holísticas y eficaces (Matilde, 2022). La combinación estratégica del PC con la interdisciplinariedad establece una metodología robusta capaz de abordar problemas complejos en diversos campos, promoviendo no solo la resolución eficiente, sino también el estímulo de la creatividad e innovación (Tabuenca, 2021).

En términos de consideraciones futuras, se plantea la necesidad de realizar un seguimiento meticuloso de la implementación de la guía. Este seguimiento debería incluir evaluaciones sistemáticas de su efectividad, alineadas con los objetivos planteados en este estudio. De manera complementaria, se hace hincapié en la importancia de identificar posibles mejoras y ajustes necesarios para garantizar la implementación exitosa de la guía en una variedad de contextos educativos.

La guía metodológica propuesta constituye un recurso pertinente y valioso para el desarrollo cognitivo y socioemocional de los niños. Su diseño adecuadamente estructurado, respaldado por los resultados positivos de la evaluación realizada por expertos, garantiza su aplicabilidad efectiva en diversos entornos educativos. En última instancia, el Pensamiento Computacional (PC) emerge como un enfoque fundamental, proporcionando una oportunidad significativa para abordar los procesos de aprendizaje asociados con la resolución de problemas. Este enfoque se basa en los principios fundamentales de la informática, lo que implica habilidades específicas como la capacidad de descomponer problemas,

identificar patrones, crear algoritmos y desarrollar soluciones eficientes y escalables (Zapata-Ros, 2018), que una vez desarrolladas pueden ser transferibles y aplicables en diversos contextos.

Referencias

- Cabero, J. y Barroso, J. (2013). Sociedad Española De Pedagogía. *Borbón. Revista de Pedagogía*, 65(2), 25- 38. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/24562/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Delgado-Cedeño, J., Vera-Vera, M. G., Cruz-Mendoza, J. C. y Pico-Miñes, J. (2018). El Currículo De La Educación Básica Ecuatoriana: Una Mirada Desde La Actualidad. *Revista Cognosis. Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*, 3(4), 47. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v3i4.1462>
- Enríquez, C., Raluy, M., y Vega, L. M. (2021). Desarrollo del pensamiento computacional en niñas y niños usando actividades desconectadas y conectadas de computadora. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-23. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1079>
- Francés, G. (2006). *Estructura del modelo de una guía de trabajo instruccional*. ElTeclas.com. https://elteclas.com/tips/tips_guias5.pdf
- García-Ruiz, M. E. y Lena-Acero, F. (2018). Aplicación del metodo delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *Empiria. Revista de metodología de Ciencias Sociales*, 40, 129-166. <https://doi.org/empiria.40.2018.22014>
- Herrera, M. y Cochancela, M. G. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Revista Scientific*, 5(15), 362-383. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.19.362-383>
- Huang, W. & Looi, C. K. (2020). A critical review of literature on “unplugged” pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education. *Computer Science Education*, 31(1), 1-29. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1789411>

- Iglesias, A. y Bordignon, F. (2020). *Colección de Actividades Desconectadas para el Desarrollo de Pensamiento Computacional en el Nivel Primario*. <http://saberresdigitales.unipe.edu.ar/images/publicaciones/JADiPro-Iglesias-2019-v3.pdf>
- López-Gómez, E. (2018). El método delphi en la investigación actual en educación: Una revisión teórica y metodológica. *Educacion XX1*, 21(1), 17-40. <https://doi.org/10.5944/educXX1.15536>
- Ministerio de Educación. (2020). *Currículo Priorizado para la Emergencia*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Curriculo-Priorizado-Sierra-Amazonia-2020-2021.pdf>
- Monjelat, N. (2019). Programación de tecnologías para la inclusión social con Scratch: Prácticas sobre el pensamiento computacional en la formación docente. *Revista Electrónica Educare*, 23(3), 1-25. <https://doi.org/10.15359/ree.23-3.9>
- Morales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDI en la formación inicial docente. *Apertura*, 14(1), 80-95. <https://doi.org/http://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2160>
- Matilde, M. (2022). *El pensamiento computacional en Infantil*. Eres Mamá. <https://eresmama.com/pensamiento-computacional-en-infantil/>
- Tabuenca, E. (2021). *Cómo desarrollar el pensamiento COMPUTACIONAL para niños*. <https://www.unprofesor.com/consejos-para-estudiar/como-desarrollar-el-pensamiento-computacional-para-ninos-4981.html>
- Reguant- Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9(1), 87-102. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Comunicaciones de la ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zapata-Ros, M. (2018). Pensamiento computacional. Una tercera competencia clave. *Red*, 1-67. https://www.researchgate.net/publication/322300195_Pensamiento_computacional_Una_tercera_competencia_clave