

Desarrollo del pensamiento lógico en niños y niñas en la primera infancia mediante la programación computacional estructurada en Colombia

Germán Adolfo Reyes Fernández¹

RESUMEN

Detener la disminución del pensamiento lógico en niños y niñas en Colombia y en general en América Latina, debido a las consecuencias de la pandemia 2020, que profundizó las brechas digitales en las escuelas colombianas y de latinoamérica, es el objetivo fundamental de esta investigación. Es esta época de tecnologías, donde la programación computacional estructurada coadyuva a fortalecer el pensamiento lógico de los estudiantes de la enseñanza primaria. Con la utilización de las multifunciones del *micro:bit*, se les enseña a los niños y niñas elementos de programación computacional estructurada. Un diseño de metodología para esta enseñanza, está dispuesto en su Plataforma Educativa. La valoración de la implicación de esta metodología en el desarrollo del pensamiento lógico, se logra a partir de la convocatoria de varios ex-

pertos en el tema. Se aplicó el método *Delphi*, donde los expertos convocados, fueron evaluados de forma pertinente, para emitir opinión sobre los indicadores que valorarán los posibles resultados de esta investigación. A los expertos se les entregó un cuestionario con indicadores para valorar la efectividad de esta metodología. Con la metodología propuesta se soluciona al problema científico planteado, es decir que la enseñanza de la programación computacional estructurada en los niños y niñas de las escuelas primarias influye de modo decisivo en el desarrollo del pensamiento lógico, en las escuelas de Colombia y en general en las de América Latina como extensión natural, por tener conflictos y problemas semejantes.

Palabras clave: pensamiento lógico, programación computacional estructurada, método *Delphi*, *micro:bit*

¹ Docente de la Institución Educativa Gilberto Alzate (Villavicencio, Colombia). Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: colombia@isic.edu.mx. República de Colombia. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo, para optar por el título científico de Doctor en Investigaciones en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto de la Informática y la Comunicación (ISIC), Nayarit-Tepic, México.

INTRODUCCIÓN

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) del gobierno del Presidente Gustavo Petro, se establece la transformación y conectividad digital como motor de oportunidades e igualdad para Colombia. Una apuesta gigantesca que cambiaría el rumbo hacia una sociedad del conocimiento más justa y democrática. De manera indudable, la pandemia marcó grandes retos en la educación del siglo XXI, convivimos en un entorno digital, donde se accede al conocimiento con un solo click y todos reconocen la necesidad de la implementación del pensamiento computacional en las aulas. En este contexto, lo esencial no es el uso de la multitud de herramientas digitales que existen en la actualidad, si no los conceptos básicos del pensamiento computacional que se logren afianzar en primera edad escolar (Bravo & Muñoz, 2019).

Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia (MINTIC), la brecha digital hace referencia a la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen accesibilidad a las TIC y las que no y también hace referencia a las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica. Es cierto que un gran reto de este plan de desarrollo es romper con dicha brecha digital en las regiones más apartadas del país, pero también es cierto que las orientaciones generales para la educación en tecnología de gobiernos anteriores son obsoletas e ineficientes.

La brecha digital en las escuelas latinoamericanas ha sido un desafío constante en el siglo XX y XXI y se necesita una inversión continua en infraestructura tecnológica y capacitación de los maestros para cerrar esta brecha y garantizar la igualdad de oportunidades educativas para todos los estudiantes.

Acerca de la brecha digital en las escuelas colombianas, Colombia ha requerido en los siglos XX y XXI enfrentar retos respecto a la utilización de im-

plementos virtuales en las escuelas. Muchos estudiantes están en desventaja docente, debido a la ineficiente implementación de herramientas tecnológicas en el aula, como resultado del obstáculo que representa la brecha digital.

La pandemia ha acelerado la necesidad de habilidades digitales en los niños y niñas en Colombia, ya que la educación y muchas actividades se han trasladado al ámbito en línea. En general, las habilidades digitales que los niños y niñas necesitan desarrollar, se agruparían en las siguientes categorías: alfabetización digital, comunicación digital, creatividad digital, pensamiento crítico y resolución de problemas digitales.

Por lo que el problema de investigación es: Disminución del pensamiento lógico en niños y niñas en Colombia y en general en América Latina, debido a las consecuencias de la pandemia 2020, que profundizó las Brechas digitales en las escuelas colombianas y de latinoamericana. Para resolverlo se establece el objetivo de incrementar el desarrollo del pensamiento lógico en niños y niñas en la primera infancia mediante la programación computacional estructurada para Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el contexto de la vida moderna, en las interpretaciones del mundo, biológico, moral, real y virtual se encuentran inmersos, por las nuevas tecnologías, por los nuevos comportamientos y formas de interpretar el mundo, se encuentran acompañados por esquemas y planteamientos pedagógicos, como el de Gardner (2001), en «Inteligencias Múltiples» cuando trata el asunto de las distintas formas y contextos en las cuales se ubica el desarrollo cognitivo del niño, sustentado entre otros aspectos, por los distintos ambientes y contextos de aprendizaje, permitiendo al niño de esta manera, un desarrollo cognitivo propio, contextualizado por ambientes de aprendizaje. En Gardner (2001) los ambientes ecológicos generarían inteli-

gencia ecológica. Los matemáticos, desarrollarían inteligencias lógico-matemáticas o los ambientes lingüístico-comunicacionales o musicales, entre otros ambientes o tipos de inteligencia (Camargo Padilla, 2022).

Los ambientes disciplinares dados por la escuela, en términos generales y por la cátedra de informática, en términos particulares, servirían no solo de instrumento conceptual a nivel disciplinar, sino que también servirían de espacio catalizador o unificador de aprendizajes transversales, ya que es el aula de informática en donde el niño utiliza los conceptos de una y muchas materias, es decir, transversaliza su conocimiento en todas sus dimensiones. Por lo tanto, programará y creará.

El primer escenario de trabajo que se le presenta al niño es la escuela primaria. En ella él observa, siente, desarrolla esas características, que le permitirán, no solo resolver problemas, sino ubicar en la «clase de programación», por ejemplo, el espacio transversal, donde no solo sentirá y percibirá al mundo que lo rodea, sino que pueda a la vez estructurar su forma y estilo de percibir su contexto, su historia, sus narrativas de vida e inclusive consolidará este marco estructural bajo la interiorización de una serie de habilidades cognitivas, que le permitirán descomponer un problema en partes más pequeñas y solucionarlas de manera lógica.

Estas habilidades serán tan importantes, no solo en la programación, sino en muchos de los ámbitos necesarios para la vida. A manera de propuesta se formula, en términos de reflexión una serie de habilidades cognitivas, que en el marco de la clase de programación el niño, se desarrolla de forma transversal.

Pensamiento lógico

Desde la perspectiva de algunos autores, entre ellos Piaget (1980) el pensamiento es fundamental para el desarrollo cognoscitivo de los seres humanos, por ello

se concibe como la capacidad que tienen las personas para captar y producir ideas en momentos determinados. El pensamiento funciona cuando forma conceptos en el cerebro, resuelve problemas y toma decisiones, todo esto se consigue cuando está un medio para expresar ideas, así como para concebir las categorías y los conceptos de pensamiento.

Definición de pensamiento lógico. El pensamiento lineal o lógico, es la manera en la cual las personas con especial énfasis los estudiantes, aprenden a pensar desde edades tempranas o a inicios de la vida escolar que, al ser aplicados de forma adecuada, desde las aulas permiten llegar a una reflexión significativa.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el trabajo diario docente, se evidencia que los estudiantes, no muestran o no desarrollan en su totalidad sus habilidades cognitivas y por esto, sus procesos de aprendizaje y de solución a situaciones problemáticas se han visto afectados (Zoller, *et al.* 2009).

Pensamiento transversal

Los niños necesitan un asesoramiento y seguimiento del docente que les permitan descubrir y establecer, cuáles conceptos son los requeridos, para la construcción y edificación del pensamiento transversal. Estos son los cimientos estructurales que ellos desarrollarán en el ámbito del pensamiento transversal, al interiorizar las habilidades digitales necesarias de cada disciplina.

La transversalización cognitiva es una forma específica en el actuar, en el convivir, frente a la misma necesidad que tiene el niño para la solución de problemas y la toma de decisiones, por lo tanto, la transversalidad es una suma de valores, conductas, reglas de educación formal, que posibilitará el conocimiento de su entorno, que es cada vez más transversal, digital.

Se le denomina pensamiento lateral o pensamiento divergente al pensamiento creativo, planteado

por la transversalidad. Implica concebir un problema o una situación desde diferentes perspectivas y disciplinas, para encontrar soluciones innovadoras y fuera de lo común.

El pensamiento transversal implica, pensar de manera no convencional y explorar diferentes ideas y posibilidades, lo que se contrapone al enfoque lineal y lógico para resolver problemáticas. Esto a menudo involucraría la conjunción de ideas de diferentes materias y campos de conocimiento, inclusive, de la misma praxis, al crear de este modo, soluciones asertivas.

La cátedra de Sistemas y Programación coadyuvará a estructurar y erigir el pensamiento transversal, en el ámbito del desarrollo del pensamiento, con las siguientes habilidades cognitivas: Pensamiento crítico, Creatividad, Comunicación asertiva, Pensamiento estratégico, Análisis de datos y Adaptabilidad.

Diversas estrategias para desarrollar el pensamiento computacional

Desde el nacimiento, los niños muestran capacidades en potencia que por lo general adquieren de manera natural y espontánea, en la relación con otros, con su entorno y consigo mismo. Karmiloff-Smith e Inhelder (1974), en (Puche, 2009) apuntan que los niños y niñas hacen el papel de científicos ya que crean «teorías-en-acción», que desafían y modifican las situaciones por su propia voluntad.

El pensamiento computacional en edades tempranas, dota a la persona de habilidades lógicas, creativas, sistemáticas, que no sólo le serán útiles para procesos de programación o tecnología, sino para afrontar de manera eficiente los problemas de su vida cotidiana. Este proceso es llevado al aula de clase al utilizar diversas estrategias, de las cuales se destacan: enseñar a los niños y niñas a descomponer problemas en partes más pequeñas, utilizar juegos y actividades que desarrollen el pensamiento lógico, enseñar a los niños y niñas a programar y fomentar la colaboración

y el trabajo en equipo: De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de proyectos que permitan a los niños, niñas y adolescentes solucionar problemas de su contexto, al utilizar lenguaje lógico y sistemático, al identificar sus causas y relacionarlo con soluciones nuevas, permite al estudiante no sólo su formación creativa y computacional sino el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación o el liderazgo, aspectos claves en la formación integral de los estudiantes.

Habilidades cognitivas desde la cátedra de programación computacional

En este primer término se hace necesario conocer las habilidades que el niño desarrollará desde la cátedra de informática y programación: habilidad en crear, habilidad en la proyección de vida profesional, habilidad lógico formal, habilidad en el manejo de resolución de conflictos, habilidad socio comunicacional, habilidad científica, habilidad pragmática y habilidad moral.

Habilidades específicas para la programación computacional

Las habilidades necesarias para la programación computacional, que los niños tendrían que desarrollar desde el aula, serían: conocimiento de lenguajes de programación, resolución de problemas, conocimiento de estructuras de datos y algoritmos, habilidad de abstracción, habilidad de depuración, habilidad para trabajar en equipo, conocimiento de las herramientas y plataformas para el desarrollo en software, conocimientos en electrónica y diseño de circuitos.

Enseñanza de la programación computacional a niños y niñas

Sin lugar a dudas, una habilidad relevante para el ser humano es el desarrollo del pensamiento lógico (Farfán, 2012; De la Rosa-Zabala, *et al.*, 2017) para analizar, solucionar problemas y situaciones de la vida

diaria. En los últimos años ha empezado a tomar fuerza una propuesta: ¿por qué no enseñar a los estudiantes desde pequeños a crear sus propias aplicaciones, sus propios juegos? Esta propuesta implica, entre otros temas, iniciar a los estudiantes desde temprana edad en la programación de computadoras y en el cambio de mentalidad de pasar de ser consumidores de tecnología a emprendedores de tecnología.

La programación está en nuestra vida cotidiana y se la puede aprender y enseñar como cualquier otra materia, a través de un currículo de estrategias dinámicas y motivadoras que incentiven la creatividad y el pensamiento crítico y sea acorde a la edad y la utilización que le dé el profesor.

La programación tiene como objetivo crear programas que resuelvan problemas a los usuarios. Para realizar esto se desarrollan procesos de análisis, diseño, codificación, depuración y mantenimiento del código fuente de programas computacionales.

Diseño de la estrategia se sustenta con la utilización del *micro:bit*.

El diseño de la estrategia de investigación de esta tesis se sustenta con la utilización del *micro:bit*. Esta es una pequeña tarjeta programable, con un costo asequible. Aún con lo reducido de su tamaño, posee gran cantidad de sensores y actuadores junto a la aplicación de un *software Open Source*. Esto hace de la *micro:bit* una plataforma óptima para introducirse en el mundo de la programación de robots (Muñoz, 2019).

Su uso se beneficiaría por ser una computadora en miniatura. Es muy competente y soluciona diversos problemas. Es posible convertirlo en reproductor de multimedia, aunque crea robots y dispositivos inteligentes domésticos.

En el Manual de Programación de *micro:bit* Muñoz (2019), se explican el uso de cada uno de los sensores: Panel LED, Sensor de temperatura, Sensor de luminosidad, Pulsadores, Acelerómetro, Brújula, Radio y Pines de entrada y salida.

Método *Delphi*

Es una técnica concebida para obtener y procesar de forma eficiente la información que los expertos poseen sobre las materias que dominan y a partir de ello, lograr un consenso de grupo, útil para ser utilizada como información en forma de decisión de incertidumbre.

El método *Delphi* pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en opiniones de grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. La sinergia del debate en el grupo es utilizada para eliminar las interacciones sociales indeseables que pueden existir dentro de todo grupo. Así se estima lograr un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos.

La consulta, a través de cuestionarios, para buscar un consenso en un grupo de expertos del ámbito que se investiga, presupone una forma mejorada y contrastada de evaluación. Se plantean una serie de temas, preguntas o hipótesis sobre eventos futuros, su fecha de concreción, la situación del país al respecto, restricciones y medidas más importantes para favorecer la materialización del evento.

En esta investigación, esta técnica se someterá a la evaluación de sentencias, que tributarán a valorar las características de didácticas docentes virtuales en el ámbito de la enseñanza pedagógica, lo cual contribuirá a la elevación del pensamiento lógico en niños y niñas de la enseñanza primaria. Este método presenta las siguientes características: Posee un proceso iterativo, Garantiza el anonimato: Se repite en un ciclo controlado, Respuesta estadística de grupo.

La subjetividad de los criterios emitidos es una desventaja del método *Delphi*. Debido a que se intenta solucionar este problema, se opta por emplear este modelo matemático que facilita no solo asignar un valor de escala a cada indicador, sino que determina los intervalos numéricos para cada categoría.

Selección y evaluación de los expertos

Clasifica como experto, el individuo o grupo de per-

sonas u organizaciones capaces de valorar sentencias acerca de un problema en cuestión y formular recomendaciones con un máximo de competencia.

Los expertos poseerán los requisitos básicos siguientes: (I) Experiencia práctica en el tema a consultar, dado por sus años de trabajo y (II) Complementación con conocimientos teóricos adquiridos a través de las distintas formas de superación y grado académico o científico alcanzado en relación al tema, entre otros.

La calidad del método *Delphi* radica de modo esencial, en la calificación de los expertos seleccionados, pues en ellos se deposita gran parte de la confiabilidad del proceso, para la evaluación de los indicadores.

Existen diferentes procedimientos para determinar la calidad en la selección de los expertos. Estos serán de tres tipos: (I) Autovaloración de los expertos, (II) Valoración realizada por un grupo y (III) Evaluación de las capacidades del experto.

Existe un procedimiento para la determinación del llamado coeficiente de Pertinencia k (Campistrous, 1998; Bravo, *et al.*, 2002). En este procedimiento se toma en cuenta la autovaloración del experto acerca de su competencia y de las fuentes que le permiten argumentar sus criterios. De esta forma este coeficiente de pertinencia se conforma a partir de otros dos: coeficiente de competencias o conocimiento del experto acerca del problema que se analiza, determinado a partir de su propia valoración (k_c) y el coeficiente de argumentación que estima, a partir del análisis del propio experto, el grado de fundamento de sus criterios (k_a).

Con el promedio obtenido a partir de los valores de los coeficientes de competencias o Conocimiento (k_c) y del coeficiente de argumentación (k_a) se obtiene entonces el coeficiente de pertinencia del experto (k) (Campistrous, 1998; Bravo, *et al.*, 2002).

Así resulta para el coeficiente de competencia, un valor comprendido entre 0.25 (mínimo posible) y

1 (máximo posible) (Campistrous, 1998; Bravo, *et al.*, 2002). Con los valores obtenidos se tendrá un criterio para decidir si el experto será incluido, si su criterio tiene un peso alto o bajo, etc.

Además de la competencia, hay que tener en cuenta otras características del experto como son: creatividad, capacidad de análisis, espíritu autocrítico y su disposición a participar en el trabajo, así como su posibilidad real de hacerlo, entre otras.

Indicadores. Los Indicadores serán evaluados por los expertos sobre la base de una escala de cinco intervalos. En la **Tabla 3.4** se propone la escala sobre la cual harán las votaciones los expertos respecto a cada uno de los indicadores.

En la **Tabla 1** se ha incluido de forma consciente algunos indicadores que no evidencian su aporte al pensamiento lógico. Esto se instrumentó de forma no expuesta para verificar los resultados definitivos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Plataforma Educativa (<https://tomascarrasquilla.edu.co>), sustentada por el estilo Moodle, integra los elementos necesarios didácticos y de control para llevar a cabo la enseñanza de la programación computacional estructurada en los niños y niñas.

En la **Figura 1** se muestra la página principal de la Plataforma Educativa, y representa el primer atractivo que invita de forma subliminal a integrarse al trabajo colaborativos en el aprendizaje de la programación, en el Colegio Tomás Carrasquilla. En esta página principal, aparece para los niños y niñas, el texto de un reto más que una invitación: «Si alguien quiere ser programador, hay un solo camino: elegir software libre y aprender a programar».

En la sección de «Mis cursos» (**Figura 2**) están identificados todos los cursos emprendidos por el proyecto. Están identificados los cursos como: 201-2023, 202-2023, 203-2023, 301-2023, 302-2023, 303-2023, 404-2023, 701-2023 y otros.

No	Directriz	Dimensión	Indicador
1.	Pensamiento lógico	Cualidades	Hace un análisis profundo del problema.
2.			Opera con las componentes del problema y sus representaciones.
3.			Opera con símbolos y fórmulas.
4.			Busca diferentes vías de solución.
5.			Encuentra la vía más racional.
6.			Realiza el análisis y ejecutar las operaciones con independencia.
7.			Muestra un carácter reflexivo y consecuente de las acciones.
8.			Planifica las operaciones.
9.			Idea métodos de solución no estudiados.
10.			Aprecia diferentes alternativas en los procedimientos de solución de un mismo problema.
11.			Controla las acciones y el resultado
12.			Valora aspectos positivos y negativos en el proceso de solución y ejecución de los problemas
13.			Rapidez del pensamiento
14.			Profundidad del pensamiento
15.			Evita los conflictos emocionales
16.			Independencia del pensamiento
17.			Flexibilidad del pensamiento
18.			Pensamiento estratégico
19.			Comunicación asertiva
20.			Consecutividad o logicidad del pensamiento
21.			Amplitud del pensamiento
22.		Habilidades	Proceso de búsqueda
23.			Emisión de hipótesis
24.			Razonamientos
25.			Diseño de estrategias
26.			Mejora la dicción
27.			Comprobación de la solución
28.			Emisión de juicios.
29.			Análisis de datos
30.			En crear
31.			En la proyección de vida profesional
32.			Lógico formal
33.			Mejora relaciones interpersonales
34.			Mejora la escritura
35.			Para la docencia
36.			En el manejo de resolución de conflictos
37.			Socio comunicacional
38.			Científica
39.			Pragmática
40.			Moral
41.			Adaptabilidad

Tabla 1. Indicadores respecto a cada una de las dimensiones consideradas.

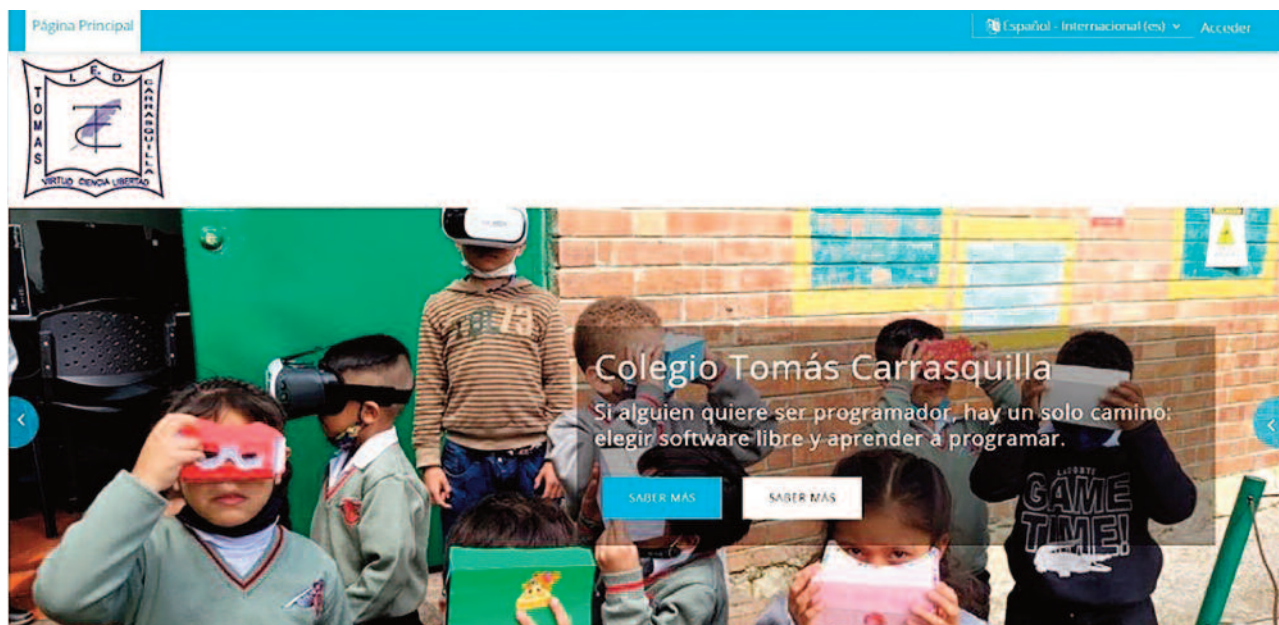


Figura 1. Página principal de la Plataforma Educativa

En el curso 201-2023, aparecen la didáctica de los primeros pasos en la programación de los niños y niñas de la escuela apoyado por el libro del curso (**Figura 3.4**). En esta figura se muestran las diapositivas del libro diseñado para mostrar cada una de las funciones de programación, sobre la base de la estrategia que se sustenta con la utilización del micro:bit para los niños de primer grado, además, cada una de las diapositivas que muestran las propiedades de del dispositivo.

En cada diapositiva se muestran cada una de las instrucciones necesarias para la utilización del micro:bit, como ente básico para crear. Es decir, los elementos de Mostrar Icono, Música Maestro, Bucles, Repetir Íconos, Secuencias, Condicionales, Variables, Robóticas y Jugando. Esta metodología está sustentada en una Plataforma Educativa.

En este curso poseen videos instructivos y de manualidades técnicas: «Gafas de Realidad Virtual», «Lupa casera», «¿Cómo hacer un mini robot araña casero?». Otros videos donde se exponen a los niños y niñas las ventajas y necesidad de las energías renovables, en contraposición con las no renovables. En la **Figura 3**, exhibe un collage de algunos de los videos que

se encuentran en esta sección y otros que no aparecen, como las Calculadora, Dado electrónico y el Termómetro.

Evaluación de los expertos

Se tomaron en cuenta los presupuestos señalados en la aplicación del método *Delphi* respecto a las normas de selección y anonimato para el trabajo con los expertos.

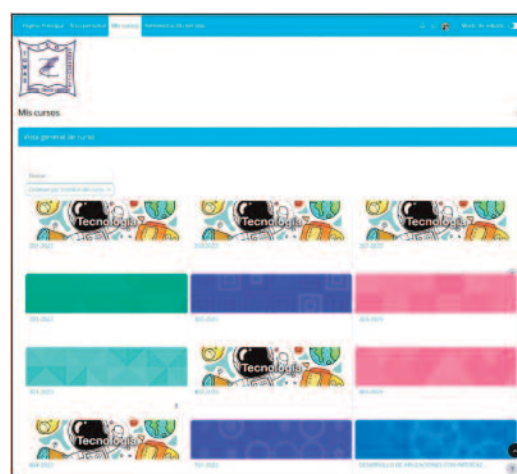


Figura 2. Vista de los diferentes cursos en la Plataforma Educativa: 201-2023, 202-2023, 203-2023, 301-2023, 302-2023, 303-2023, 404-2023, 701-2023 y otros.



Figura 3, Collage de algunos de los videos que se encuentran en esta sección del curso 201-2023.

En la evaluación de los expertos, se tuvo en cuenta que cada uno de ellos, tengan la suficiente experiencia en temas de pensamiento lógico y programación estructurada computacional. Fueron convocados 12 especialistas con alto grado de conocimiento en las materias requeridas.

Fue preparado el cuestionario para ser llenado por cada uno de los expertos. En la **Tabla 2** se encuentra el resumen de los valores de votación de la calidad de los expertos junto a los Coeficientes de Competencia (k_c) y el de Argumentación (k_a), además del Coeficiente de Pertinencia (k) de cada experto.

Las ecuaciones paramétricas de las rectas de la Expresión 10, servirán de límites para clasificar la pertinencia de los expertos en: Aceptado, Dudoso o Eliminado.

Esta clasificación se hará sobre la base de la premisa siguiente:

- Probabilidad que representa el límite de decisiones correctas por debajo de la cual se debe rechazar al experto (P_0) es igual a 0.25
- Probabilidad que representa el límite de decisiones correctas por encima de la cual se debe aceptar al experto (P_1) es igual a 0.65
- Significación de la prueba a realizar, es decir, probabilidad aceptada de cometer un error de tipo I (es decir, probabilidad de rechazar a un experto cuando se le debía aceptar: α) será igual a 0.1
- Potencia de la prueba a realizar, es decir, complemento de la probabilidad de come-

ter un error de tipo II (es decir, complemento de la probabilidad de aceptar a un experto cuando se le debía rechazar: $1-\beta$) será igual a 0.1

En la **Tabla 3**, se muestra el resultado de la Pertinencia definitiva de los expertos y su correspondiente gráfico en la **Figura 4**. De los 12 expertos convocados se desestimaron tres por estar en el intervalo estadístico de la duda. Se nota el carácter dudoso de los expertos 2, 3 y 11. A partir de estos resultados

de la evaluación de los expertos, se pasará a continuación a evaluar los indicadores con solo 9 expertos.

Evaluación de los indicadores

La peculiaridad del pensamiento, de expresarse predominantemente como solución de problemas, es reconocida por la mayoría de los autores. Según Labarrere (1996) «La forma más peculiar y tal vez más importante de manifestarse el pensamiento es la solución y la formulación de problemas». El pensamiento en la solución de problemas se manifiesta, por

Expertos	Nivel de preparación o valoración personal						Fuentes de argumentación												Coeficientes		
	Trayectoria académica en la especialidad	Interés demostrado por el conocimiento, la investigación y la docencia.	Publicaciones que avalen su grado de conocimiento profundo del tema.	Experiencia en la toma de decisiones.	Pensamiento integrador.	Haber demostrado imaginación, creatividad y pensamiento crítico.	Responde a los temas		de propia experiencia.		Trabaja como autor invitado.		Trabaja como autor invitado.		Conocimiento del estado del problema en el diagnóstico.		Resolución de los problemas.		Conocimiento	Argumentación o fundamentación	Pertinencia
							M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R			
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					

Tabla 2. Cuestionario llenado por los 12 expertos y los coeficientes de competencia o conocimientos (kc) y el de argumentación (ka), además del coeficiente de pertinencia (k) de cada experto.

Experto	Pruebas	Aciertos	Aceptado
1	12	9	SI
2	12	6	DUDA
3	12	5	DUDA
4	12	10	SI
5	12	9	SI
6	12	9	SI
7	12	8	SI
8	12	9	SI
9	12	9	SI
10	12	9	SI
11	12	6	DUDA
12	12	11	SI

Tabla 3. Clasificación de los expertos convocados en la investigación

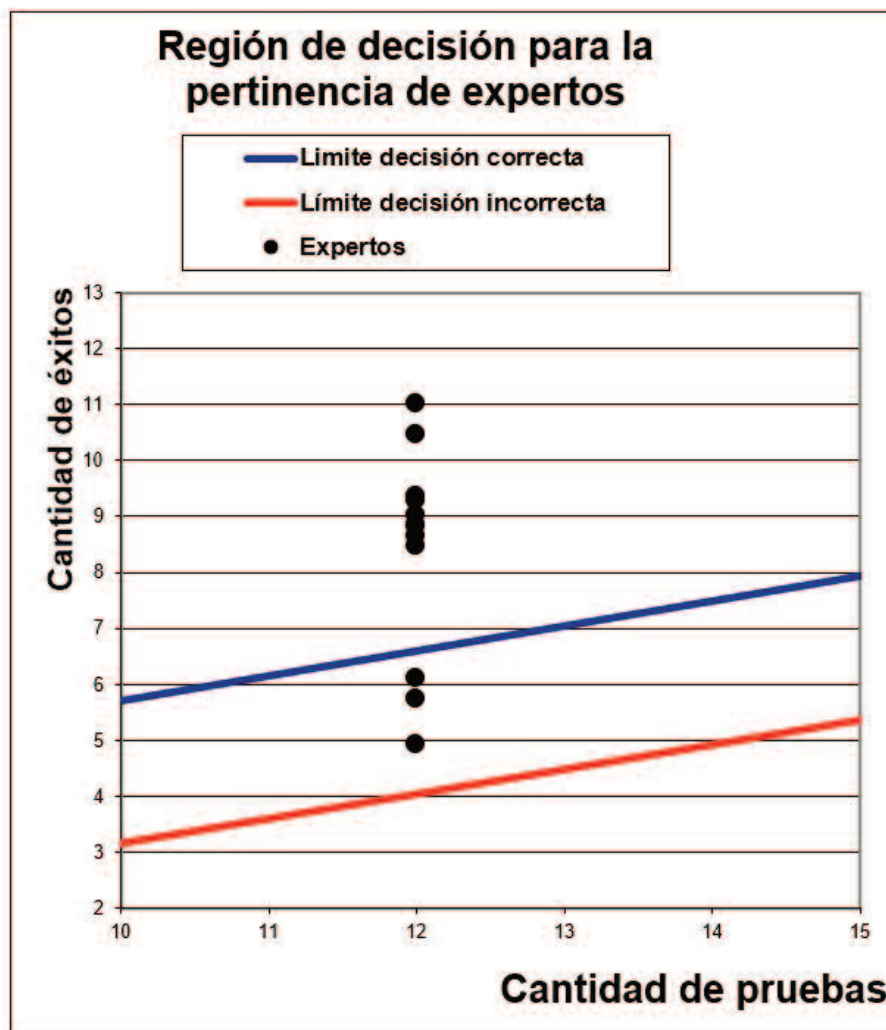


Figura 4. Gráfico que clasifica la pertinencia de los expertos. Se nota el carácter dudoso de los expertos no. 2, 3 y 11

tanto, como proceso de búsqueda, emisión de hipótesis, razonamientos, diseño de estrategias, comprobación de la solución y emisión de juicios. A partir de estos aspectos es que se definirán las dimensiones de trabajo para la generación de los Indicadores que serán los sustentos para validar la hipótesis de la investigación.

Todo este análisis tiene como resultado la proposición de una serie de indicadores que propicien una referencia evaluativa de cómo influiría el pensamiento lógico a partir de la enseñanza de la programación computacional estructurada.

Los Indicadores serán evaluados sobre la base de

una escala cualitativa-cuantitativa: (5) muy de acuerdo, (4) de acuerdo, (3) con duda, (2) en desacuerdo y (1) muy en desacuerdo.

A cada experto se les entregó un resumen de la investigación y les fue entregado a los nueve expertos los cuestionarios para la valoración de cada uno de los indicadores. Estos nueve expertos fueron los que cumplieron con el coeficiente de pertinencia.

Los instrumentos llenados por los expertos se muestran en la **Tabla 4**. Esta fue la base informacional para proceder a realizar el análisis de estas valoraciones por el método *Delphi*.

En lo sucesivo, el método *Delphi* propone la agrupación de las votaciones por indicadores. Antes de la tabla de clasificación se elaboraron las siguientes tablas: frecuencias absolutas, frecuencias relativas, frecuencias relativas acumulativas (**Tabla 5**).

En la **Tabla 6**, se exhibe la clasificación de cada uno de los indicadores a partir del consenso es-

tadístico de cada uno de los nueve expertos. Para cada una de las clases de la clasificación se calcularon límites que las definen en un ámbito de escala relativa. En la **Figura 5** se graficó la posición de escala de cada uno de los indicadores, los límites de cada una de las clases en esa escala y su designación.

Como resultado se muestra en la **Tabla 7**, las

No	Indicadores	FRECUENCIA ABSOLUTA				FRECUENCIA RELATIVA				FRECUENCIA RELATIVA ACUMULATIVA						
		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Con duda	De Acuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Con duda	De Acuerdo	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Con duda	De Acuerdo	Muy de acuerdo	
1	Hace un análisis profundo del problema	0	0	0	4	5	0.000	0.000	0.000	0.444	0.556	0.000	0.000	0.000	0.444	1.000
2	Opera con las componentes del problema y sus representaciones	0	0	1	1	7	0.000	0.000	0.111	0.111	0.778	0.000	0.000	0.111	0.222	1.000
3	Opera con símbolos y fórmulas	0	0	2	1	6	0.000	0.000	0.222	0.111	0.667	0.000	0.000	0.222	0.333	1.000
4	Busca diferentes vías de solución	0	0	4	1	4	0.000	0.000	0.444	0.111	0.444	0.000	0.000	0.444	0.556	1.000
5	Encuentra la vía más racional	0	0	0	3	6	0.000	0.000	0.000	0.333	0.667	0.000	0.000	0.000	0.333	1.000
6	Realiza el análisis y ejecutar las operaciones con independencia	0	0	0	2	7	0.000	0.000	0.000	0.222	0.778	0.000	0.000	0.000	0.222	1.000
7	Muestra un carácter reflexivo y consecuente de las acciones	0	0	2	2	5	0.000	0.000	0.222	0.222	0.556	0.000	0.000	0.222	0.444	1.000
8	Planifica las operaciones	0	0	1	2	6	0.000	0.000	0.111	0.222	0.667	0.000	0.000	0.111	0.333	1.000
9	Idea métodos de solución no estudiados	0	0	2	2	5	0.000	0.000	0.222	0.222	0.556	0.000	0.000	0.222	0.444	1.000
10	Aprecia diferentes alternativas en los procedimientos de solución de un mismo problema	0	0	2	1	6	0.000	0.000	0.222	0.111	0.667	0.000	0.000	0.222	0.333	1.000
11	Controla las acciones y el resultado	0	0	1	0	8	0.000	0.000	0.111	0.000	0.889	0.000	0.000	0.111	0.111	1.000
12	Valora aspectos positivos y negativos en el proceso de solución y ejecución de los problemas	0	0	3	1	5	0.000	0.000	0.333	0.111	0.556	0.000	0.000	0.333	0.444	1.000
13	Rapidez del pensamiento	0	0	3	1	5	0.000	0.000	0.333	0.111	0.556	0.000	0.000	0.333	0.444	1.000
14	Profundidad del pensamiento	0	0	2	2	5	0.000	0.000	0.222	0.222	0.556	0.000	0.000	0.222	0.444	1.000
15	Evita conflictos emocionales	7	1	1	0	0	0.778	0.111	0.111	0.000	0.000	0.778	0.889	1.000	1.000	1.000
16	Independencia del pensamiento	0	0	0	4	5	0.000	0.000	0.000	0.444	0.556	0.000	0.000	0.000	0.444	1.000
17	Flexibilidad del pensamiento	0	0	1	1	7	0.000	0.000	0.111	0.111	0.778	0.000	0.000	0.111	0.222	1.000
18	Pensamiento estratégico	0	0	1	1	7	0.000	0.000	0.111	0.111	0.778	0.000	0.000	0.111	0.222	1.000
19	Comunicación acertiva	0	0	1	2	6	0.000	0.000	0.111	0.222	0.667	0.000	0.000	0.111	0.333	1.000
20	Consecutividad o logicidad del pensamiento	0	0	2	1	6	0.000	0.000	0.222	0.111	0.667	0.000	0.000	0.222	0.333	1.000
21	Amplitud del pensamiento	0	0	0	3	6	0.000	0.000	0.000	0.333	0.667	0.000	0.000	0.000	0.333	1.000
22	Proceso de búsqueda	0	0	5	2	2	0.000	0.000	0.556	0.222	0.222	0.000	0.000	0.556	0.778	1.000
23	Emisión de hipótesis	0	0	1	2	6	0.000	0.000	0.111	0.222	0.667	0.000	0.000	0.111	0.333	1.000
24	Razonamientos	0	0	5	1	3	0.000	0.000	0.556	0.111	0.333	0.000	0.000	0.556	0.667	1.000
25	Diseño de estrategias	0	0	2	1	6	0.000	0.000	0.222	0.111	0.667	0.000	0.000	0.222	0.333	1.000
26	Mejora la dicción	0	0	0	5	4	0.000	0.000	0.000	0.556	0.444	0.000	0.000	0.000	0.556	1.000
27	Comprobación de la solución	0	0	2	4	3	0.000	0.000	0.222	0.444	0.333	0.000	0.000	0.222	0.667	1.000
28	Emisión de juicios	0	0	2	0	7	0.000	0.000	0.222	0.000	0.778	0.000	0.000	0.222	0.222	1.000
29	Análisis de datos	0	0	1	4	4	0.000	0.000	0.111	0.444	0.444	0.000	0.000	0.111	0.556	1.000
30	Habilidad de crear	0	0	0	3	6	0.000	0.000	0.000	0.333	0.667	0.000	0.000	0.000	0.333	1.000
31	Habilidad en la proyección de vida profesional	0	0	1	1	7	0.000	0.000	0.111	0.111	0.778	0.000	0.000	0.111	0.222	1.000
32	Habilidad lógico formal	0	0	1	3	5	0.000	0.000	0.111	0.333	0.556	0.000	0.000	0.111	0.444	1.000
33	Mejora relaciones interpersonales	0	0	0	0	9	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
34	Mejora la escritura	7	1	1	0	0	0.778	0.111	0.111	0.000	0.000	0.778	0.889	1.000	1.000	1.000
35	Para la docencia	4	1	2	2	0	0.444	0.111	0.222	0.222	0.000	0.444	0.556	0.778	1.000	1.000
36	Habilidad en el manejo de resolución de conflictos	0	0	2	4	3	0.000	0.000	0.222	0.444	0.333	0.000	0.000	0.222	0.667	1.000
37	Habilidad socio comunicacional	0	0	2	2	5	0.000	0.000	0.222	0.222	0.556	0.000	0.000	0.222	0.444	1.000
38	Habilidad científica	0	0	0	0	9	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
39	Habilidad pragmática	0	0	3	2	4	0.000	0.000	0.333	0.222	0.444	0.000	0.000	0.333	0.556	1.000
40	Habilidad moral	5	2	2	0	0	0.556	0.222	0.222	0.000	0.000	0.556	0.778	1.000	1.000	1.000
41	Adaptabilidad	0	0	2	4	3	0.000	0.000	0.222	0.444	0.333	0.000	0.000	0.222	0.667	1.000

Tabla 5. frecuencias absolutas, frecuencias relativas, frecuencias relativas acumulativas de las votaciones para cada indicador.

No	Indicadores	Límites 5					Límites I					CLASIFICACION
		SUMA	PROMEDIO	ESCALA	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Con duda	De Acuerdo	Muy de acuerdo			
		-5.45179849	-1.0903597		-6.2427	-3.7116	-0.4539	4.1192				
					-6.2669	-6.2185	-1.2048	0.2969	7.9414			
1	Hace un análisis profundo del problema	-16.8645125	-3.37290249	2.28254279	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
2	Opera con las componentes del problema y sus representaciones	-10.48807	-2.09761399	1.0072543	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
3	Opera con símbolos y fórmulas	-9.69815692	-1.93963138	0.84927169	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
4	Busca diferentes vías de solución	-8.50271994	-1.70054399	0.61018429	-8.22208222	-8.22208222	-0.1397103	0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
5	Encuentra la vía más racional	-17.1555295	-3.43110589	2.34074619	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
6	Realiza el análisis y ejecutar las operaciones con independencia	-17.4895118	-3.49790237	2.40754267	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
7	Muestra un carácter reflexivo y consecuente de las acciones	-9.40713992	-1.88142798	0.79106829	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
8	Planifica las operaciones	-10.1540876	-2.03081752	0.94045782	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
9	Idea métodos de solución no estudiados	-9.40713992	-1.88142798	0.79106829	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
10	Aprueba diferentes alternativas en los procedimientos de solución de un mismo problema	-9.69815692	-1.93963138	0.84927169	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
11	Controla las acciones y el resultado	-10.9440006	-2.18880013	1.09844083	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-1.22064035	7.94144449		De Acuerdo	
12	Valora aspectos positivos y negativos en el proceso de solución y ejecución de los problemas	-9.07315754	-1.81463151	0.72427181	-8.22208222	-8.22208222	-0.4307273	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
13	Rapidez del pensamiento	-9.07315754	-1.81463151	0.72427181	-8.22208222	-8.22208222	-0.4307273	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
14	Profundidad del pensamiento	-9.40713992	-1.88142798	0.79106829	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
15	Evita conflictos emocionales	25.8096835	5.1619367	-6.25229639	0.764709674	1.22064035	7.94144449	7.94144449	7.94144449		Muy en desacuerdo	
16	Independencia del pensamiento	-16.8645125	-3.37290249	2.28254279	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
17	Flexibilidad del pensamiento	-10.48807	-2.09761399	1.0072543	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
18	Pensamiento estratégico	-10.48807	-2.09761399	1.0072543	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
19	Comunicación acertiva	-10.1540876	-2.03081752	0.94045782	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
20	Consecutividad o logicidad del pensamiento	-9.69815692	-1.93963138	0.84927169	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
21	Amplitud del pensamiento	-17.1555295	-3.43110589	2.34074619	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
22	Proceso de búsqueda	-7.59829997	-1.51965999	0.4293003	-8.22208222	-8.22208222	0.1397103	0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
23	Emisión de hipótesis	-10.1540876	-2.03081752	0.94045782	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
24	Razonamientos	-7.93228235	-1.58645647	0.49609677	-8.22208222	-8.22208222	0.1397103	0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
25	Diseño de estrategias	-9.69815692	-1.93963138	0.84927169	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
26	Mejora la dicción	25.8096835	5.1619367	-6.25229639	0.764709674	1.22064035	7.94144449	7.94144449	7.94144449		Muy en desacuerdo	
27	Comprobación de la solución	-8.83670232	-1.76734046	0.67698077	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
28	Emisión de juicios	-10.0321193	-2.00642786	0.91606816	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
29	Análisis de datos	-9.58364999	-1.91673	0.8263703	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
30	Habilidad de crear	-17.1555295	-3.43110589	2.34074619	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
31	Habilidad en la proyección de vida profesional	-10.48807	-2.09761399	1.0072543	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.76470967	7.94144449		De Acuerdo	
32	Habilidad lógico formal	-9.86307059	-1.97261412	0.88225442	-8.22208222	-8.22208222	-1.22064035	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
33	Mejora relaciones interpersonales	-24.9468844	-4.98937688	3.89901718	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	7.94144449		De Acuerdo	
34	Mejora la escritura	25.8096835	5.1619367	-6.25229639	0.764709674	1.22064035	7.94144449	7.94144449	7.94144449		Muy en desacuerdo	
35	Para la docencia	16.6475986	3.32951973	-4.1987943	-0.1397103	0.76470967	7.94144449	7.94144449	7.94144449		En desacuerdo	
36	Habilidad en el manejo de resolución de conflictos	-8.83670232	-1.76734046	0.67698077	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	
37	Habilidad socio comunicacional	-9.40713992	-1.88142798	0.79106829	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
38	Habilidad científica	-24.9468844	-4.98937688	3.89901718	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	-8.22208222	7.94144449		De Acuerdo	
39	Habilidad pragmática	-8.79373695	-1.75874739	0.66838769	-8.22208222	-8.22208222	-0.4307273	-0.1397103	7.94144449		De Acuerdo	
40	Habilidad moral	24.7287534	4.94575069	-6.03611038	0.139710299	0.76470967	7.94144449	7.94144449	7.94144449		En desacuerdo	
41	Adaptabilidad	-8.83670232	-1.76734046	0.67698077	-8.22208222	-8.22208222	-0.76470967	0.4307273	7.94144449		De Acuerdo	

Tabla 6. Tabla de clasificación de los indicadores



Figura 5. Gráfico de la posición de escala de cada uno de los indicadores, además, los límites de cada una de las clases en esa escala y su designación.

agrupaciones de los indicadores. Estos resultados demuestran la hipótesis científica propuesta, ya que la enseñanza en edades temprana de la vida de la programación computacional estructurada influye en los aspectos del pensamiento lógico.

CONCLUSIONES

Con la metodología propuesta se soluciona al problema científico planteado, es decir, que la enseñanza de la programación computacional estructurada en los niños y las niñas de las escuelas primarias influye de

modo decisivo en el desarrollo del pensamiento lógico, en las escuelas de Colombia y en general América Latina como extensión natural, por poseer conflictos y problemas semejantes.

Además, en la investigación bibliográfica fueron fundamentados los elementos esenciales del pensamiento lógico en los niños y las niñas y la programación computacional estructurada en ellos. De esta forma fueron reconocidos los conceptos primarios de cada una de estas variables y las implicaciones entre ellas. Fueron diagnosticadas las brechas

Muy en desacuerdo (3 indicadores)		En desacuerdo (2 indicadores)	
1. Evita conflictos emocionales 2. Mejora la dicción 3. Mejora la escritura		1. Habilidad moral 2. Para la docencia	
De acuerdo (36 indicadores)			
1.	Hace un análisis profundo del problema	16.	Flexibilidad del pensamiento
2.	Opera con las componentes del problema y sus representaciones	17.	Pensamiento estratégico
3.	Opera con símbolos y fórmulas	18.	Comunicación asertiva
4.	Busca diferentes vías de solución	19.	Consecutividad o logicidad del pensamiento
5.	Encuentra la vía más racional	20.	Amplitud del pensamiento
6.	Realiza el análisis y ejecutar las operaciones con independencia	21.	Proceso de búsqueda
7.	Muestra un carácter reflexivo y consecuente de las acciones	22.	Emisión de hipótesis
8.	Planifica las operaciones	23.	Razonamientos
9.	Idea métodos de solución no estudiados	24.	Diseño de estrategias
10.	Aprecia diferentes alternativas en los procedimientos de solución de un mismo problema	25.	Comprobación de la solución
11.	Controla las acciones y el resultado	26.	Emisión de juicios
12.	Valora aspectos positivos y negativos en el proceso de solución y ejecución de los problemas	27.	Análisis de datos
13.	Rapidez del pensamiento	28.	Habilidad de crear
14.	Profundidad del pensamiento	29.	Habilidad en la proyección de vida profesional
15.	Independencia del pensamiento	30.	Habilidad lógico formal
		31.	Mejora relaciones interpersonales
		32.	Habilidad en el manejo de resolución de conflictos
		33.	Habilidad socio comunicacional
		34.	Habilidad científica
		35.	Habilidad pragmática
		36.	Adaptabilidad

Tabla 7, Agrupaciones de los indicadores.

pandémicas, de recursos, políticas y docentes en Colombia y en América latina, que afectan al desarrollo del pensamiento lógico en niños y niñas, las cuales coinciden en toda la región de forma lamentable. La metodología propuesta fue diseñada e implementada desde tiempo atrás. Ha ofrecido resultados notables, constatados ahora, desde el punto de vista científico con esta investigación. Con la aplicación del método *Delphi*, queda validada la metodología a partir de la hipótesis científica propuesta, puesto que la enseñanza en edades temprana de niños y niñas, de la programación computacional estructurada, influye de modo notable, en los aspectos del pensamiento lógico.

RECOMENDACIONES

Llevar a cabo una investigación en la que la hipótesis sea la siguiente:

Si se implementa una estrategia axiológica para la enseñanza de la programación computacional estructurada en niños y niñas de edad escolar, contribuiría a la conformación y desarrollo de los elementos como: la honestidad, lealtad, identidad, cultural, respeto, responsabilidad, solidaridad, amor, tolerancia, gratitud, laboriosidad, sociabilidad y otros, los cuales son fundamentales para convivir pacíficamente en la sociedad

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo Cotazo D. M., Muñoz Piso A. E.** (2019). Estrategias tecnológicas para el desarrollo del pensamiento computacional en niños de 5 a 7 años. Facultad de Ingenierías. Ingeniería de Sistemas Popayán-Cauca. <https://docplayer.es/212411625-Estrategias-tecnologicas-para-el-desarrollo-del-pensamiento-computacional-en-ninos-de-5-a-7-anos.html>
- Bravo, M. de L.; Arrieta, J. J.** (2002) El método *Delphi*. Su implementación en una estrategia didáctica Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).
- Camargo Padilla, L. J.** (2022). Influencia de la lúdica en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Proyecto pedagógico-investigativo. VIII semestre. Universidad de la Costa CUC. Licenciatura en Educación Básica Primaria. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Barranquilla-Atlántico
- De la Rosa-Zabala E., Machacon-Pajaro Y., Valle Fuentes K. A.** (2017). Aplicación de estrategias para incentivar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en los niños y niñas del grado Jardín del Hogar Infantil Comunitario Bellavista de Arjona (BOL). Universidad de Cartagena en convenio universidad del Tolima Facultad de Ciencias Sociales y Educación. Licenciatura en Pedagogía Infantil Cartagena de Indias, D. T. y C.
- Farfán Duma W. E.** (2012). El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela «AGUSTÍN IGLESIAS», de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia Ludo. Ambato-Ecuador.
- Gardner, H.** (2001). Estructuras de la mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples. D.R. © 2001, FONDO DE CULTURA ECONOMICA LTDA. Carrera 16 No. 80-18, Santafé de Bogotá, D.C., Colombia www.fce.com.co. ISBN: 958-38-0063-5. Impreso en Colombia.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)** (2018). Departamento de Proyectos Europeos. Sitio: <http://educalab.es/intef> | [@educaINTEF](https://twitter.com/educaINTEF) | <http://educalab.es/blogs/intef/>
- Karmiloff-Smith, A.** (1992). Más allá de la modularidad. La ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo. Alianza Editorial.
- Labarrere, A.** (1996). Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de

los alumnos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Muñoz J. F. 2019. Manual de Programación micro:bit. 1ra edición: Enero, 2019. Sitio: <http://microes.org/descargas/manual-de-programacion-microbit.pdf>.

Piaget, J. (1980). Teoría del desarrollo cognitivo. España: Morata. (Sitio)

Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 Colombia: Potencia Mundial de la Vida. Departamento Nacional de Planeación (2022). Recuperado el 4 de abril de 2023, de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND%202022/Bases-PND2022-2026_compilado-CEVC15-10-2022.pdf

Puche, R. (2009). El niño que piensa y vuelve a pensar. Cali, Universidad del Valle, Colombia: Centro de investigaciones en psicología, cognición y cultura.

Zoller, N., Shannon y Allen. (2009). En: Beltrán María, Castillo Nidia y Torres Merchán. Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test hctaes. Bogotá: Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte. n° 11 diciembre, 2009. p. 68-70.

