



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACION

CARRERA DE EDUCACIÓN INICIAL

**APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS NOCIONES
LÓGICO MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INICIAL**

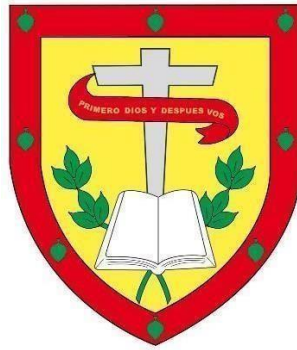
**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADO EN EDUCACION INICIAL**

AUTOR: JUAN CARLOS PALACIOS NAULA

DIRECTOR: Lcda. DIANA ELIZABETH FAREZ LOJA. MGS

CAÑAR- ECUADOR 2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACION

CARRERA DE EDUCACIÓN INICIAL

APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS NOCIONES

LÓGICO MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INICIAL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACION INICIAL

AUTOR: JUAN CARLOS PALACIOS NAULA

DIRECTOR: Lcda. DIANA ELIZABETH FAREZ LOJA. MGS.

CAÑAR - ECUADOR 2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Juan Carlos Palacios Naula portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302978911**. Declaro ser el autor de la obra: “**APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS NOCIONES LÓGICO MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INICIAL**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **12 de Mayo del 2022**

F:


Juan Carlos Palacios Naula

C.I. 0302978911

CERTIFICACIÓN PREVIA REVISIÓN DE LECTORES

Cañar, 25 de abril de 2022

En mi calidad de Director del Trabajo de Titulación: "APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS NOCIONES LÓGICO MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INICIAL", elaborado por Juan Carlos Palacios Naula, estudiante de la Carrera de Educación Inicial en la Unidad Académica de Educación;

Certifico:

Que, el Artículo Académico está apto para el proceso de revisión de los lectores designados por Dirección de Carrera.



Lcda. Diana Fárez Loja, Mgs.

DIRECTORA

RESUMEN

El acceso a una educación de calidad sigue siendo un obstáculo importante en los países en desarrollo. Los esfuerzos para abrir el acceso a una gran mayoría de ciudadanos en países en desarrollo han explorado diferentes estrategias, incluido el uso de tecnología multimedia. Esta investigación tuvo como objetivo proporcionar una revisión sistemática de diferentes aplicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje que han demostrado ser una verdadera estrategia para cerrar la brecha en la provisión de acceso irrestricto a una educación de calidad y mejorar el rendimiento de los alumnos para el aprendizaje de lógicas matemáticas en niños de primaria. El proceso de revisión incluyó realizar una búsqueda exhaustiva de literatura científica relevante, selección de estudios relevantes utilizando criterios de inclusión predeterminados, análisis de literatura, y síntesis de los hallazgos de los diversos estudios que han investigado cómo se han utilizado los multimedia para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Finalmente, se concluye con este estudio examinó y determinó por varios informes de estudios de casos de herramientas multimedia, su éxito y factores limitantes, áreas de aplicación, metodologías de evaluación, componentes tecnológicos y grupos de edad a los que se dirigen las herramientas determinando así su gran valor y su importancia a la hora de enseñar las matemáticas en niños de primaria.

Palabras Clave: educación, medios en educación, estrategias, enseñanza/aprendizaje, revisión sistemática

ABSTRACT

Access to quality education remains a major barrier in developing countries. Efforts to open access to a large majority of citizens in developing countries have explored different strategies, including the use of multimedia technology. This research aimed to provide a systematic review of different applications in the teaching and learning processes that have proven to be a true strategy to close the gap in the provision of unrestricted access to quality education and improve student performance for the learning of mathematical logic in primary school children. The included review process conducted an exhaustive search of relevant scientific literature, relevant studies using predetermined inclusion criteria, literature analysis, and synthesis of the findings of the various studies that have investigated how multimedia has been used for teaching selection processes. and learning. Finally, it is concluded with this reduced and reduced study by several case study reports of multimedia tools, their success and limiting factors, application areas, evaluation methodologies, technological components and age groups to which the tools are directed thus determining its great value and its importance when teaching mathematics in primary school children.

Keywords: Education, Media in education, Strategies, teaching/learning, Systematic review

INDICE

<u>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>DECLARACIÓN</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Resumen</u>	5
<u>Abstract</u>	6
<u>Introducción</u>	8
<u>Metodología</u>	10
<u>Estrategia de búsqueda</u>	10
<u>Selección de estudios</u>	11
<u>Criterios de inclusión/exclusión</u>	11
<u>Resultados</u>	14
<u>Discusión</u>	1
<u>Conclusiones</u>	5
<u>Bibliografía</u>	6

INTRODUCCIÓN

En Ecuador, las barreras para la educación de calidad para los niños y niñas de primaria incluyen la pobreza, grandes proporciones de alumnos por maestro, la distancia del hogar a la escuela, lo que para las familias de niños con dificultades de movilidad puede ser particularmente problemático. Por lo tanto, es fundamental demostrar que los niños y niñas de primaria pueden aprender, para que tengan la oportunidad de acceder a la educación primaria que brinda el estado y enseña habilidades fundamentales, como aritmética y alfabetización, que forman la base del aprendizaje posterior. Las tecnologías móviles que ofrecen aplicaciones diseñadas para apoyar la adquisición de habilidades básicas de aritmética y alfabetización de manera personalizada, a su propio ritmo, con una necesidad mínima de apoyo de adultos especializados, podrían ser particularmente útiles para resolver esta problemática y, por tanto, accedan a una instrucción de calidad, ya que pueden implementarse tanto en el hogar como en el entorno escolar. Dichas tecnologías podrían ser particularmente ventajosas para los niños con graves dificultades de movilidad que les impiden asistir a la escuela con regularidad.

Se necesitan intervenciones de educación inclusiva para abordar estas barreras y ayudar a cambiar las actitudes hacia las capacidades de aprendizaje de los niños.

A menudo se piensa que las aplicaciones móviles tienen un impacto positivo en las áreas de motivación y resultados del aprendizaje. Sin embargo, un número limitado de estudios ha explorado cómo se relacionan estos factores. Hoy en día, los padres buscan formas más efectivas y prácticas de motivar a sus hijos a estudiar Matemáticas, incluso cuando aún son muy pequeños, con el fin de prepararlos para la escuela y que puedan alcanzar niveles más altos que los demás niños. En consecuencia, existe la necesidad de una nueva tecnología que pueda ayudar a enseñar a los niños de una manera más eficaz y eficiente, particularmente a la luz del crecimiento exponencial de la popularidad de las aplicaciones móviles en generaciones más jóvenes. Por lo tanto, este estudio intentó llenar el vacío/agregar a las aplicaciones móviles de aprendizaje existentes que están actualmente disponibles. La integración de la tecnología de la información fortalece el espacio

educativo y los maestros pueden usar aplicaciones móviles digitales para apoyar a los niños durante el proceso de aprendizaje.

Las aplicaciones móviles serias (o aplicadas) han mostrado diversas tendencias en diversos campos educativos, como las Matemáticas. Tagoe y Abakah, 2014, identificaron que las herramientas de aplicaciones móviles pueden ayudar a los estudiantes a explorar y comprender los problemas que existen, lo que puede llevar al usuario en una variedad de situaciones. Las aplicaciones móviles, incluidas las aplicaciones móviles recreativas, las simulaciones y los mundos virtuales, se pueden utilizar en las escuelas (educación formal), así como en la formación profesional para reforzar el aprendizaje tradicional. Además, el número de aplicaciones móviles educativas con una base de investigación (es decir, para satisfacer las necesidades educativas del uso de teorías) está aumentando.

Otras investigaciones no solo han estudiado los beneficios de aprendizaje que las aplicaciones móviles educativas brindan a los niños, sino que también han examinado el diseño de estas aplicaciones móviles (Hssina et al., 2017).

Por ejemplo, Morphetou (2018) sugirió seis facetas de la educación que debe incorporarse en el diseño de una aplicación móvil en particular los objetivos de aprendizaje del dominio de simulación (conocimientos o habilidades disciplinarias o la incorporación de animación); relación con la simulación, la progresión y los problemas que problemas deben resolverse en la aplicación móvil atractivo de la aplicación móvil qué medios y elementos del guion son atractivos para los niños y hacen que la aplicación móvil sea atractiva y condiciones de uso.

Según Highfield & Goodwin, 2019 , la tecnología por sí sola no implica una buena educación. Pero sin duda, es casi imposible tener una buena educación sin tecnología.

Este artículo es único con el hecho de que reúne reflexiones y resultados de revisiones de artículos en donde exponen la utilidad de las aplicaciones tanto online como offline en el aprendizaje lógico matemático, y de esta manera lograr vías de desarrollo para esta área de la educación

1. METODOLOGÍA

En este estudio, los investigadores realizaron una revisión sistemática para brindar una síntesis e interpretación imparciales de los hallazgos de manera equilibrada e imparcial. Una revisión sistemática es el arte y la ciencia de identificar, seleccionar y sintetizar estudios de investigación primarios para proporcionar una imagen completa y confiable del tema que se está estudiando.

2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Esta revisión sistemática se basó en los principios PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se realizó mediante una búsqueda electrónica de bases de datos y búsquedas manuales de revistas específicas para asegurar un alcance más exhaustivo. Solo se incluyeron artículos revisados por pares publicados en revistas académicas. Estos datos se recuperaron de una búsqueda electrónica en las bases de datos educativas ERIC, EBSCOHOST, ProQuest, Wiley International Science, Elsevier Direct, JSTOR y Sage Journal On-line. Se realizaron búsquedas manuales en revistas que incluyen un enfoque en el aprendizaje móvil, específicamente en International Journal of Emerging Technologies in Learning, ELEED, Journal of Mobile Teaching, IEEE y International Journal of Mobile and Blended Learning.

Tanto en la búsqueda electrónica como en la manual, se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: "Matemáticas", "Matemáticas" y "Matemáticas", con "aprendizaje móvil", "aprendizaje móvil", "de mano", "tabletas" "iPad", aprendizaje ubicuo, "aprendizaje inalámbrico", "consciente de la ubicación", "consciente del contexto", "aprendizaje situado", "aprendizaje basado en juegos" y "aprendizaje digital". Estos términos de búsqueda se utilizaron porque son los términos elegidos con mayor frecuencia al describir el aprendizaje móvil.

Tabla N° 1. Terminología BIBE

Terminología BIBE		
Idioma español	Aplicaciones para aprendizaje De matemáticas	Educación inicial

BIBE

Sí

Termino en ingles

Apps to learn
of mathematics

Initial education

Elaborado por: Juan Carlos Palacios
Tomado de: Radford & Clahsen, (2018)

3. SELECCIÓN DE ESTUDIOS

La búsqueda inicial resultó en 1200 artículos. Este gran número reveló que los motores de búsqueda estaban interpretando ampliamente los términos de búsqueda. Una revisión de los artículos reveló que el significado cambiante de los términos a lo largo del tiempo resultó en hallazgos inexactos. Para asegurarse de que la búsqueda revelara estudios relacionados con el uso actual de dispositivos móviles, las fechas de la búsqueda fueron reduciéndose por década hasta que aparecieron artículos relacionados con el uso actual de los dispositivos móviles.

Esto resultó en la decisión de incluir estudios a partir del año 2016 en adelante.

Tabla N° 2. *Planteamientos utilizados*

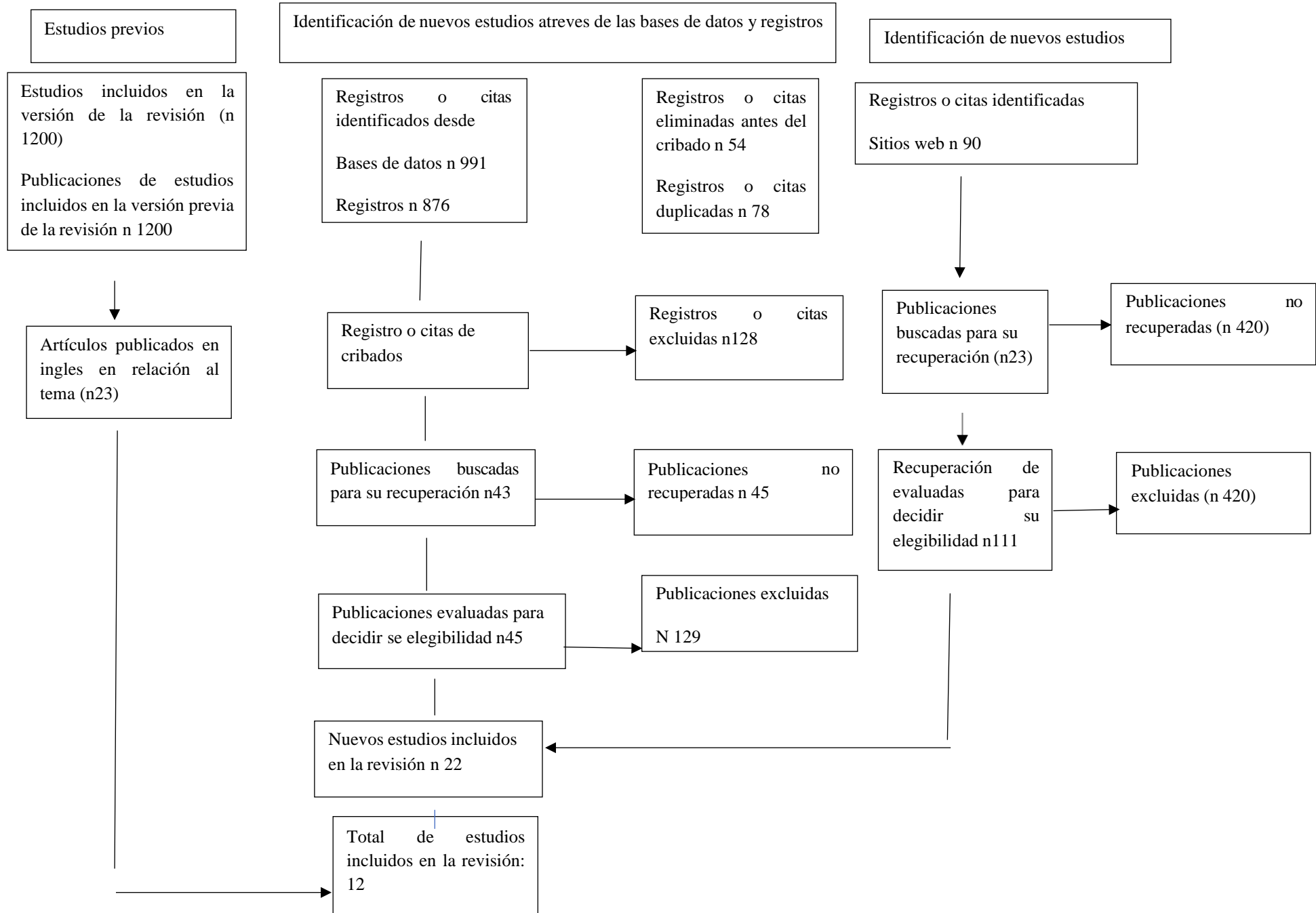
Planteamientos Utilizados		
Bases de datos	Planteamientos	Acceso
sciELO	Búsqueda a cerca de las aplicaciones utilizadas para el aprendizaje de matemáticas en primaria en los últimos 10 años.	Apps apple y android
Google académico	Búsqueda basada en principales aplicaciones para Android y iphone para el aprendizaje de matemáticas	Speech problems in early childhood children for teach mathematics
Repositorio UCACUE	Búsqueda avanzada sobre aplicaciones para pc para el aprendizaje de matemáticas.	
Redalyc	Búsqueda de apps para aprendizaje de lógico matemáticas en niños de primaria	

Elaborado por: Juan Carlos Palacios
Tomado de: Radford & Clahsen, (2018)

4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN

Para ser incluido en esta revisión sistemática, cada estudio tenía que cumplir con todos los criterios de inclusión y exclusión. La búsqueda del año 2016 al 2020 reveló un total de 1200 artículos. Después de eliminar los duplicados y aquellos que no cumplieron con los criterios iniciales para incluir el aprendizaje móvil y las matemáticas, quedaron 63 estudios. Cada uno de los artículos fue contrastado con los criterios de inclusión y exclusión por dos investigadores independientes. El acuerdo de codificación entre evaluadores fue del 94,8%. Los artículos en disputa se discutieron, revisaron más y fueron aceptados o eliminados. Esta selección final resultó en 12 publicaciones de las cuales se tomó valiosa información para la elaboración del mapa de resultados.

A continuación, se resume el proceso de selección e identifica el número de publicaciones que fueron excluidas según cada criterio.



5.

RESULTADOS

Tabla 3: Artículos más sobresalientes de la investigación

AUTORES	TITULO	OBJETIVOS	METODOLOGIA			FUENTE
			DISEÑO	MUESTRA	INSTRUMENTO	LINKS
<u>Akinoso (2018)</u>	Efecto del uso de multimedia en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas de secundaria	Crear una primera versión de una aplicación web para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	Investigación experimental	60	Multimedia ayuda a la enseñanza de las matemáticas <u>DotToDotnumbers&letters</u>	https://www.globalmediajournal.com/open-access/effect-of-the-use-of-multimedia-on-students-performance-in-secondary-school-mathematics.php?aid=86960
<u>Aloraini (2016)</u>	El impacto del uso de multimedia en el rendimiento académico de los estudiantes en la Facultad de Educación de la Universidad King Saud	Conocer las herramientas digitales que se pueden emplear para facilitar, fortalecer, hacer más lúdica y didáctica la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, apoyándose de software libre, videos, juegos interactivos y simuladores.	Investigación experimental	231	Multimedia ayuda a la enseñanza de las matemáticas <u>Mathboard</u>	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210831912000033

<u>Bansági y Rodgers (2018)</u>	Aplicaciones web gráficas para la enseñanza de matemáticas en primaria	Comprobar la efectividad del uso de las Apps con pantallas táctiles y su influencia sobre el desarrollo de la competencia matemáticas incidiendo sobre los predictores cognitivos, se llevó a cabo un estudio exploratorio mediante un diseño de grupo control no equivalente con medidas antes y después	Experimental - comparación con el método tradicional	40	Herramienta de enseñanza y aprendizaje <i>Aequalis. Zen Maths</i>	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1749772817300878
<u>Blevins (2018)</u>	Enseñar conceptos de composición de alfabetización digital: centrarse en las capas de realidad aumentada en una era de tecnología cambiante	Determinar cómo incide el uso de Recursos Móviles en el Aprendizaje de Matemáticas Básicas, en los niños y niñas de los cuartos años de educación básica de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona.	Experimental: -Enseñanza con multimedia	67	Herramienta de enseñanza y aprendizaje <i>FunMathTricks Lite</i>	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S8755461518300318
<u>Davies y Cormican (2017)</u>	Un análisis del uso de la tecnología multimedia en la formación en diseño asistido por	Revisar la literatura en cuanto al uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza –	Experimental: enseñanza asistida por	60	Herramienta multimedia para la enseñanza de las Matemáticas	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221201731300176X

	ordenador: Hacia objetivos de diseño eficaces	aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos de formación con el fin de identificar cuáles son los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para la creación de estos recursos.	multimedia (MAT)		<i>Math Search Times Table Puzz</i>
<u>Ertugrul (2018)</u>	Hacia laboratorios virtuales: Una encuesta de herramientas de enseñanza/aprendizaje basadas en LabVIEW y tendencias futuras	Conocer las diversas estrategias para el tratamiento de las matemáticas en los diferentes ámbitos del sistema educativo. El trabajo empieza con una descripción detallada sobre la complejidad de la enseñanza de las matemáticas	Experimental: 345 -Enseñanza con multimedia	Herramienta multimedia para la enseñanza de las Matemáticas	https://amp.ni.com/pdf/academic/us/journals/ijee_04.pdf
<u>Huang et al. (2017)</u>	Explorando la transformación de patrones de comportamiento de los estudiantes en diferentes estrategias de enseñanza de modelado 3D	Plantear un marco teórico de carácter evolutivo que nos permita analizar y comprender las dificultades que surgen en el proceso de enseñanza y	Experimental: 121 -Enseñanza con multimedia	Herramienta de enseñanza y aprendizaje Kely: sumar y restar	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074756321730496X

		aprendizaje de las matemáticas.			
<u>Ilhan y Oruc (2016)</u>	Efecto del uso de multimedia en el desempeño de los estudiantes: Un estudio de caso de la clase de estudios matemáticos en primaria	El principal objetivo del trabajo es el desarrollo de una aplicación para educación primaria y el posterior estudio de caso, para comprobar el efecto en el aprendizaje de los alumnos con el uso de la RA.	Experimental: 167 -Enseñanza con multimedia	aplicación basada en web Tikimates: multiplica y divide	https://www.janda.org/bio/computers/Janda%201992.pdf
<u>Kapi et al. (2017)</u>	Herramientas educativas multimedia para una enseñanza y un aprendizaje eficaces	Determinar la importancia del aprendizaje de las matemáticas a nivel de la educación general básica presenta indicadores negativos en cuanto al desempeño.	Experimental: 563 -Enseñanza con multimedia	Aplicación de software KidsNumbers and Math	
<u>Karel y Tomás (2015)</u>	Rendimiento del aprendizaje y patrones de comportamiento del aprendizaje colaborativo en línea: impacto de la carga cognitiva y posibilidades de	Promover la interacción, visualización y socialización de conceptos matemáticos desarrollando aplicaciones para dispositivos móviles.	Experimental: 334 -Enseñanza con multimedia	Aplicación de software Mathemagics Mental MathTricks	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581500380X

diferentes apps para aprendizaje

<u>Shoufan (2019)</u>	Multimedia teaching aid for students of basics of control theory in Matlab and Simulink	Describir los resultados de la implementación y evaluación del aplicativo móvil Oráculo Matemático para reforzar las capacidades matemáticas en estudiantes de quinto y sexto de primaria	Experimental: 56 -Enseñanza con multimedia	Aplicación de software Math vs zombie	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563218301419
<u>Wu y Chen (2018)</u>	Estimación del valor cognitivo del uso de apps: un enfoque de análisis de aprendizaje en el área de matemáticas	Proponer estrategias para el desarrollo de la competencia matemática en las clases de ciencias a partir del uso de aplicaciones para celular.	Experimental: 46 -Enseñanza con multimedia	Aplicación de software Math Search Times Table Puzzle	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131517301987

Elaborado por: Juan Carlos Palacios
Tomado de: Bases digitales 2022

6. DISCUSIÓN

Los hallazgos de la revisión sistemática se discuten en esta sección con el fin de responder a las preguntas de investigación planteadas.

La revisión reveló que se han desarrollado herramientas multimedia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en varios campos de estudio. La revisión también muestra que las herramientas multimedia se entregan utilizando diferentes tecnologías y componentes multimedia, y pueden clasificarse en términos generales como basadas en la web o independientes.

A partir de la revisión, se encontró que las aplicaciones independientes eran más del doble (64 %) del número de herramientas que estaban basadas en la web (36 %). Las herramientas independientes son una categoría de ayudas para la enseñanza y el aprendizaje que no se entregan ni se utilizan a través de Internet, sino que están diseñadas para instalarse, copiarse, cargarse y utilizarse en las computadoras personales (PC) o estaciones de trabajo de los profesores o los estudiantes. Las herramientas independientes son especialmente útiles para enseñar y practicar nuevos conceptos, como la tecnología 3D para modelar e imprimir ([Huang et al., 2017](#)) o comprender el software de realidad aumentada. ([Blevins, 2018](#)). .

Se prefirieron las apps independientes sobre las apps basadas en la web, probablemente porque Internet no es un requisito que hace posible implementar la herramienta en todos los entornos. Esto significa que los profesores y estudiantes de áreas suburbanas y rurales que están digitalmente excluidas pueden beneficiarse de estas apps de este tipo. (Vank, 2021).

Este sistema se considera muy útil porque la mayoría de la población de los países en desarrollo está social y educativamente excluida debido a la falta de los recursos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje. La necesidad de ejecutar de manera sostenible un entorno de aprendizaje en línea puede ser difícil y, por lo tanto, el entorno independiente proporciona una mejor opción para dichos entornos. Sin embargo, el problema con una aplicación o sistema independiente es la dependencia de la plataforma. Por ejemplo, una aplicación basada en Windows solo puede ejecutarse en una plataforma de Windows.(Godino, n.d.)

La otra categoría, las apps basadas en la web, se crean utilizando herramientas de creación web y se entregan en línea con fines de enseñanza y aprendizaje. Alrededor de un tercio de las herramientas identificadas a partir de la revisión estaban basadas en la web, aunque se usaban en gran medida en la enseñanza y el aprendizaje universitarios. Ejemplos de estas herramientas son: plataforma de recursos de enseñanza y aprendizaje en línea ([Zhang, 2018](#)), aplicación gráfica basada en la web ([Bánsági y Rodgers, 2018](#)), apps para la optimización de la enseñanza ([Jian-hua y Hong, 2019](#)) apps para celular android y apple ([Shoufan, 2019](#)).

Uno de los beneficios de las apps basada en web es que está en línea y centralizada a través de Internet. Parte de sus ventajas es la fácil actualización e implementación en contraste con el sistema multimedia independiente. Los principales requisitos por parte de los profesores y los alumnos son que tengan instalado un navegador web y que tengan una conexión a Internet. Además, la aplicación web multimedia es independiente de la plataforma; no requiere ningún sistema operativo especial para funcionar. Se puede acceder a la misma aplicación multimedia a través de un navegador web independientemente del sistema de operaciones de los alumnos. Sin embargo, cuando muchas personas acceden al recurso al mismo tiempo, esto podría provocar congestión, pérdida de paquetes y retransmisión.(Arboleda, 2019)

Este escenario ocurre a menudo cuando clases grandes toman exámenes en línea al mismo tiempo. También, los requisitos de datos para gráficos o aplicaciones desarrollados con la combinación de video, audio y texto pueden diferir con el sistema desarrollado solo con imágenes y texto. Por lo tanto, el sistema basado en la web solo se puede ejecutar de manera sostenible con un acceso estable a Internet de alta velocidad.

Una de las principales debilidades de las apps basadas en la web es el desafío que plantean para las comunidades de baja penetración de Internet y el costo del ancho de banda para los grupos de bajos ingresos. A medida que el acceso a Internet sea más accesible, se espera que las ventajas de implementar una solución multimedia basada en la web superen con creces las desventajas y que

más herramientas de este tipo estén basadas en la web.(Highfield & Goodwin, 2019)

Los resultados de la revisión revelaron que la mayoría de las herramientas en este caso las apps existentes en la educación consisten en varios componentes multimedia como texto, símbolo, imagen, audio, video y animación, que convergen en tecnologías como 3D ([Huang et al., 2017](#)) . , software DotToDotnumbers&letters ([Karel y Tomas, 2015](#)), Mathboard ([Zhang, 2012](#)), Aequalis. Zen Maths ([Bánsági y Rodgers, 2018](#) ; [Eady y Lockyer, 2017](#) ; [Chen y Liu, 2018](#) ; [Shah y Khan, 2016](#) ; [Shoufan, 2019](#)). El análisis confirma que el texto (26,8%) es el componente multimedia predominante que se utiliza en la mayoría de los materiales educativos, mientras que otros componentes como videos (19,5%), audios (18,3%), imágenes (18,3%) y animación (11,0%) se utilizan bastante en la enseñanza y el aprendizaje de materiales multimedia. Sin embargo, las tecnologías de anotación y 3D son las menos incorporadas.

Estos hallazgos enfatizan el hecho de que la aplicación de herramientas multimedia en la educación y el componente multimedia incorporado son específicos para la audiencia, la materia, el plan de estudios y el docente, y la herramienta debe estar bien articulada y estructurada para lograr sus objetivos.

Nuestra revisión sistemática también reveló que la mayoría de las soluciones multimedia implementadas para la enseñanza y el aprendizaje apuntan a la solución del contenido pedagógico del tema de interés y la audiencia de usuarios de la solución.

Como se mencionó anteriormente, la revisión reveló una variedad de tipos de usuarios para las soluciones multimedia reportadas. Cabe señalar que una gran proporción de los estudios en los que el público objetivo eran estudiantes universitarios, se utilizó una combinación de apps en diferentes plataformas. ([Aloraini 2019](#) ; [Blevins, 2018](#) ; [Huang et al., 2017](#) ; [Shah y Kan, 2016](#)). Si bien una cantidad considerable de soluciones se dirigieron a estudiantes de primaria (como [Maaruf y Siraj, 2013](#) , [Kapi et al., 2017](#) e [Ilhan y Oruc, 2016](#)), se identificaron muy pocos estudios dirigidos a estudiantes mayores de 15 años .

El éxito de las diferentes apps para el aprendizaje de matemáticas que se han utilizado en los diversos grupos objetivo y temas se puede atribuir a las tecnologías y componentes integrados. En la mayoría de los casos en los que el texto, el audio, el video, los gráficos y las animaciones fueron los componentes elegidos, se utilizan mejoras significativas en la enseñanza y el aprendizaje, como se informa en los estudios revisados ([Blevins, 2018](#) ; [Huang et al., 2017](#) ; [Zhang, 2017](#)). .

Estos estudios también implementaron tecnologías como el modelado e impresión 3D; Macromedia flash versión 8.0 y software de realidad aumentada (AR) respectivamente. Cabe señalar que todas apps mencionadas anteriormente fueron aplicables tanto en los procesos de enseñanza como de aprendizaje. Otro conjunto de herramientas con componentes de texto, audio, video y animación, excluyendo gráficos, y aplicadas por igual tanto en los procesos de enseñanza como de aprendizaje, adoptaron la representación computacional como sus tecnologías. La enseñanza y el aprendizaje mejoraron igualmente en gran medida en estos casos.

La revisión sistemática incluyó una síntesis de las metodologías descritas por los artículos revisados para evaluar las herramientas multimedia que presentan. Las metodologías de evaluación parecían ser diferentes según el tipo de aplicación, los componentes tecnológicos, las estrategias de implementación y el área de aplicación y los grupos destinatarios. Sin embargo, se identificaron dos métodos principales de evaluación: las investigaciones experimentales y la metodología de la encuesta.

El enfoque experimental implicó el uso de un grupo experimental y un grupo de control, donde la evaluación del impacto de la herramienta multimedia en el desempeño de los estudiantes del grupo experimental se comparó con el desempeño del grupo de control a quienes se les enseñó el mismo contenido sin el uso de la herramienta multimedia.

La encuesta, como método de evaluación que se usó en el 46 % de los estudios revisados, implicó el uso de cuestionarios que se administraron para recopilar la opinión sobre el impacto percibido del uso de las apps de un grupo específico de

encuestados. A partir de la revisión sistemática, se encontró que el enfoque de administración del cuestionario también varió.

Aunque los estudios de evaluación analizados tenían fechas de publicación tan recientes como 2015 a 2019, ninguno informó una recopilación de datos objetivos, como el seguimiento ocular u otros datos de comportamiento. Quizás, esto puede deberse a que la búsqueda de palabras clave no es lo suficientemente amplia para identificar estudios de evaluación multimedia que utilizaron la recopilación de datos objetivos. También podría ser que el costo, el tiempo y el esfuerzo necesarios para recolectar datos objetivos signifique que muchos estudios que incorporan evaluación estén evitando esta ruta.

Como resultado de la revisión, se revelaron varias barreras para el uso de apps en la enseñanza y el aprendizaje lógico matemático. Tales barreras incluyen la resistencia a la adopción de las TIC, la falta de confianza de los docentes en el uso de la tecnología, la resistencia al cambio por parte de los docentes, la falta de habilidades en TIC y la falta de acceso a recursos de TIC. Otras barreras identificadas fueron la falta de apoyo, la falta de tiempo para aprender nuevas tecnologías, la falta de contenido instructivo y el entorno físico en el que se llevó a cabo la entrega de multimedia. Algunos estudios reportaron encuestados que no percibieron beneficios del uso de multimedia. Estas barreras ciertamente afectan tanto la integración de multimedia en la enseñanza y el aprendizaje como la aceptación de la herramienta multimedia.

Es importante que las aplicaciones estén diseñada y desarrollada con el objetivo final en mente. Como se indicó, algunos destinatarios de aplicaciones multimedia no vieron ningún beneficio en su uso. Esto significa que la herramienta multimedia debe diseñarse para brindar una experiencia que valga el tiempo, la atención y el esfuerzo de los maestros y los estudiantes.

7. CONCLUSIONES

Este documento proporciona una revisión sistemática de los estudios sobre el uso de aplicaciones para identificar las herramientas multimedia que se usan comúnmente para ayudar a la enseñanza y el aprendizaje. Así también se entrega una explicación de cómo se han llevado a cabo para determinar hasta

qué punto las apps han tenido éxito en mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje, y los desafíos de usar multimedia para aprender y enseñar.

Las actitudes y creencias hacia el uso de la tecnología en la educación, la falta de confianza y resistencia al cambio de los docentes, la falta de conocimientos básicos y habilidades en TIC, la falta de apoyos técnicos, administrativos y financieros, la falta de entorno físico son algunas de las barreras identificadas en los varios artículos revisados. Estas barreras afectan la integración de multimedia en la educación.

Para el trabajo futuro, se deben hacer esfuerzos para explorar la tecnología móvil con varios componentes multimedia para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en un grupo diverso de estudiantes en las instituciones de aprendizaje primarias, secundarias, vocacionales y superiores. Dichos esfuerzos de investigación serían significativos para aumentar la inclusión y reducir la brecha educativa. Además, sería de interés la investigación sobre el proceso de gestión del cambio para superar las barreras a la adopción multimedia.

8. BIBLIOGRAFÍA

Abdulrahaman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-bakinde, N. T., & Olawoyin, L. A. (2020). Heliyon Multimedia tools in the teaching and learning processes : A systematic review. *Heliyon*, 6(February), e05312. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312>

Arboleda, J. (2019). *ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS PLATAFORMAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.*

artículo. (n.d.).

Cardoso, E., & Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1–11. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652EspinosaV2.pdf>

Celi Rojas, S. Z., Catherine Sánchez, V., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del

- pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(19), 826–842.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Das, K. (2019). Role of ICT for better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*, 7(4), 19–28.
<https://doi.org/10.34293/education.v7i4.641>
- Ernest, P., Skovsmose, O., Bendegem, J. P. van, Bicudo, M., Miarka, R., & Moeller, L. K. R. (2016). The Philosophy of Mathematics Education. ICME-13 Topical Surveys. In *ICME-13 Topical Surveys*.
<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-40569-8>
- Godino, J. (n.d.). *Didactica_Maestros*.
- Highfield, K., & Goodwin, K. (2019). *Apps for mathematics Learning: A review of educational Apps from the iTnues App Store*.
- Hoover, M., & Hoover, M. (2016). *Making Progress on Mathematical Knowledge for Teaching Let us know how access to this document benefits you*. 13(1).
- Kay, R. H. (2020). *Analysing the Use of Mathematics Apps in ElementarySchool Classrooms Analysing the use of mathematics apps in elementary school classrooms*. July. <https://doi.org/10.18844/cerj.v>
- Reséndiz-Balderas, E. (2020). Análisis del discurso y desarrollo de la noción de número en preescolar y el uso de las TIC. *CienciaUAT*, 14(2), 72.
<https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i2.1237>
- Reyes-Vélez, P. E. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo Del Conocimiento*, 2(4), 198.
<https://doi.org/10.23857/pc.v2i4.259>
- Sánchez, M., & Daniela, M. (2021). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INICIAL DE 4 A 6 AÑOS*. 115–124.
www.grupocieg.orgemail:publicaciones@grupocieg.orgcieg
- Santagata, R., König, J., Scheiner, T., Nguyen, H., Adleff, A., Yang, X., & Kaiser,

G. (2021). Mathematics teacher learning to notice : a systematic review of studies of video - based programs. *ZDM – Mathematics Education*, 53(1), 119–134. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01216-z>

Terrazo, E., Riveros, D., & Oseda, D. (2020). *DIDACTIC GAMES IN THE LEARNING OF THE MATHEMATICAL NOTIONS IN THE EDUCATIONAL INSTITUTION N° 329 OF HUANCABELICA*.151–156.

Vank, P. (2021). *Influence of Game-Based Learning in Mathematics Education on Students ' Affective Domain: A Systematic Review*.

ANEXOS

Anexo A Autoria de Publicación en el Repositorio Institucional

YO Juan Carlos Palacios Naula portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302978911**.
En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación
“**APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS NOCIONES LÓGICO MATEMÁTICO EN
EDUCACIÓN INICIAL**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico
de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor
de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva
para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales.
Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de
este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en
el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cañar, **13 de Mayo del 2022**

F:


Juan Carlos Palacios Naula

C.I. 0302978911