

CORRESPONDENCE BETWEEN THE CONTENTS OF THE ELEMENTARY SCHOOL CURRICULUM DESIGN AND COMPUTATIONAL THINKING

CORRESPONDENCIA ENTRE LOS CONTENIDOS DEL DISEÑO CURRICULAR DE PRIMARIA Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL



Polanco, Norailith



Fernandez, Mariana

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar la correspondencia entre los contenidos del Diseño Curricular de Primaria con base en el pensamiento computacional. La investigación fue analítica con diseño documental. La unidad de estudio estuvo constituida por 967 contenidos del Diseño Curricular de Primaria de la República Bolivariana de Venezuela. Se construyó una matriz para cotejar los contenidos con base en los criterios: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción, diseño de algoritmos y razonamiento lógico. Se determinó 46,23% de contenidos con presencia de pensamiento computacional. Las conclusiones confirmaron una mediana correspondencia entre los criterios.

Palabras clave: Pensamiento Computacional, Diseño Curricular, Contenidos, Educación Primaria, Criterios.

ABSTRACT

The objective of the research was to analyze the correspondence between the contents of the Elementary School Curricular Design based on computational thinking. The research was analytical with documental design. The unit of study consisted of 967 contents of the Elementary School Curricular Design of the Bolivarian Republic of Venezuela. A matrix was constructed to compare the contents based on the following criteria: decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithm design and logical reasoning. It was determined that 46.23% of the contents had computational thinking. The conclusions confirmed a medium correspondence between the criteria.

Keywords: Computational Thinking, Curriculum Design, Contents, Elementary Education, Criteria.

Fecha de recepción: 18-01-2023

Fecha de aprobación: 31-03-2023

Fecha de publicación online: 07-04-2023

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7808886>

¹ Lcda. en Educación, Mención Informática. Universidad del Zulia. Mtr. en Sistemas de Telecomunicaciones por la Universidad de Pinar del Río, Cuba. Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora Agregada de la Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago. Email: norailithp@gmail.com. ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9436-8177>.

² Lcda. en Educación, Mención Ciencias Pedagógicas, Área Orientación. MSc. en Orientación Educativa. Doctora en Educación por la Universidad de Córdoba, España. Profesora Titular de la Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago. Email: mfernandezreina@gmail.com. ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2486-8392>.

INTRODUCCIÓN

A raíz de los continuos avances tecnológicos y la organización de la sociedad, las exigencias en el contexto requieren que las nuevas generaciones cuenten con habilidades esenciales para la interacción a través de las plataformas digitales, intercambio de conocimiento entre pares y desarrollo de un espíritu crítico ante la información obtenida del medio. En virtud de ello, la tendencia educativa mundial ha apostado por activar reformas de alfabetización digital de los estudiantes, las cuales han sido establecidas dentro de Educación Primaria, donde se toman en consideración destrezas y saberes clave como pueden ser la lectura, escritura, habilidades matemáticas, creatividad, lógica, entre otras competencias; con especial ahínco en los procesos cognitivos que ofrezcan al individuo una mejora en su habilidad mental para la resolución de problemas (Mantilla y Negre, 2021).

Parte del proceso de alfabetización digital ha involucrado la formación de competencias STEM (*Science, Technology, Engineering & Mathematics*) mediante las cuales se propone sistematizar experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes la adquisición de conocimientos y destrezas inclinadas hacia el pensamiento ingenieril, artístico y científico para la resolución de casos, donde, a su vez, se incluye el término “pensamiento computacional”. Este pensamiento se ha venido incorporando progresivamente en los currículos obligatorios de diversas naciones (Adell, Llopis, Esteve y Valdeolivas, 2019), principalmente dentro de la etapa primaria (Roig y Moreno, 2020); dado que, hoy por hoy, se concibe al pensamiento computacional como una competencia nuclear para la ciudadanía actual (Laakso, Korhonen y Hakkarainen, 2021; Su y Yang, 2023) y estrategia clave en Educación Primaria con el propósito de dirigir actividades en sus diseños instruccionales (Zapata, 2019).

Sin embargo, el panorama actual en Venezuela revela una problemática general en Educación Primaria, puesto que la calidad educativa se ha visto comprometida a causa de múltiples factores de carácter interno y externo. Al respecto, estudios recientes presagian bajo rendimiento académico de los estudiantes de Primaria, dadas las actuales condiciones del contexto socioeducativo entre las que se destaca: falta de pruebas estandarizadas para la medición de aprendizajes (Medina, 2021), déficit del servicio docente debido a los sistemas de promoción y ascenso del profesorado (Equilibrium Cende, 2020), altas tasas de rezago educativo (Universidad Católica Andrés Bello, 2020), desfavorables condiciones de infraestructura y/o materiales para el aprendizaje, así como las notorias deficiencias pedagógicas del subsistema han generado problemas de atención o concentración en un alto índice de estudiantes (Civilis, 2018).

A esta problemática se añade que, desde el año 2014 Venezuela no ha participado en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), y en los últimos informes de PISA el país se ubicó en la posición 173 en calidad educativa (Marvez, 2018), con bajo desempeño estudiantil en el área de lectoescritura, ciencias y matemáticas, lo que compromete (entre otros aspectos) a la adquisición de conocimientos en el área de informática y el desarrollo de las competencias digitales en el estudiante de Primaria, motivo por el cual se perciben debilidades en el Sistema Educativo Bolivariano.

Concretamente, las directrices curriculares para la Educación Primaria en Venezuela corresponden con el Diseño Curricular Nacional establecido por el Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE, 2007). A este respecto, la estructura del Diseño Curricular del Subsistema de Primaria Bolivariana comprende 967 contenidos integrados en cuatro Áreas de aprendizaje: Lenguaje y Comunicación; Matemática y Ciencias Naturales; Ciencias Sociales; Educación Física, para todos los grados académicos (Primero a Sexto). No obstante, en función con las tendencias de incorporación del pensamiento computacional a los currículos escolares, se amerita determinar en qué medida se corresponden los contenidos oficiales de Primaria Bolivariana en función de los componentes que identifican a un pensador computacional, figurados en este caso como criterios para la medición de correspondencias entre la variable y la unidad de análisis. De esta forma, el objetivo fue analizar los contenidos del Diseño Curricular de Primaria Bolivariana, con base en los criterios que definen el pensamiento computacional y así responder a la pregunta de investigación: ¿En qué medida se corresponden los contenidos del Diseño Curricular del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana, con base en los criterios que definen el pensamiento computacional?

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CONTENIDOS DEL DISEÑO CURRICULAR DE PRIMARIA

Según Ithuralde y Dumrauf (2022) el diseño curricular se define como una propuesta político-educativa que a su vez representa una síntesis de elementos de índole cultural, conformado por distintos criterios entre gerentes de la educación. Por su parte, expresa González (2018) que el currículo escolar en Educación Primaria integra determinados contenidos según la demanda de la realidad vivencial de los estudiantes, por lo tanto, pretende tratar destrezas, capacidades y actitudes dentro de una selección de temáticas relacionadas con el desarrollo de dichas competencias en los estudiantes.

En correspondencia con estos planteamientos, para Suárez (2021) la Educación Primaria en Venezuela está basada en el Currículo del Subsistema de Educación Básica Nivel Primaria de 2007, el cual se concibe como un temario organizado con criterio del docente y relacionado con las necesidades sociales que dirigen la práctica pedagógica en el aula. Para efectos del estudio, el diseño curricular de Primaria se conceptualiza como un documento rector que es propuesto por la máxima autoridad en materia educativa de un país, cuya estructura está comprendida por las bases teóricas que permiten orientar los contenidos, ejes y áreas que sustentarán la praxis docente en la etapa de Primaria, en concordancia con las necesidades actuales que se presenten en el contexto.

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

La definición formal de pensamiento computacional fue introducida por vez primera por Wing en 2006, quien formula que se trata de una forma de pensar que no es exclusiva de los programadores ni científicos en computación, sino que conforma un grupo de habilidades útiles para todas las personas. Para Wing (2006) consiste en la resolución de problemas y comprensión de la conducta humana haciendo uso de conceptos fundamentales de la ciencia informática. Por lo tanto, para el abordaje del pensamiento computacional es pertinente tener en cuenta que es posible pensar en términos de la lógica que aplican las computadoras para procesar datos.

Desde esa perspectiva, según con lo indicado por Maris (2019) el pensamiento computacional es un tipo de pensamiento analítico que puede ser desarrollado y aplicado en distintas disciplinas. En efecto, se asume como un conjunto de actividades mentales con amplio potencial para los diseños educativos, ya que proveen un marco de trabajo orientado al desarrollo cognitivo del estudiante desde sus primeras etapas (Zapata, 2019). Para el presente trabajo, se asume que el pensamiento computacional está asociado con el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales para cualquier esfera de vida, definido como un enfoque de pensamiento humano inclinado principalmente hacia el manejo de problemas a través del empleo de técnicas computacionales por parte de quien piensa.

De este modo, mediante el entrenamiento consciente del pensamiento computacional es posible condicionar al individuo a la adopción de modelos mentales flexibles y dedicados al desarrollo de soluciones que efectivamente solventen situaciones reales para sí mismo y su comunidad; e implica una serie de subprocesos mentales vinculados con determinadas acciones inherentes a la lógica computacional, los cuales conforman los pilares o elementos del pensamiento computacional. Este pensamiento se compone de cinco partes que incluyen la

descomposición, reconocimiento de patrones (generalización), abstracción, diseño de algoritmos y razonamiento lógico, los cuales conforman los criterios de análisis de este estudio. Seguidamente, se describen en el cuadro 1 los elementos por los que se considera cuándo un individuo aplica pensamiento computacional

Cuadro 1. Elementos del pensamiento computacional.

Elemento	Descripción
Descomposición	Desglosar un problema complejo o sistema en partes más pequeñas y manejables. Habilidad determinante para crear algoritmos y secuencias (Computer Science Education Research Group, s.f.).
Reconocimiento de patrones	Detectar similitudes o regularidades dentro de los problemas presentados. Las personas suelen encontrar patrones entre los subproblemas que fueron definidos en el proceso, es decir, los patrones se representan como características compartidas entre subproblemas menos complejos, por cuanto resultan más fáciles de resolver cuando existen patrones comunes. (Bordignon y Iglesias, 2020).
Abstracción	Habilidad humana para centrarse exclusivamente en la información importante e ignorar los diseños irrelevantes de los detalles y de esta manera reducir la complejidad de un asunto (Computer Science Education Research Group, s.f.).
Diseño de algoritmos	Desarrollar una solución paso a paso para abordar un problema, o identificar las reglas a seguir para resolver algo. El pensamiento algorítmico es útil para disponer de soluciones efectivas ante problemas sin necesidad de volver a elaborar cálculos o estimaciones (Computer Science Education Research Group, s.f.).
Razonamiento lógico	Proceso mental realizado durante la evaluación o testeo de un todo. Una persona aplica lógica del pensamiento cuando es capaz de verificar resultados obtenidos durante el proceso de desarrollo de soluciones, por cuanto, se realiza un abordaje metacognitivo (Bordignon y Iglesias, 2020).

Fuente: Elaboración propia, basado en Computer Science Education Research Group (s.f.), Bordignon y Iglesias (2020).

A partir de lo descrito en el cuadro 1 se puntualiza que el pensamiento computacional tiene lugar desde las actividades mentales que se lleven a cabo por cada persona, ya que, sin la aplicación de herramientas mentales no es posible consolidar los aprendizajes. Lo antedicho tiene lugar desde la óptica individual por la que se percibe el mundo y sus eventualidades, por lo tanto, los elementos que conforman el pensamiento computacional guardan vínculo con las técnicas efectivas para la programación mental, así como con los hábitos y entrenamientos del músculo cerebral, sin distinciones entre edad o nivel de alfabetización digital que tenga el aprendiz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El objetivo que orientó el proceso de investigación fue analizar los contenidos del Diseño Curricular de Educación Primaria Bolivariana con base en los criterios que definen el pensamiento computacional, a través de una revisión exhaustiva de los contenidos didácticos en todas las áreas de aprendizaje de primero a sexto grado de educación básica para identificar los parámetros de presencia-ausencia de la variable objeto de estudio. En relación con la fundamentación teórica, se efectuó la revisión de literatura científica 2018-2020, para ampliar la comprensión del constructo pensamiento computacional y sus subprocesos mentales inherentes. El tipo de investigación fue analítica, porque partió desde un procedimiento lógico, reflexivo, cognitivo que implica abstraer pautas y relaciones internas del evento para

la aplicación de un criterio de análisis y construcción de conclusiones con carácter crítico (Hurtado, 2010).

Se aplicó la técnica de análisis cuantitativo que, según Jiménez (2020), es un enfoque que busca recoger, procesar y analizar datos numéricos respecto a variables previamente determinadas. Por su parte, el diseño utilizado fue documental, en el cual el investigador inicia la búsqueda, recolección, análisis, crítica e interpretación de los datos obtenidos por otros investigadores y registrados en fuentes documentales tanto impresas, digitales o audiovisuales (Arias, 2016). Respecto a la muestra fue de tipo teórica (Aliaga y Luna, 2020) puesto que se utilizaron los contenidos registrados en el texto curricular; de igual modo, para la investigación no fue requerido establecer muestreo ya que la población tuvo un único miembro y la unidad de estudio estuvo definida por la variable (Hurtado, 2010). El procedimiento de investigación buscó categorizar los indicios y sinergias que componen el criterio a analizar, por lo tanto, se desglosaron las definiciones concernientes con los componentes del pensamiento computacional desde la bibliografía para así extraer los indicios por los cuales se manifiesta cada dimensión, lo que puede observarse en el cuadro 2.

Cuadro 2. Resultados de las categorías.

Categoría	Resultado	Unidad de Análisis
Descomposición (De)	-Modula: el niño rompe en partes pequeñas y manejables un asunto. -Identifica E/S: el niño reconoce entradas y salidas de un proceso o asunto. -Piensa en componentes: el niño reconoce los elementos o partes que componen un todo.	Bordignon y Iglesias (2020), Codelearn (2020), Computer Science Education Research Group (s.f.), Zapata (2019)
Reconocimiento de Patrones (RP)	-Halla similitudes: el niño detecta patrones semejantes en un contenido. -Clasifica: el niño aplica clasificación o seriación. -Reutiliza datos: el niño utiliza aprendizajes previos para solventar algo, el niño predice.	
Abstracción (Ab)	-Extrae ideas principales: el niño elimina datos irrelevantes y se concentra en la idea primaria. -Representa con formas/símbolos: el niño usa recursos varios para representar sus ideas. -Modela / Simula: el niño simula datos basados en la realidad.	
Diseño de algoritmos (DA)	-Hace secuencias: el niño realiza instrucciones o procedimientos paso a paso. -Depura / Prueba: el niño corrige y comprueba cosas. -Formula soluciones: el niño resuelve asuntos.	
Razonamiento lógico (RL)	-Cuestiona: el niño hace preguntas, se interesa por el entorno y el acontecer. -Explica cosas: el niño es capaz de dar sentido a un planteamiento. -Emite juicios: el niño evalúa algún asunto.	

Fuente: Elaboración propia (2023).

Los aspectos derivados desde las categorías implicaron los indicios mediante los cuales se hace posible medir los componentes del evento con respecto a la unidad de estudio. Los resultados permitieron diseñar un instrumento para el registro de la presencia o ausencia del pensamiento computacional, respecto a cada uno de los temas que componen los contenidos inherentes a las cuatro áreas de aprendizaje. Para la recolección de información fue diseñada una matriz de análisis, la cual es un instrumento basado en la observación de las unidades de estudio, donde los indicios son detectados por el investigador (Hurtado, 2010). A continuación, en el cuadro 3 se presenta un fragmento de la matriz de análisis resultante.

Cuadro 3. Matriz de análisis por Contenidos del Diseño Curricular del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana (2007).

Componente: El lenguaje y la comunicación como expresión social y cultural	De			RP		Ab		DA		RL					
	Modula	Identifica E/S	Piensa en componentes	Halla similitudes	Clasifica	Reutiliza datos	Extrae ideas primarias	Representa /símbolos	Modela / Simula	Hace secuencias	Depura / Prueba	Formula soluciones	Cuestiona	Explica cosas	Emite juicios
Reconocimiento de los elementos del discurso.															
Identificación y reproducción de juegos de palabras.															
Decodificación de símbolos.															
Seguimiento de instrucciones orales.															
Descripción de elementos del ambiente natural y cultural.															
Argumentación de preguntas y respuestas sencillas.															
Señalamiento de manifestaciones literarias.															
Lectura de imágenes y construcción escrita de significados.															
Anticipación del contexto a partir de imágenes.															
Secuencia cronológica de la narración de hechos.															
Construcción de significados sobre el comportamiento de las personas.															
Producción de textos sencillos y dibujo desde lecturas.															
Narración de hechos sobresalientes de la comunidad.															
Decodificación de símbolos y códigos lingüísticos.															
Construcción de cuentos, poesías, canciones venezolanas.															
Elaboración de dibujos secuenciados (noción de tiempo y espacio).															
Diferenciación de la escritura.															
Establecimiento de correspondencia entre fonema y grafema.															
Desarrollo de la lectura y escritura de textos sencillos.															
Diferenciación entre texto escrito, dibujo, número y letra.															

Fuente: Elaboración propia (2023).

La matriz fue elaborada en formato *Excel* desde la cual se organizaron los 967 contenidos establecidos en el Diseño Curricular, en torno a las Áreas de aprendizaje por año académico. Para la confección de la matriz fueron segregados los contenidos curriculares según año académico y Área de aprendizaje donde se incorporaron, además, las dimensiones del evento de estudio que aluden a las habilidades de un pensador computacional: descomposición (De), reconocimiento de patrones (RP), abstracción (Ab), diseño de algoritmos (DA) y razonamiento lógico (RL), acompañadas por los indicios resultantes del contenido previamente analizado desde las categorías. En cuanto a la técnica de revisión documental se establece el análisis cuantitativo, para lo cual se procesaron los datos según la estadística descriptiva, por lo tanto, los datos recopilados se organizaron en tablas para sintetizar la información recabada y facilitar la estimación de relaciones propias que fundamentaron el análisis de los contenidos curriculares.

En las columnas situadas a la izquierda del instrumento mostrado en el cuadro 3 se observan los contenidos para el grado y Área de aprendizaje previamente referidos, mientras que, en las columnas consecutivas se muestran las dimensiones de la variable con los indicios o manifestaciones extraídas de la bibliografía consultada. El procedimiento implicado en el tratamiento de la matriz se reduce a la ubicación de dos opciones (0, para indicar la ausencia del indicador y 1 para presencia). Cabe destacar que en el cuadro 3 se exhibe solo un Área de aprendizaje de Primer grado, no obstante, el instrumento contempló la totalidad de las áreas para todos los grados del Subsistema de Primaria Bolivariana, por lo que se cotejaron 967 contenidos en función de cinco dimensiones del pensamiento computacional, cada una de las cuales determinada por tres indicadores. Asimismo, los datos aportados por la matriz fueron representados en una escala de 0 a 100, con referencia en el baremo de interpretación que se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Categorías de interpretación de la matriz de análisis.

Categoría	Interpretación
0 a 33,9	Baja correspondencia
34 a 67,9	Mediana correspondencia
68 a 100	Alta correspondencia

Fuente: Elaboración propia (2023).

RESULTADOS

Con el propósito de analizar la correspondencia entre los contenidos del Diseño Curricular de Primaria con base en el pensamiento computacional, fueron cotejados los criterios que definen la variable frente a los contenidos didácticos de Primaria Bolivariana. El análisis del pensamiento computacional en los contenidos atendió a las categorías formuladas, los datos se expresaron en una escala de medición ordinal para tener una apreciación general respecto a la presencia-ausencia de los criterios de análisis dentro del texto curricular, por lo que se utilizó la mediana como medida de tendencia central en la valoración de los datos, consecutivamente, para abordar el análisis se tabularon los datos extraídos del instrumento. En las tablas 2, 3, 4, 5 y 6 se muestran los resultados del análisis por dimensiones.

Tabla 2. Análisis de la dimensión: Descomposición.

Grado	Áreas de aprendizaje								Total cont.	Total %
	Lenguaje		Matemática		Cs. Sociales		Educación Física			
	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%		
1°	59	29,38%	36	62,96%	33	23,23%	25	24%	153	35,08%
2°	65	36,41%	51	68,63%	38	23,68%	28	26,19%	182	41,21%
3°	66	36,87%	45	68,15%	42	23,81%	31	20,34%	184	38,77%
4°	48	36,11%	47	69,50%	46	8,70%	30	3,33%	171	32,16%
5°	51	39,87%	41	73,17%	31	15,05%	27	11,11%	150	38,67%
6°	36	40,74%	40	74,17%	21	17,46%	30	11,11%	127	40,42%
Total									967	Promedio: 37,68%
% Total correspondencia:									15,20%	

Fuente: Elaboración propia (2023).

En Primer grado se totalizaron 153 contenidos relativos a las Áreas de aprendizaje del Diseño Curricular Bolivariano, de los cuales hay un 35,08% de correspondencia entre los contenidos y los indicios que permiten manifestar dicha dimensión. En cuanto al Segundo grado, resultó ser el nivel de Primaria con mayor porcentaje de presencia para aplicar descomposición con un 41, 21%; en orden consecuente el Tercer, Cuarto y Quinto grado se ubicaron en 38,77%, 32,16 y 38,67% respectivamente; mientras que el Sexto grado totalizó 40,42% de presencia.

Tabla 3. Análisis de la dimensión: Reconocimiento de patrones.

Grado	Áreas de aprendizaje								Total cont.	Total %
	Lenguaje		Matemática		Cs. Sociales		Educación Física			
	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%		
1°	59	55,93%	36	88,89%	33	40,40%	25	56%	153	60,35%
2°	65	66,15%	51	87,58%	38	47,37%	28	55,95%	182	66,67%
3°	66	66,67%	45	77,78%	42	31,75%	31	52,69%	184	59,06%
4°	48	54,86%	47	76,60%	46	18,12%	30	58,89%	171	51,66%
5°	51	56,21%	41	82,11%	31	24,73%	27	62,96%	150	58%
6°	36	66,67%	40	82,50%	21	34,92%	30	63,33%	127	65,62%
Total									967	Promedio: 60,08%
% Total correspondencia:									24,24%	

Fuente: Elaboración propia (2023).

En los contenidos del Primer grado se obtuvo un 60,35% de correspondencia con los indicios. Se observa un incremento en la presencia de la dimensión para Segundo grado con 66,67% de correspondencia entre los indicios y la unidad de análisis, por cuanto se asume que hay mayor propensión a que los estudiantes del Segundo grado apliquen generalización en diversos momentos del curso escolar. En lo concerniente con los grados sucesivos, se obtuvo un 59,06% para Tercero; 51,66% para Cuarto; 58% de presencia en Quinto y 65,62% de contenidos de Sexto donde se aplica la dimensión.

Se visualizó que el porcentaje de coincidencias tiende hacia el área de Matemáticas y Ciencias Naturales, de acuerdo con los indicios de reutilizar información y hacer clasificación o seriación desde un conjunto de datos, lo que está vinculado con el temario de matemáticas para solventar problemas prácticos o experimentar en el campo de las ciencias formales.

Tabla 4. Análisis de la dimensión: Abstracción.

Grado	Áreas de aprendizaje								Total cont.	Total %
	Lenguaje		Matemática		Cs. Sociales		Educación Física			
	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%		
1°	59	62,15%	36	72,22%	33	49,49%	25	40%	153	60,35%
2°	65	60%	51	73,20%	38	52,63%	28	47,62%	182	60,26%
3°	66	64,14%	45	70,07%	42	53,97%	31	49,46%	184	61,78%
4°	48	63,89%	47	73,76%	46	36,96%	30	56,67%	171	58,09%
5°	51	58,82%	41	77,24%	31	41,94%	27	58,02%	150	60,22%
6°	36	61,11%	40	77,50%	21	44,44%	30	58,89%	127	62,99%
Total									967	Promedio 60,53%
% Total correspondencia:									24.42%	

Fuente: Elaboración propia (2023).

Los resultados mostraron que, en los 153 contenidos del Primer grado hubo 60,35% de correspondencia frente a los indicios que permiten manifestar la dimensión. Por su parte, para el Segundo grado el porcentaje obtenido para la abstracción es de 60,26% y dichas cifras se mantuvieron equivalentes para el Tercer grado (con 61,78%), Quinto (60,22%) y Sexto (60,53%), siendo el Cuarto grado el nivel académico con menor cantidad de contenidos con presencia de la dimensión. En resumen, el promedio de presencia para abstracción fue de 60,53% para todos los grados y se posicionó como la dimensión con mayor presencia en el Diseño Curricular Bolivariano del Subsistema. De esta manera, se reflejó que una cantidad significativa de contenidos permite al estudiante de básica extraer ideas primarias a partir de una base conceptual, al ignorar detalles irrelevantes durante el abordaje de los contenidos. Este indicio estuvo presente equivalentemente en las cuatro Áreas de aprendizaje del documento curricular; mientras que, por el contrario, la presencia del indicio de simulación que forma parte del proceso mental de abstracción estuvo escasamente presente dentro de la unidad de análisis.

Tabla 5. Análisis de la dimensión: Diseño de algoritmos.

Grado	Áreas de aprendizaje								Total cont.	Total %
	Lenguaje		Matemática		Cs. Sociales		Educación Física			
	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%		
1°	59	24,86%	36	50,93%	33	4,04%	25	29,33%	153	27,23%
2°	65	26,67%	51	54,90%	38	7,89%	28	29,76%	182	31,14%
3°	66	30,30%	45	57,04%	42	8,73%	31	34,41%	184	32,61%
4°	48	30,56%	47	57,45%	46	2,17%	30	34,44%	171	30,99%
5°	51	37,91%	41	60,98%	31	2,15%	27	37,04%	150	36,67%
6°	36	36,11%	40	62,50%	21	0%	30	37,78%	127	38,85%
Total									967	Promedio 32,64%
% Total correspondencia:										13,17%

Fuente: Elaboración propia (2023).

En el Primer grado se totalizaron 153 contenidos relativos a las Áreas de aprendizaje del Diseño Curricular, de los cuales hubo 27,23% de correspondencia entre los contenidos y los indicios de la dimensión. En el caso del Segundo grado hubo 31,14% de presencia, 32,61% para el Tercer grado, 31% correspondiente con el Cuarto grado, 36,67% para el Quinto grado y 38,85% equivalente al Sexto grado. Al igual como se percibió en los análisis precedentes, el diseño de algoritmos se encuentra presente con mayor regularidad en los contenidos de Matemáticas y Ciencias Naturales al precisar que el estudiante siga instrucciones y aplique pensamiento algorítmico para estructurar soluciones paso a paso. Asimismo, frente a la baja presencia de la dimensión en los contenidos curriculares de Primaria Bolivariana, se impone la necesidad de someter al infante a proponer soluciones frente a los temas dados y depurar los procesos para detectar y corregir posibles errores en sus producciones. Por su parte, la presencia resultó ser intermedia para Lenguaje y Educación Física; mientras que en Ciencias Sociales la presencia de pensamiento algorítmico fue casi nula en todos los grados académicos.

Tabla 6. Análisis de la dimensión: Razonamiento lógico.

Grado	Áreas de aprendizaje								Total cont.	Total %
	Lenguaje		Matemática		Cs. Sociales		Educación Física			
	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%	Cont.	%		
1°	59	45,76%	36	69,44%	33	45,45%	25	49,33%	153	51,85%
2°	65	50,77%	51	69,28%	38	53,51%	28	52,38%	182	56,78%
3°	66	55,05%	45	73,33%	42	50%	31	51,61%	184	57,79%
4°	48	51,39%	47	70,21%	46	42,03%	30	47,78%	171	53,41%
5°	51	52,94%	41	74,80%	31	53,76%	27	50,62%	150	58,67%
6°	36	65,74%	40	75%	21	57,14%	30	55,56%	127	64,83%
Total									967	Promedio 56,95%
% Total correspondencia:										22,97%

Fuente: Elaboración propia (2023).

Finalmente, el análisis de la dimensión razonamiento lógico totalizó 51,85% de correspondencia entre los contenidos de Primer grado y los indicios que permiten manifestar la dimensión. En cuanto al Segundo grado, la presencia en general fue de 56,58%, lo que resultó semejante para el Tercer grado (57,79%), Cuarto grado (53,41%) y Quinto grado (58,67%); mientras tanto, para el caso de Sexto grado la presencia aumentó en comparación con los niveles inferiores y totalizó 64,83% en todas las Áreas de aprendizaje. Como punto coincidente en relación con las dimensiones precedentes, el área de Matemáticas y Ciencias Naturales resultó ser la de mayor presencia para la aplicación de los indicios del criterio, siendo el componente lógico un aspecto directamente proporcional con los términos aritméticos y procesamiento de datos provenientes de las ciencias exactas.

De esta forma, el razonamiento lógico estuvo medianamente presente en las áreas de Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales y Educación Física, donde se observó mayoritariamente la presencia del indicio que alude a la capacidad individual para hacer cuestionamientos acerca del mundo externo, ya que en las diferentes áreas del conocimiento implícitas en el diseño curricular se incita a la valoración, disertación y explicación de los temas de estudio. Concretamente, en la tabla 7 puede apreciarse la totalidad de contenidos curriculares y puntos obtenidos por los tres indicios asociados con las cinco dimensiones del pensamiento computacional. Por su parte, se muestra el promedio general de presencia por cada dimensión, así como el porcentaje calculado de presencia por componente del pensamiento computacional en la totalidad de los contenidos curriculares estudiados.

Tabla 7. Criterios totales.

Criterios	Contenidos del currículo	% Promedio	Puntos / Indicio	Interpretación (Alta – Mediana – Baja correspondencia)	% Gral. Presencia
Descomposición	967	37,68%	1093	Mediana	15,20%
Reconocimiento de patrones		60,08%	1743	Mediana	24,24%
Abstracción		60,53%	1756	Mediana	24,42%
Diseño de algoritmos		32,64%	947	Baja	13,17%
Razonamiento lógico		56,95%	1652	Mediana	22,97%
Totales			2901	Mediana	100%

Fuente: Elaboración propia (2023).

Los resultados muestran que cuatro dimensiones se ubicaron en la escala de mediana correspondencia y una se ubicó en baja, lo cual indica que los elementos del pensamiento computacional están parcialmente presentes en los contenidos académicos revisados, por lo tanto, su presencia es intermedia y sugiere la necesidad de incorporar encarecidamente este estilo de pensamiento en las prácticas educativas de Primaria Bolivariana.

Los hallazgos identificaron que el criterio con mayor tendencia fue la abstracción con 1756 puntos de presencia; de manera consecutiva le siguió el reconocimiento de patrones con 1743; mientras que diseño de algoritmos tuvo menor presencia en todo el documento curricular, con 947 puntos. Entretanto, la correspondencia fue intermedia para los criterios de descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y razonamiento lógico, cada una de las cuales se presentó moderadamente entre las Áreas de aprendizaje de manera distribuida entre los grados. Seguidamente, en la tabla 8 se totaliza la correspondencia obtenida.

Tabla 8. Interpretación general de la correspondencia resultante.

Contenidos curriculares	Categoría	N° contenidos	% Gral. Presencia	Interpretación (Alta – Mediana – Baja correspondencia)
967	Presencia	447	46,23%	Mediana
	Ausencia	520	53,77%	Mediana
Total general			49,58%	Mediana correspondencia entre los contenidos y los criterios del pensamiento computacional

Fuente: Elaboración propia (2023).

Sobre la base de los resultados, de los 967 contenidos que componen el Diseño Curricular, se observaron 447 que cuentan con presencia frente a los criterios de análisis expuestos, mientras que 520 no tuvieron suficiente coincidencia de acuerdo con los indicios que caracterizan a un pensador computacional, siendo mayor el porcentaje de contenidos ausentes, lo que simbolizó un total general de 49,58% de correspondencia entre todos los contenidos curriculares y los criterios analizados.

DISCUSIÓN

La presencia observada en los contenidos revisados en el currículo de Primaria Bolivariana se ubicó en la categoría de mediana correspondencia, lo que implica que, en la realidad actual de los centros escolares del país, los contenidos medulares que son impartidos durante los procesos de aprendizaje para todas las asignaturas de Primero a Sexto grado no contemplan de manera significativa los criterios que definen el pensamiento computacional. Asimismo, desde un análisis genérico de los datos resultantes se consideran como puntos álgidos la identificación de aquellos contenidos en los cuales la presencia del pensamiento computacional es débil, también, se distinguieron pocos contenidos relacionados

con las habilidades digitales, lo que compromete el desarrollo de competencias STEM en los estudiantes de Primaria.

Los resultados sustentan la necesidad de incorporar el pensamiento computacional como eje transversal en los contenidos que rigen la educación obligatoria en el país, ya que puede trabajarse desde las diversas disciplinas (Butler y Leahy, 2021; Hurt et al., 2023). Esto sugiere como importancia general de la investigación, la activación de reformas curriculares para la contextualización de los contenidos, dadas las actuales debilidades que presentan los estudiantes de Primaria respecto a las competencias en matemática y lectoescritura, que junto con las habilidades de resolución de problemas y pensamiento computacional constituyen la alfabetización básica que se espera en la educación primaria (Su y Yang, 2023). De la misma manera, cabe destacar como punto no concluyente del trabajo, la necesidad de estimular la formación del profesorado respecto a los términos del pensamiento computacional, puesto que aún persiste el desconocimiento de este constructo por parte de los docentes de Primaria, el cual puede ser

CONCLUSIONES

Parte de la problemática del Subsistema de Primaria Bolivariana está determinada por el bajo rendimiento académico percibido en los estudiantes, así como por la insuficiencia de planes que articulen una revisión continua de los currículos y la adopción de metodologías pedagógicas vanguardistas que orienten la educación formal; mientras que los currículos obligatorios de otros países han venido incorporando estrategias como el pensamiento computacional, concebido como eje fundamental para fomentar las competencias STEM en Primaria. En cuanto al objetivo general, los resultados indican una correspondencia mediana entre los criterios y los contenidos curriculares; no obstante, pese a tal presencia, no en todas las Áreas de aprendizaje se percibieron correspondencias equilibradas y constantes, pues no se logró consolidar una presencia significativa de contenidos que, en común, permitan abarcar los distintos niveles de conocimiento inherentes a cada componente del pensamiento computacional.

La matriz de análisis diseñada representa un instrumento útil para el análisis de contenidos académicos; siendo de suma importancia que, ante la dinámica social actual, los gerentes educativos reconozcan las necesidades de actualización curricular y adapten los procesos en las aulas, a fin de promover una praxis educativa centrada en los intereses del presente siglo. Se considera pertinente, además, replicar este estudio y su metodología en otras investigaciones donde se analicen otras etapas educativas, para así determinar la presencia de los elementos

que componen el pensamiento computacional en todo el marco de la educación en Venezuela.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo no fue financiado.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran no tener conflictos de intereses financieros ni personales que puedan influir inapropiadamente en el desarrollo de este artículo.

REFERENCIAS

- Aliaga, A.; Luna, J. (2020). La construcción de competencias investigativas del docente de posgrado para lograr el desarrollo social sostenible. *Revista Espacios*. 41 (20). <http://www.revistaespacios.com/a20v41n20/a20v41n20p01.pdf>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación*. (7^{ma} edición). Editorial Episteme.
- Jiménez, L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. *Convergence Tech Revista Científica*, 4(1), 59-68. https://www.researchgate.net/profile/Ledys-Jimenez/publication/352750927_IMPACTO_DE_LA_INVESTIGACION_CUANTITATIVA_EN_LA_ACTUALIDAD/links/60d66a7b299bf1ea9ebe5113/IMPACTO-DE-LA-INVESTIGACION-CUANTITATIVA-EN-LA-ACTUALIDAD.pdf
- Adell, J.; Llopis, M.; Esteve, F. y Valdeolivas, M. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 171-186. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22303>
- Bordignon, F. y Iglesias, A. (2020). *Introducción al pensamiento computacional*. Educar-UNIFE. <http://biblioteca.clacso.org/Argentina/unife/20200414101408/introduccion-pensamiento-computacional.pdf>
- Butler, D. y Leahy, M. (2021). Developing preservice teachers' understanding of computational thinking: A constructionist approach. *British Journal of Educational Technology*, 52, 1060–1077. <https://doi.org/10.1111/bjet.13090>
- Civilis. (2018). *Reporte nacional sobre el derecho a la educación en Venezuela*. Civilisac.org. <https://www.civilisac.org/emergencia-humanitaria-compleja/reportes-nacionales-sobre-el-derecho-a-la-educacion-en-venezuela>
- Codelearn. (2020). *¿Qué es el pensamiento computacional?* Codelearn. <https://codelearn.es/beneficios-del-pensamiento-computacional/>
- Computer Science Education Research Group (s.f.). *Pensamiento computacional y CS Unplugged*. CSUnplugged.org. <https://www.csunplugged.org/es/computational-thinking/#:~:text=Pensamiento%20computacional%20en%20CS%20Unplugged&text=identificar%20los%20detalles%20importantes%20necesarios,y%20luego%20evaluar%20este%20proceso>
- Equilibrium Cende. (2020). *En búsqueda del prestigio perdido: Desafíos del personal docente en Venezuela y propuestas para su solución*. Equilibrium Cende. <https://equilibriumcende.com/desafios-docente-venezuela/>

- González, H. (2018). Modelo de innovación curricular para la planificación sistémica en educación primaria. *UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura*, 7(3), 11-23. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6793561.pdf>
- Hurt, T.; Greenwald, E.; Allan, S.; et al. (2023). The computational thinking for science (CT-S) framework: operationalizing CT-S for K–12 science education researchers and educators. *IJ STEM Ed* 10, 1. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00391-7>
- Hurtado, J. (2010). *El Proyecto de Investigación*. Ciea Sygal-Quirón Ediciones S.A.
- Ithuralde, R. y Dumrauf, A. (2022). Contenidos de Ciencias Naturales en la Educación Primaria en el pasado reciente en Santiago del Estero: un análisis de normativas nacionales y provinciales. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 30(115). <https://doi.org/10.1590/S0104-40362021002902717>
- Laakso, N., Korhonen, T., y Hakkarainen, K. (2021). Developing students' digital competences through collaborative game design. *Computers & Education*, 174.
- Mantilla, R. y Negre, F. (2021). Pensamiento computacional, una estrategia educativa en épocas de pandemia. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 89-106. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.10593>
- Maris, S. (2019). *Pensamiento computacional: por qué incluirlo en el proceso de aprendizaje*. Net-Learning. <https://www.net-learning.com.ar/blog/herramientas/pensamiento-computacional-por-que-incluirlo-en-el-proceso-de-aprendizaje.html>
- Marvez, J. (2018). PISA: Termómetro del fracaso escolar latinoamericano. Venezuela un caso particular. *REVENCYT Revista Ciencias de la Educación*, 28(51), 434-457. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/3344/art21.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medina, V. (2021). *El sistema educativo venezolano en terapia intensiva*. Debates IESA. <http://www.debatesiesa.com/el-sistema-educativo-venezolano-en-terapia-intensiva/>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. MPPE. (2007). *Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano*. Fundación CENAMEC.
- Roig, R. y Moreno, V. (2020). El pensamiento computacional en educación. Análisis bibliométrico y temático. *RED Revista de Educación a Distancia*, 20(63). <http://dx.doi.org/10.6018/red.402621>
- Su, J. y Yang, W. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open*, 4, art. 100122. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122>
- Suárez, G. (2021). Propositiones epistémicas aplicables a la transversalidad de los contenidos curriculares en la Educación Primaria venezolana. *ROCA: Revista Científico –Educativa de La Provincia Granma*, 17(3), 58-76. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/2465/4784>
- Universidad Católica Andrés Bello (2020). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2019-2020: Educación*. UCAB. https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/5f0385bb99f3ad48111aed96_Presentación%20%20E NCOVI%202019-Educacion_compressed.pdf
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*. 49(3), 33-35. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- Zapata, M. (2019). Computational Thinking Unplugged. *Education in the Knowledge Society*, 20(18). https://doi:10.14201/eks2019_20_a18