

25

**MULTIMEDIA EDUCATIVA**  
**PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO-  
MATEMÁTICAS EN NIÑOS DE INICIAL II**

# MULTIMEDIA EDUCATIVA

## PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO-MATEMÁTICAS EN NIÑOS DE INICIAL II

### EDUCATIONAL MULTIMEDIA FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICAL-MATHEMATICAL SKILLS IN CHILDREN OF INITIAL II

Miguel Ángel Fernández Marín<sup>1</sup>

E-mail: [miguelangelferssc@gmail.com](mailto:miguelangelferssc@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6132-539X>

Ana Cecilia Nacimba Quinga<sup>2</sup>

Fidel Ángel Gutiérrez Rodríguez<sup>1</sup>

Débora González Tolmo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

<sup>2</sup> Unidad Educativa Fiscomisional "José María Velaz" Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba.

#### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Fernández Marín, M. Á., Nacimba Quinga, A. C., Gutiérrez Rodríguez, F. Á., & González Tolmo, D. (2019). Multimedia educativa para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en niños de inicial II. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(2), 204-213. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>

#### RESUMEN

La confección de una multimedia adecuada al usuario final permitió obtener un producto que satisface las necesidades de los Centros de Desarrollo Infantil de Amaguaña, en la provincia Rumiñahui de Pichincha, Ecuador. Se consideró como plan piloto del mismo proyecto al Centro Educativo Integral "Pollitos Felices", en el cual se experimentó la multimedia, consecutivamente se pone a consideración en otros centros donde se evaluó en forma general las funciones y capacidades de aprendizaje de los niños. Para la elaboración de la multimedia se utilizaron las siguientes herramientas: Jclíc 3.0 para el diseño de la multimedia, como gestor de base de datos se usó Mysql 5.5.8. Se utilizó para el diseño de imágenes y edición de sonidos Fireworks 8.0.0.7 y Audacity 2.1.2 respectivamente. Se utiliza la técnica de pruebas de caja negra con el propósito de valorar las validaciones pertinentes en la interfaz, el resultado obtenido fue bueno. Para validar la propuesta solución según criterio de experto, una vez probada en los distintos centros educativos, se realiza una encuesta.

**Palabras clave:** Multimedia, jclíc, pruebas de caja negra, criterio de expertos, centros educativos.

#### ABSTRACT

The preparation of a multimedia suitable for the end user allowed to obtain a product that meets the needs of the Child Development Centers of Amaguaña, in the Rumiñahui province of Pichincha, Ecuador. The "Pollitos Felices" Comprehensive Educational Center was considered as a pilot plan for the same project, in which multimedia was experienced, consecutively it is put into consideration in other centers where the functions and learning abilities of children were evaluated in a general way. The following tools were used to prepare the multimedia: Jclíc 3.0 for multimedia design, Mysql 5.5.8 was used as the database manager. It was used for image design and sound editing Fireworks 8.0.0.7 and Audacity 2.1.2 respectively. The black box testing technique is used in order to assess the relevant validations in the interface, the result obtained was good. To validate the proposed solution according to expert criteria, once tested in the different educational centers, a survey is carried out.

**Keywords:** Multimedia, jclíc, black box tests, expert criteria, educational centers.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la educación y los procesos de enseñanza-aprendizaje se encuentran influenciados por la innovación tecnológica a la que se encuentran expuestos, generando la oportunidad de desarrollar nuevas estrategias de enseñanza. A su vez, ha incorporado herramientas tecnológicas que favorecen el desarrollo de nuevas propuestas didácticas para un mejor aprendizaje de los educandos utilizando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como herramienta de apoyo en el aula de clases.

El sector educativo en Ecuador también se encuentra influenciado por transformaciones, debido al gran avance tecnológico y la incorporación de las TIC al contexto educativo como un instrumento de aprendizaje en diferentes áreas. Esto ha posibilitado ampliar el grado de recursos y estrategias didácticas que influyen positivamente en el aprendizaje y promueven desde las pequeñas edades un uso adecuado de las nuevas tecnologías. Según el Ministerio de Educación (2014), la educación Inicial es la primera etapa de la Educación Ecuatoriana; indica que *“es donde se construyen las bases para la formación de los niños y niñas a quien se le debe dar una educación de calidad y calidez para un mejor aprendizaje”*.

En el Distrito Metropolitano de Quito, existen varios centros educativos que imparten la educación inicial. Para desarrollar las destrezas usan las TIC básicas: la radio usando CDs de música para desarrollar la motricidad gruesa por medio del movimiento el televisor y el DVD para transmitir videos educativos que fortalezcan los conocimientos que los niños adquieren en esta primera etapa de educación. De esta manera se trata de fortalecer el aprendizaje de los niños.

Específicamente en Quito en la parroquia de Amaguaña, en el Centro Infantil “Pollitos Felices”, se realiza un intento por relacionar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, el propósito es vincular al infante desde temprana edad al mundo tecnológico.

Estos intentos no van más allá de una interacción casi pasiva con las computadoras. Donde su explotación consiste en enseñar la herramienta Paint, para fortalecer las destrezas motoras y visuales. El laboratorio de la institución solo es visitado dos veces por semana y durante un turno de clases, por los niños del área de inicial II, lo que constituye un pobre aprovechamiento del local y sus componentes.

La dirección del centro, considera que aún los medios tecnológicos se encuentran sujeto a poca explotación por parte de los docentes, pues no preparan actividades didácticas concretas apoyadas por las tecnologías, que permita fortalecer otros tipos de destrezas requeridas en el año. El centro infantil aún no cuenta con herramientas tecnológicas didácticas donde el niño pueda realizar otro tipo de actividad para apoyar su aprendizaje.

A partir de las opiniones recogidas en la agenda de trabajo de las reuniones de coordinación pedagógica, se evidencian un conjunto de ideas para lograr el desarrollo de las destrezas en los niños. Mayormente, se centran en la vinculación de los medios informáticos como apoyo a las actividades didácticas. Pues se ha observado por parte de los educadores, que la motivación de los educandos en las clases de computación es alta, logrando una concentración más prolongada en el tiempo de atención en un niño de 4 a 5 años a diferencia de las clases que no usan las TIC.

También, exponen un conjunto de dificultades comunes observadas en los niños a la hora de realizar las actividades. Se enfatiza en que los infantes no logran el avance esperado en el ámbito de la relación lógico-matemática. Se aclara en todas las reuniones, que aunque las maestras elaboran y desarrollan nuevos métodos de trabajo, para lograr estas destrezas, aún los niños no logran vencerlas.

Además, consideran que no se explota de una manera adecuada las tecnologías en la institución, solo son usadas en las clases de computación. No se aprovecha como medio didáctico, capaz de lograr en el niño un efecto más motivacional. Consideran que sería un apoyo oportuno en la práctica de los niños para en conjunto, con los medios didácticos actuales, lograr un mayor impacto en el desarrollo de la destreza lógico-matemática; así como un mayor interés por ellos a la hora de realizar las actividades.

Además, otro de los factores de mayor recurrencia en el proceso educativo es que, las maestras junto a los psicólogos del centro desarrollan talleres con los padres. Unido a este problema se encuentra el hecho que, la tutoría en el hogar se realiza mediante una guía proporcionada por los especialistas, adecuada a las necesidades y características del núcleo familiar. Las principales dificultades que se discuten son las deficiencias del niño en el ámbito de relación lógico-matemática.

Por todo lo anteriormente expuesto se plantea como **objetivo general:** Desarrollar una herramienta multimedia educativa que permita fortalecer las destrezas del ámbito lógico-matemática en niños de Inicial II en el centro educativo “Pollitos Felices”.

## DESARROLLO

El desarrollo de la multimedia fue guiado por la metodología de desarrollo de aplicaciones multimedia interactivas estudiada por Consuelo Belloch Ortí y propuesta por la Universidad de Valencia (2012). Se selecciona esta metodología debido a:

- Es una metodología fácil de entender y aplicar al producto multimedia que se desea desarrollar.
- Cada una de sus fases es interdependiente.

- Logra integrar todos los entornos enfocados al aprendizaje.
- Utilizada para desarrollar multimedia con sistemas de autor.

Cuenta con seis etapas o fases enumeradas en orden como se muestra en la figura 1:

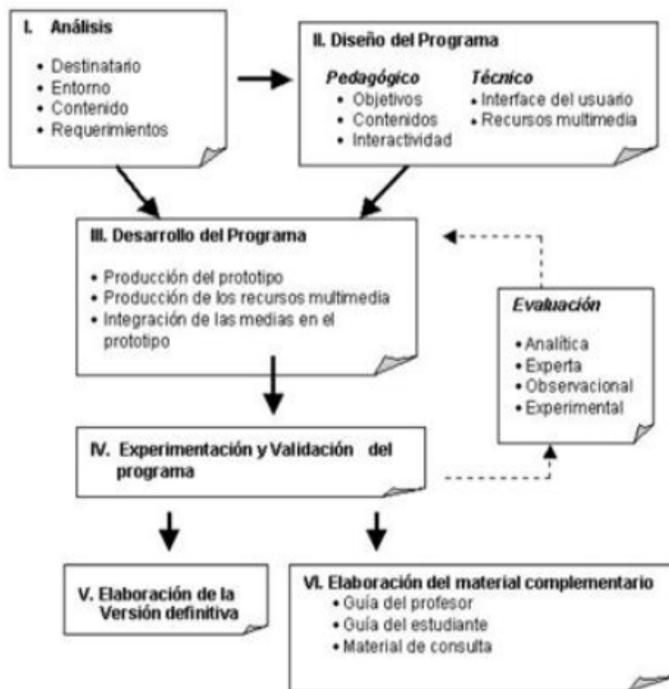


Figura 1. Fases de desarrollo de la metodología.

La herramienta Jclíc se utilizó para el diseño de la multimedia. Está formada por tres aplicaciones según su creador (Busquet Burguera, 2012):

- Jclíc: es el programa principal, una vez instalado permite visualizar y ejecutar las actividades desde el disco duro del ordenador con o sin conexión a internet.
- Jclíc Author: permite crear, editar y modificar de manera sencilla y visualmente atractiva.
- Jclíc Reports: permite gestionar una base de datos en la que se recopila los informes sobre los resultados de las actividades realizadas por los alumnos.

El WampServer 2.1 al ser un entorno integrado de servidores para la gestión de aplicaciones web basadas en Apache, PHP y base de datos MySQL (motor de base de datos) y contar con PHPMyAdmin que permite administrar las bases de datos MySQL (Ruiz, 2010); permitió proveer la base de datos para almacenar la información de las actividades de los usuarios registrados en el entorno provisto por la plataforma JClíc.

Mysql es un sistema gestor de base de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca. MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL de la GNU (Gutiérrez,

2014). El mismo, permitió gestionar la base de datos donde se almacena la información, mediante la herramienta Jclíc Reports que a su vez requiere del conector JDBC mysql-connector-jav5.1.38-bin.jar para poder relacionarse con mysql.

La herramienta Fireworks utilizó para la edición de las imágenes, el manejo híbrido de gráficos vectoriales con gráficos en mapa de bits. Ofrece un ambiente eficiente tanto para la creación rápida de prototipos de sitios web e interfaces de usuario, como para la creación y optimización de imágenes para web. Originalmente fue desarrollado por Macromedia, compañía que fue comprada en 2005 por Adobe Systems (O'Neill, 2015).

La herramienta Audacity es libre y distribuido bajo la Licencia Pública General de GNU de código abierto (Pacher & Ronchi, 2010). Tiene por finalidad la edición y procesamiento de sonidos. Se utilizó para:

- Grabar locuciones usando un micrófono.
- Importar y exportar archivos WAV, AIFF, AU y MP3.
- Editar sonidos permitiendo realizar las tareas básicas de cortar, pegar y empalmar.
- Aplicar diferentes efectos al sonido como: eco, cambio de la velocidad o el tono, eliminar ruidos de fondo.

### Requerimientos funcionales

El entorno de desarrollo del proyecto está orientado para niños del área de Inicia II, que se encuentran entre las edades de 4 a 5 años. El centro educativo debe contar con un laboratorio correctamente equipado, con parlantes, teclados, mouses y todos los equipos deben estar conectados en red.

Los docentes podrán incluir las actividades propuestas en la multimedia, en su planificación de clase y aplicarla según la distribución de sus horas clase sin afectaciones, pues se utiliza como guía para el desarrollo de la multimedia el currículo de educación inicial enfocando su desarrollo en lograr las destrezas del ámbito relación lógico-matemática en niños de 4 a 5 años que forma parte del subnivel Inicial II.

En el Ministerio de Educación se pudo extraer, a través de la información relacionada con contenidos a vencer y descripción del mismo, los requisitos funcionales por el que se guía el presente trabajo los cuales están resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 1. Requisitos funcionales.

Requisitos funcionales	Descripción
Ordenar secuencias de manera lógica.	El niño debe mover las imágenes y ordenarlas de tal manera que cada imagen coincida en el lugar correspondiente.

Asociar formas en los objetos de su entorno.	Cuenta con imágenes de objetos que tienen forma de las figuras geométricas, el niño debe observar las imágenes y asociarlas con el círculo, cuadrado y triángulo.
Reconocer colores secundarios.	Se tiene varias imágenes de objetos de color anaranjado, verde y morado el niño las debe seleccionar según se le indique.
Relacionar número con cantidad.	Se tiene una serie de imágenes con cantidades desde el numeral 1 hasta el 15, el niño debe observar, contar y unir con el numeral correspondiente de cada cantidad.
Clasificar objetos con atributos (tamaño, forma, color).	El niño debe mover piezas que se encuentra en desorden, son rompecabezas de menor a mayor complejidad.
Ordenar secuencialmente un conjunto pequeño de objetos.	El niño debe comparar el modelo de figuras propuestas y ordenar de la misma manera ordenándolas según la secuencia de las figuras de grande a pequeño, según el color que se indica.
Crear estudiante.	El profesor puede crear un estudiante.
Crear grupo.	Permite crear un grupo de trabajo (en este caso el grupo de clases), donde se almacenaran todos los nombres de los niños que serán parte del grupo.
Crear profesor.	El sistema se configura por el administrador para los profesores que utilizarán en el sistema durante un período.
Crear actividades.	Permite la creación de las actividades.
Revisar actividades desarrolladas por el niño.	Calcular las preguntas resueltas por los niños.
Realizar informe por cada niño.	Generar reporte individual con la evidencia del grado de alcance de las destrezas desarrolladas por el niño.
Realizar informe general de grupo.	Generar reporte colectivo con la evidencia del alcance de las destrezas adquiridas por el grupo de clase.
Realizar informes por actividades.	Generar reporte colectivo con la evidencia de las actividades propuestas y los resultados obtenidos en la misma.

### Requerimientos no funcionales

Interfaz del usuario: Fácil de manipular. Contraste adecuado de las imágenes. Óptima visualización, adaptable a cualquier resolución. Sencillo en sus acciones para que los usuarios se sientan confiados.

Disponibilidad: La aplicación multimedia estará disponible cada vez que los docentes la requieran utilizar.

Usabilidad: Fácil de usar. Interfaz amigable. No se necesitan conocimientos básicos de computación.

Soporte: Configuración de instalación sencilla.

Seguridad: El docente tendrá una clave única de acceso para los niños de esta manera se evitará que docentes no autorizados puedan manipular información restringida de los usuarios.

Portabilidad: Permitirá que la multimedia se ejecute sobre los sistemas operativos Windows de manera fácil y sencilla.

### Arquitectura del sistema

La arquitectura que se utiliza, es el cliente-servidor que consiste en tener un cliente que realiza las peticiones al servidor quien es el que entrega la respuesta de la petición. A continuación, se muestra la figura donde se muestra cómo debe implementarse el despliegue:

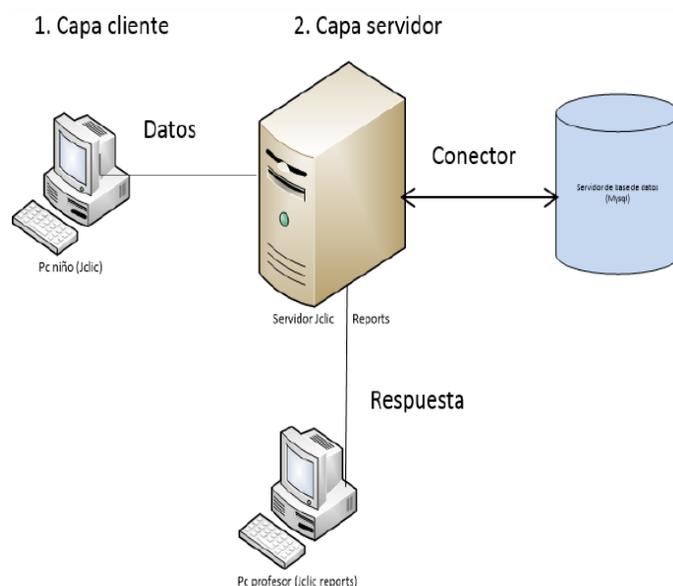


Figura 2. Diagrama de despliegue.

Caracterización de la arquitectura 2 capas (Castro, 2014) adecuada a la solución que se propone: 1) la capa cliente es quien solicita los recursos, muestra la aplicación multimedia al niño y le presenta las actividades a realizar. Una vez ejecutadas las actividades, guarda la información y le envía los datos al servidor; y 2) la capa servidor responde directamente la solicitud del cliente, no se requiere de otra aplicación para obtener el servicio solicitado.

A continuación, se muestra una tabla donde relaciona imágenes de la multimedia con el objetivo de aprendizaje a evaluar y las actividades para darle cumplimiento según lo establecido por el Ministerio de Educación en el 2014.

Tabla 2. Propuesta solución del objetivo 1.

<p>Objetivo 1 de aprendizaje</p>	<p>Identificar las nociones temporales básicas para su ubicación en el tiempo y la estructuración de las secuencias lógicas que facilitan el desarrollo del pensamiento. Mejorar las nociones básicas espaciales para la adecuada ubicación de objetos y su interacción con los mismos.</p>
<p>Actividad</p>	<p>Actividad en la multimedia</p>
<p>Relaciona los números con las actividades que hace en la mañana.</p>	
<p>Identificar la sombra y unir con el gráfico correspondiente.</p>	
<p>Enlaza cada animalito con su respectivo hogar.</p>	
<p>Ordena de manera secuencial lo que sucede al inflar el globo.</p>	

Tabla 3. Propuesta solución del objetivo 2.

<p>Objetivo 2 de aprendizaje</p>	<p>Discriminar formas y colores desarrollando su capacidad perspectiva para la comprensión de su entorno.</p>
<p>Actividad</p>	<p>Actividad en la multimedia</p>
<p>Ordena de forma secuencial las figuras geométricas.</p>	

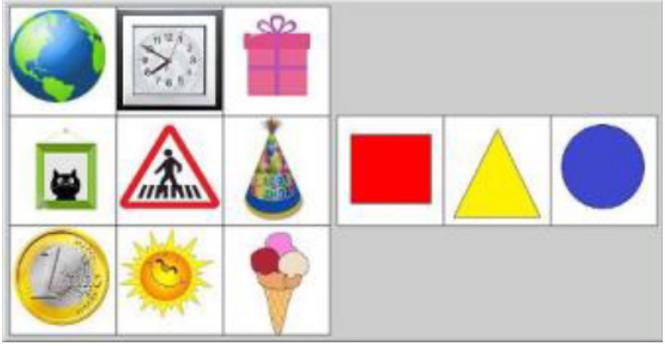
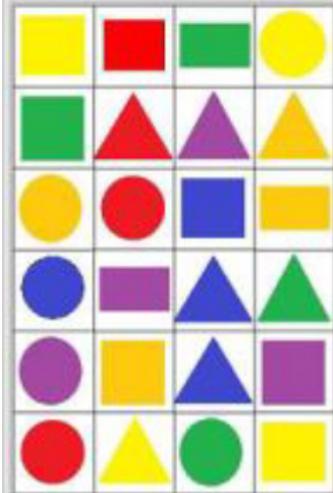
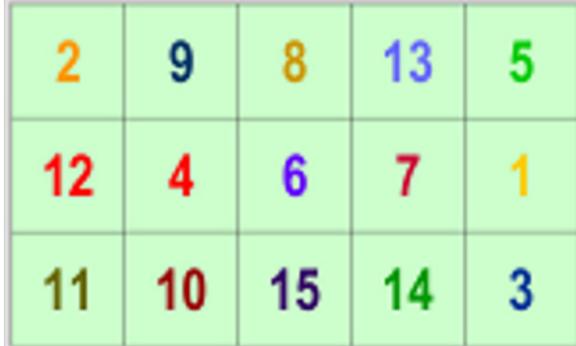
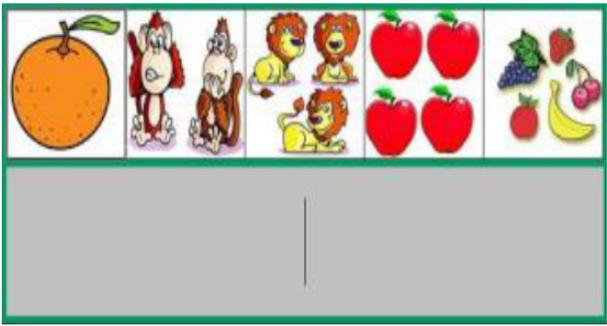
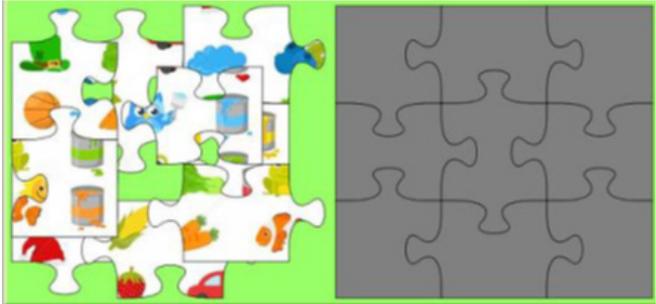
<p>Identifica los objetos y unir con la respectiva figura geométrica.</p>	
<p>Encuentra la pareja de cada figura geométrica.</p>	
<p>Descubre y selecciona las figuras geométricas con los colores secundarios.</p>	

Tabla 4. Propuesta solución del objetivo 3.

<p>Objetivo 3 de aprendizaje</p>	<p>Comprender nociones básicas de cantidad facilitando el desarrollo de habilidades del pensamiento para la solución de problemas sencillos.</p>
<p>Actividad</p>	<p>Actividad en la multimedia</p>
<p>Cuenta y ubica los números del 1 al 15.</p>	

<p>Contar los elementos de cada imagen y escribir el número, que corresponda a la imagen.</p>	
<p>Ordena las piezas de manera que cada una coincida en el lugar correspondiente.</p>	
<p>Observa cada imagen y selecciona la que no es un animal.</p>	

### Prueba y análisis de factibilidad

Se ha realizado pruebas de caja negra con la finalidad de verificar el correcto funcionamiento de la multimedia, donde arrojó los siguientes resultados:

- Se crean los grupos de trabajo sin dificultades.
- Las actividades realizadas se almacenan en la base de datos.
- Los informes pueden ser consultados sin dificultad.

Para la experimentación, validación y evaluación de la multimedia se tuvo en cuenta:

Población de la investigación se tomaron en cuenta 10 instituciones educativas de la parroquia de Amaguaña, provincia Rumiñahui, Ecuador que ofrecen educación inicial II a niños comprendidos entre las edades de 4 a 5 años.

Luego de la aplicación de la multimedia se desarrolló una encuesta a profesores y directivos de las instituciones. La misma tiene metas académicas, de interés exclusiva para la investigación y se solicitó a los encuestados que responda con la mayor claridad posible. El objetivo de la encuesta fue determinar las capacidades de la multimedia puesta en experimentación por los docentes de los centros educativos de la parroquia Amaguaña. Para cada uno de los atributos de la encuesta hubo que indicar el nivel de satisfacción marcando con una X el grado de importancia en una escala de 1 a 5 donde uno es bajo y cinco es alto.

Tabla 5. Modelo de encuesta a los profesores y directivos de las instituciones de la población de estudio.

No.	Preguntas	Grado de importancia				
		1	2	3	4	5
1	¿Mediante el uso de la multimedia, tiene el niño la opción de desarrollar de mejor manera las habilidades lógicas matemáticas?					
2	¿Considera a la multimedia como un material didáctico de apoyo para el aprendizaje?					
3	¿Indique en qué grado el programa de multimedia experimentado, contribuye a fortalecer las habilidades de razonamiento lógico - matemáticas?					
4	¿Indique en qué grado el programa de multimedia experimentado, contribuye a reforzar el desarrollo los objetivos de aprendizaje?					
5	¿La Multimedia ensayada es de fácil comprensión para el niño?					
6	¿La Multimedia ensayada permite que el docente pueda valorar al niño?					

Para el análisis de los datos recogidos, se utilizó la prueba no paramétrica del coeficiente de concordancia de Kendall a través de software estadístico SPSS donde se llegó a los siguientes resultados:

Tabla 6. Estadísticos descriptivos.

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
¿Mediante el uso de la multimedia, tiene el niño la opción de desarrollar de mejor manera las habilidades lógicas matemáticas?	10	4,90	,316	4	5
¿Considera a la multimedia como un material didáctico de apoyo para el aprendizaje?	10	4,90	,316	4	5
¿Indique en qué grado el programa de multimedia experimentado, contribuye a fortalecer las habilidades de razonamiento lógico - matemáticas?	10	4,90	,316	4	5
¿Indique en qué grado el programa de multimedia experimentado, contribuye a reforzar el desarrollo los objetivos de aprendizaje?	10	5,00	,000	5	5
¿La Multimedia ensayada es de fácil comprensión para el niño?	10	5,00	,000	5	5
¿La Multimedia ensayada permite que el docente pueda valorar al niño?	10	5,00	,000	5	5

Tabla 7. Prueba de W de Kendall.

Rangos	
	Rango promedio
¿Mediante el uso de la multimedia, tiene el niño la opción de desarrollar de mejor manera las habilidades lógicas matemáticas?	3,35
¿Considera a la multimedia como un material didáctico de apoyo para el aprendizaje?	3,35
¿Indique en qué grado el programa de multimedia experimentado, contribuye a fortalecer las habilidades de razonamiento lógico - matemáticas?	3,35
¿Indique en qué grado el programa de multimedia experimentado, contribuye a reforzar el desarrollo los objetivos de aprendizaje?	3,65
¿La Multimedia ensayada es de fácil comprensión para el niño?	3,65
¿La Multimedia ensayada permite que el docente pueda valorar al niño?	3,65

Tabla 8. Estadístico de prueba.

N	10
W de Këndall <sup>a</sup>	,060
Chi-cuadrado	3,000
gl	5
Sig. asintótica	,700

La significación asintótica arrojada por la prueba es de 0.6. Al ser la significación mayor que 0.05, debe aceptarse la hipótesis nula. En consecuencia, se concluye que hay un acuerdo favorable con respecto a la hipótesis planteada, pues la ponderación dada a las preguntas planteadas tiene un valor mínimo de 4 y máximo de 5.

El valor del coeficiente nos ratifica haber tomado acertadamente la muestra, pues la similitud en las opiniones de los expertos, nos revelan la homogeneidad de los mismos.

Concluyendo de esta manera por medio de la validación de la encuesta aplicada a los expertos, la multimedia es un medio didáctico favorable para al desarrollo de las destrezas lógicas matemáticas y permite una mejor valoración de los conocimientos adquiridos por parte de los niños.

## CONCLUSIONES

La metodología de desarrollo de aplicaciones multimedia interactiva, permitió desarrollar un buen producto que incorpora los objetivos planteados en el trabajo de investigación.

Mediante la utilización de la herramienta multimedia se diseñaron actividades, que favorecen el desarrollo de las destrezas lógicas matemáticas en los niños.

Los requisitos funcionales, contribuyeron en la obtención de los requerimientos del sistema permitiendo definir aspectos funcionales que se desean obtener para el buen funcionamiento del producto.

Los elementos multimedia favorecieron el nivel de atención lo cual beneficia al proceso de enseñanza aprendizaje debido a que se potencia el uso de las múltiples capacidades que tiene el niño, aspecto que es limitado al usar herramientas tradicionales

La multimedia presentada a través del juego permitió que el niño adopte nuevas formas de aprendizaje en la que puede ir creando autonomía y mayor razonamiento lógico sobre lo que aprende, mediante la asociación de color, forma y tamaño. Esto permite al docente tener más control de la planificación de material didáctico para otras actividades, además se favorece el aprendizaje del niño de una manera didáctica y atractiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belloch Ortí, C. (2012). Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactiva. Recuperado de <http://www.uv.es/belloch/pdf/pwtic5.pdf>
- Busquet Burguera, F. (2012). Descarga e instalaci3n de JClic. Recuperado de <http://clic.xtec.cat/es/jclic/download.htm>
- Castro Romero, J. (2014). Arquitectura de aplicaciones web 2 capas. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos89/cliente-servidor-dos-capas/cliente-servidor-dos-capas.shtml>
- Ecuador. Ministerio de Educaci3n. (2014). Currículo Educaci3n Inicial. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/curriculo-educacion-inicial-lowres.pdf>
- Gutiérrez Gallardo, J. (2014). Mysql. Recuperado de <https://enreas.wordpress.com/2014/12/06/mysql/>
- O'Neill, P. (2015). Primeros pasos con Fireworks. Recuperado de <https://www.mundomanuales.com/manuales/813.pdf>
- Pacher, A., & Ronchi, R. (2010). Plan didáctico de uso de la tecnología y comunicaci3n. Recuperado de <http://www.zona-bajio.com/sep191707.pdf>
- Ruiz, A. (2010). Servidores Wamp. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/software/servidores/800-monografico-servidores-wamp>