

**Herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de
las competencias matemáticas en tiempos de pandemia.**

Mabel Roció García Ruiz & Zenaida Villamizar

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela Ciencias de la Educación - ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

CEAD- Yopal, 24 de septiembre de 2021

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecerle a Dios por ser nuestra guía e iluminarnos y brindarnos las fuerzas necesarias para culminar de manera exitosa la carrera de Licenciatura en Matemáticas en segundo lugar a nuestra Asesora María Ascenet Buriticá Otalvaro quien con sus conocimientos y apoyo nos guio a través de cada una de las etapas de la construcción de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD por facilitarnos todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de aprendizaje durante la carrera. A la jurado Jenny Patricia Cárdenas no hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su guía, exigencia y compromiso.

Por último, quiero agradecer a la Institución Educativa Carlos Lleras Restrepo por permitirnos practicar lo aprendido en el transcurso de nuestra carrera y nuestros familiares, por su apoyo incondicional.

Muchas gracias a todos

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas en tiempos de pandemia.
Modalidad de Trabajo de grado	Monografía.
Línea de investigación	Educación y desarrollo humano
Autores	Mabel Rocío García Ruíz y Zenaida Villamizar
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	24 de septiembre de 2021
Palabras claves	Herramientas tecnológicas, estrategias didácticas, pandemia, proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
Descripción.	Este documento presenta los hallazgos del trabajo de grado realizado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) con la modalidad de monografía, inscrito en la línea de investigación “Educación y desarrollo humano” de la Escuela de Ciencias de la Educación (ECEDU). Cabe agregar, que, se enmarca en los procedimientos de la investigación documental para con ello conseguir una recopilación de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia en estudiantes de básica primaria a partir de un proceso documental utilizando artículos tales como: Dialnet, Redalyc, SciELO, Scopus.

Fuentes	<p>Es importante resaltar que para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes fuentes:</p> <p>Alvites-Huamaní, C. (2017) Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. Hamut'ay, 4 (1), 18-30. http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1393/1358</p> <p>Coloma, M. Labanda, M. Michay, G. y Esponzoza W. (2020) Las Tics como herramienta metodológica en matemática (revistas Espacios). https://revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf</p> <p>Jiménez, D. Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. (Revista https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019_herramientas_digitales_matematicas.pdf</p> <p>Cotino Hueso, I. (2020) La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus (Revista en Educación y Derecho). https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/31213/31283</p> <p>Grisales, A. (2018) Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas (Artículo Educación). http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf</p>
----------------	--

	<p>Renna, H. (2020) El derecho a la educación en tiempos de crisis: alternativas para la continuidad educativa. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/EI%20derecho%20a%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20tiempos%20de%20crisis%20-%20alternativas%20para%20la%20continuidad%20educativa.pdf</p>
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Portada • RAE - Resumen analítico del escrito • Índice general • Índice de tablas y figuras • Introducción • Justificación • Definición del problema • Objetivos • Marco teórico • Aspectos metodológicos • Resultados • Conclusiones y recomendaciones • Referencias
Metodología	<p>Este trabajo investigativo, se enmarca en un enfoque cualitativo de análisis documental, el cual se centra en algunas herramientas tecnológicas utilizadas en la aplicación de estrategias didácticas en los procesos de</p>

	<p>enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia, centrada en una exploración documental de los últimos cinco años, delimitando los autores, contextos y las relaciones existentes entre los diferentes artículos consultados. De esta manera, el diseño metodológico se ajusta a las fases del proceso de la investigación documental: preparatoria, descriptiva, interpretativa y de construcción del documento final</p>
Conclusiones	<p>A pesar de la influencia que tiene la tecnología en la educación y en estos tiempos de pandemia, diferentes autores han brindado aportes significativos al desarrollo de la educación por medio de las herramientas tecnológicas, se puede decir, que el docente tiene un escaso conocimiento de estos instrumentos para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Sin embargo, a pesar de su eficacia, todavía sigue siendo un problema para los docentes y estudiantes por no conocer sus herramientas y lo que se puede lograr con ellas, aun cuando las entidades escolares de todos los niveles, básicas y universitarias se han preocupado en buscar estrategias diversas para disminuir en los inconvenientes que se presentan en la enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas</p> <p>En este sentido, se pronuncia Cotino Hueso (2020) quien asegura que, “la escasa práctica en los últimos años nos ha abocado a tener que normalizar la educación online de manera urgente. Además de las acciones que se han ido describiendo, entre otras las relativas al acceso efectivo, plataformas y</p>

	<p>contenidos educativos se ha subrayado la necesidad de planificación y estrategias para la docencia en línea” (p. 25). Esta realidad se ve reflejada, en estos tiempos de la pandemia, donde el docente de matemática debe buscar diferentes alternativas, para lograr un alto conocimiento de herramientas tecnológicas para la aplicación de las estrategias, las cuales les sirvan de apoyo en su desarrollo académico.</p> <p>Por ello, tomando en consideración las ideas de Peláez y Osorio (2015) “Es necesario que los profesores exploren estrategias pedagógicas que, con el uso de las TIC o sin el uso de ellas, estén acordes con la realidad y ofrezcan una respuesta pertinente al momento educativo y a la población para quien se prepara la enseñanza” (p. 15). Sin duda, debe orientarse por medio de los diferentes documentos como: artículos, revistas, que de alguna manera les sirvan de apoyo en su quehacer educativo.</p>
<p>Referencias bibliográficas</p>	<p>Alvites-Huamaní, C. (2017) Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1393/1358</p> <p>Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. (5ta. ed.). Caracas: Episteme.</p> <p>Aulaplaneta. (2015, septiembre 8). 25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC. http://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-</p>

	<p>para-enseñar-matematicas-con-las-tic/</p> <p>Bravo, P.; Varguillas, C. (2015) Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura Técnicas de Estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo. https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096014.pdf</p> <p>Campusano, K. y Díaz, C. (2017) Manual de Estrategias Didácticas Orientaciones para su selección. http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf</p> <p>Cevallos, J.; Lucas, X.; Paredes, J. y Tomalá, J. (2017) Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las unidades educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador. https://incyt.upse.edu.ec/pedagogia/revistas/index.php/rcpi/article/download/304/388/.</p> <p>Claro, M. (2010) Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. (CEPAL colección documentos de proyectos) https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/2_impacto-tics-aprendizaje.pdf</p> <p>Coll, J. (2010) Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. (Coord.). Ed. McGraw Hill.</p> <p>Cotino Hueso, L. (2020) La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus.</p>
--	---

	<p>https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/viewFile/31213/31283</p> <p>Educación (2020) Educar en Tiempos de Pandemia. Recomendaciones pedagógicas para la gestión curricular y la formación ciudadana. http://educacion2020.cl/wp-content/uploads/2020/05/OrientacionesPedago%CC%81gicas_E2020.pdf</p> <p>Flores, J. Ávila, J. Rojas, C. y Otros (2017) Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo En Contextos Universitarios. http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf.</p> <p>Flores, A. (2014) Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169</p> <p>Garzón, G. & Gómez, E. & Gualteros, F. & Jiménez, G. & Moreno, B. (2014) Investigación Documental sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Básica. http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3027/Garzongina2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Gómez Gallardo I, Macedo Buleje J. (2017). Importancia de las TIC en la educación básica regular. https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/</p>
--	--

	<p>view/4776/3850</p> <p>Goñi, J.M., Corbalán, F., Giménez, J., López-Goñi, I., Llenares, S., Penalva, M.C., Planas, N., Valls, J. y Vanegas, Y.M. (2011). Didáctica de las matemáticas. Barcelona, España: Ministerio de Educación/Grao.</p> <p>https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP14521.pdf&area=E</p> <p>Hernández, R. & Infante, M. (2017) Aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje Desarrollador.</p> <p>https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756270.pdf.</p> <p>Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P., (2014). Metodología de la Investigación, 6ta edición, México: McGraw-Hill.</p> <p>Hernández, I.; Recalde, J. y Luna, A. (2015) Estrategia didáctica: una competencia docente en la formación para el mundo laboral”. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, No. 1, Vol. 11, pp. 73-94. Manizales: Universidad de Caldas.</p> <p>https://www.redalyc.org/pdf/1341/134144226005.pdf</p> <p>Hoyos, C. (2000). Un modelo para una investigación documental. Guía teórico- práctica sobre construcción de estados del arte. Medellín: Señal Editora</p> <p>Jama-Zambrano, V. y Cornejo-Zambrano, J. (2016) Los recursos</p>
--	--

	<p>tecnológicos y su influencia en el desempeño de los docentes. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6324010</p> <p>Lucero, M. (2013). Fundamentos de Metodología de la Investigación. (3era. Ed.). Caracas: Talleres Gráficos TAO</p> <p>Marqués Graells, O. (2001) El aprendizaje: requisitos y factores. operaciones cognitivas. roles de los estudiantes. http://www.peremarques.net/actodidaprende3.htm</p> <p>Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Documento No 3. Bogotá.</p> <p>Ministerio de Educación Nacional (2020). Orientaciones a directivos docentes y docentes para la prestación del servicio educativo en casa durante la emergencia sanitaria por COVID -19. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-394577_recurso_3.pdf.</p> <p>Monroy Correa, G. (2020) Herramientas tecnológicas aplicadas a la educación a distancia. https://www.gicesperu.org/articulo.php?id=q+sNp2eAe7ON4EYpq sMuAQ==</p> <p>Organización Mundial de la Salud (2019) Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19).</p>
--	--

	<p>https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAjw4_H6BRALEiwAvgfzq8fXeSQuwXBgYXr_1SCWZS7wIVzx0OoKZuq7LBjx6Pf3zieznRPHARoCNRMQAvD_BwE</p> <p>Peláez, L., & Osorio, B. (2015). Medición del nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación: uno tradicional y otro con TIC. <i>Entre Ciencia e Ingeniería</i>, 9(18), 59-66.</p> <p>Rivero, I; Gómez, M; y Abreu, R. (2013) Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4620616.pdf.</p> <p>Roa, H. (2013) Vinculaciones de las nuevas tecnologías en el campo educativo. Madrid, España. Ediciones pirámide</p> <p>Rodríguez, J. Romero, J. y Vergara, G. (2017) Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. <i>Revista MATUA</i>. http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904</p> <p>Rojas, F. y Farías, G. (2015) Del estadio de las operaciones concretas al de las formales en la enseñanza de la matemática. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872015000200004</p> <p>Sánchez, I. (2003) Elementos conceptuales básicos del proceso de</p>
--	---

	<p>enseñanza-aprendizaje.</p> <p>http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600018</p> <p>Serrano Sánchez, J. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa. Sevilla: Eduforma</p> <p>Torres, P. y Cobo, J. (2017) Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf</p> <p>UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. París: Ediciones Unesco, 2004. 240p. ISBN 92-3-304000-3.</p> <p>UNICEF (2020). El nuevo coronavirus y el derecho a la educación, 5.3.2020, https://www.unicef.es/educa/blog/nuevo-coronavirus-derecho-educacion</p> <p>Valdés Núñez, J. B. (2011). Lúdica y matemáticas a través de TIC'S para la práctica de operaciones con números enteros. Tunja: Grupo Pirámide. Revista de Investigación, desarrollo e innovación. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6763034.pdf.</p>
--	--

Tabla de Contenido

Introducción	15
Definición del Problema.....	18
Justificación	21
Objetivos.....	23
Objetivo general	23
Objetivos específicos.....	23
Marco teórico.....	24
Recuento Histórico	24
Conceptos básicos	26
Enseñanza de las matemáticas.....	29
Herramientas tecnológicas	31
Estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	39
Las herramientas tecnológicas como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	40
Educar en tiempos de pandemia.....	42
Aspectos Metodológicos	45
Resultados	48
Conclusiones y recomendaciones	61
Referencias.....	64

Listado de Tablas

Tabla 1. Herramientas tecnológica para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia.....	53
---	----

Lista de Figuras

Figura 1. Herramientas tecnológicas.....	27
Figura 2. Proceso de enseñanza y aprendizaje.....	29
Figura 3. 25 herramientas para enseñar matemáticas con TIC.....	42
Figura 4. Fases de la investigación documental.....	46

Introducción

En pleno siglo XXI, la tecnología digital se ha convertido en una de las herramientas fundamentales para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, renovando las prácticas educativas teniendo como eje central al estudiante. Si bien es cierto, en este tiempo de pandemia, las herramientas tecnológicas como plataformas digitales y las diferentes aplicaciones en la web han sido una vía de ayuda al docente para hacer llegar los contenidos programáticos a los estudiantes, y con ello contribuir a un aprendizaje eficaz en el área de la matemática.

Es preciso citar a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la cultura (UNESCO, 2016), quienes aseguran que, la matemática permite el crecimiento cognitivo, afectivo y motivacional, al dotar al niño, adolescente y joven de un sistema de conocimientos, habilidades, técnicas para su accionar en la sociedad en que vive, dicho de otra manera, que le permita ser matemáticamente competente. Indudablemente, todo esto, crea en el estudiantado una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día.

Bajo este requerimiento, aumenta la tendencia a priorizar la utilización de métodos efectivos, que realmente permitan la comprensión y el aprendizaje en los estudiantes. Sobre la base de lo precedente, el Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) expresan que “cuando se trabajan con recursos tecnológicos, los escolares se concentran en el razonamiento, reflexión, toma de decisión y la resolución de problemas” (NCTM, 2000: 25) Ciertamente, el formador debe tener las competencias necesarias en el uso de las herramientas tecnológicas y con ello poner en práctica diferentes estrategias didácticas que le permitan llegar al estudiante de manera creativa, brindando espacios significativos para la enseñanza y el aprendizaje.

Sin embargo, la poca información en algunos docentes sobre la utilidad de las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática dificulta el desarrollo de los contenidos, por ello, se acude a documentos bibliográficos con la intención de consultar y tomar en cuenta diversas estrategias para fomentar su desarrollo. Es importante acotar, que, atendiendo a las necesidades de la escuela actual en tiempos de crisis, se realiza una investigación cualitativa de carácter documental, la cual presenta como objetivo analizar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

Con la intención, de que, el docente se instruya por medio de diferentes contextos teóricos y pueda conseguir las herramientas necesarias para el desarrollo del área en estudio. El presente trabajo se desarrolla bajo la línea de investigación “Educación y desarrollo humano”, con el propósito de generar nuevos conocimientos sobre pedagogía y aprendizaje para el desarrollo en la formación docente y prácticas educativas.

Finalmente, se muestra la siguiente estructura de la monografía: se tiene la justificación y definición del problema, donde se brinda una breve explicación sobre el uso de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en tiempos de pandemia durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y el conflicto que se relaciona para el desarrollo de los contenidos. También, se encuentran los objetivos de la investigación y la metodología empleada. Seguidamente, las teorías relacionadas con la temática. Sucesivamente, el capítulo de resultados, donde se muestran las diferentes herramientas tecnológicas, cada una

de ellas identificadas. Últimamente, se presentan conclusiones y recomendaciones que servirán de soporte o apoyo para futuros trabajos con la misma temática.

Definición del Problema

Dentro del contexto educativo, resulta oportuno mencionar que, la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica formal no sólo en los estudiantes se detectan conflictos en el área de la matemática, en estos tiempos de pandemia, sino que también se ven reflejadas en los docentes que imparten la materia, motivado a que no aplican diferentes técnicas o estrategias donde puedan llevar a cabo su total contenido dejando a un lado excelente información de la materia al final del curso, omitiendo los medios electrónicos, el acceso al internet, y hasta los software libres para las matemáticas, por lo que, se han hallado diferentes obstáculos en la utilización de los mismos; desistiendo de grandes herramientas electrónicas por no darles el uso adecuado.

Tal como lo plantea la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (UNESCO, 2004), en su informe (Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente) “los maestros reconocen las bondades de las TIC, pero sólo a nivel discursivo, ya que en la práctica no las utilizan y no se esfuerzan por hacerlo, mucho menos por reflexionar sobre la importancia que tiene su labor en la sociedad del conocimiento” (p. 17-18).

En el marco de las observaciones anteriores, la enseñanza de las matemáticas en Educación Básica, no escapa de esta realidad, allí, los docentes en este tiempo de pandemia, se les ha dificultado brindar a cabalidad los diferentes contenidos programáticos en el área de las matemáticas, motivado a que la institución en primer lugar está cerrada, también la falta de información en el uso de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas muchas veces es escasa, e incluso, nulo el manejo de estas herramientas y su

respectivo soporte técnico; esto hace que su utilización sea insuficiente para el desarrollo de los contenidos programados en el área de las matemáticas, el cual ha surgido como uno de los problemas que se presentan en la investigación. Cabe agregar que la educación no puede mantenerse al margen de la relación sujeto y tecnología, por tal motivo, los cambios en la comunicación que surgen a partir de ésta, requieren acompañar a los sujetos en formación, buscando un uso consciente y responsable de estos recursos. (Garzón, & Gómez, & Gualteros, & Jiménez, & Moreno, 2014)

Indudablemente, el docente debe estar preparado para enfrentar estos inconvenientes, documentándose de manera exhaustiva en conocimiento sobre el uso de las diferentes herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas, y así tener un mayor desempeño tanto del educador como del escolar en el área de las matemáticas. Por ello, se intenta vincular la realidad a la escuela, donde el maestro no solo se documente, sino que realice una mirada crítica y transformadora de sus propias prácticas educativas, con elementos propios del trabajo docente, donde se apoye de manera didáctica para el uso y adaptación intencional, que ayuden a tener una enseñanza de las matemáticas más equitativa.

En este contexto argumentativo, los artículos, revistas y diferentes documentos escritos sobre las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias en la enseñanza de la matemática le servirán de apoyo al docente al documentarse en diferentes programas que ofrecen estos equipos buscando su articulación con los planes de estudio de Colombia. Sin embargo, esto no significa que el docente sólo pueda aprender con la tecnología, sino que tenga argumentos y razones para impulsar otras formas de aprendizaje y otras formas de aprender.

En consecuencia, se formula la siguiente interrogante ¿Cuáles herramientas tecnológicas se utilizan para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica?

Justificación

Es importante reconocer que la capacidad para aprender a lo largo de toda la vida no es sólo una necesidad, por la velocidad con que avanza la ciencia y la tecnología, sino que es también un derecho de todos, tal como lo reglamenta el Ministerio de Educación Nacional (1999) de Colombia, el cual resalta, que, tiene que ver con la equidad que tanto se necesitan para acortar las brechas que existen. Por ello, dotar al docente de conocimientos en el uso de herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, ha sido de importancia en este tiempo de pandemia, para determinar diferentes técnicas y tareas, que faciliten este proceso formativo.

Bajo este argumento, es preciso citar al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2020) quienes aseguran, que, el maestro debe “ser motivador en el área, poniendo en práctica la didáctica en tiempos de pandemia” (p. 1). En otras palabras, el docente debe argumentarse de conocimientos para llevar la enseñanza de la matemática en tiempos de crisis de una manera más práctica y equitativa.

Es por ello, que el docente se ve en la necesidad de ampliar sus conocimientos por medio de la exploración de incomparables documentos que le permitan reconocer las diferentes herramientas tecnológicas y así aplicar estrategias didácticas con la finalidad de elevar el nivel educativo de sus estudiantes. Por lo tanto, se presenta el objetivo general de la investigación el cual consiste en analizar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, la investigación brinda aportes para enriquecerla y ponerla en práctica desde sus espacios formativos. El aporte social, complementará los medios disponibles para el desarrollo de los contenidos matemáticos tanto en profesores como estudiantes con el propósito de implementar una verdadera construcción de la actividad matemática con el uso de las herramientas tecnológicas.

Además, en el aporte teórico, el docente tendrá la oportunidad de enriquecer los conocimientos documentándose con diferentes artículos y escritos extraídos de la red sobre las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas. En cuanto al aporte metodológico, esta investigación documental servirá de antecedente en otras instituciones o investigación que tengan similitud con la temática.

Objetivos

Objetivo general

Analizar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

Objetivos específicos

1. Identificar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia, por medio de documentos académicos registrados en bases de datos.
2. Clasificar las herramientas tecnológicas que pueden ser usadas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia, por medio de documentos académicos registrados en bases de datos.
3. Presentar el análisis de los resultados describiendo el uso de las herramientas tecnológicas para la aplicación de las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

Marco teórico

Recuento Histórico

Pasando por importantes posturas, entre ellas las de Roa (2013) quien argumenta que se ha podido observar que las vinculaciones de las nuevas tecnologías han tenido gran importancia en el campo educativo. Parte de su historia se enfoca en los avances o crecimiento de la evolución del hombre, y en el caso específico de las matemáticas fueron visibles desde hace años atrás con la incorporación de las calculadoras y su reemplazo inmediatamente a las tablas impresas que se usaron en la resolución de cálculos.

Es importante resaltar de manera general que las computadoras fueron utilizadas en 1960 en el espacio educativo, las cuales permitieron procesar inmediatamente extensas cantidades de datos. En este orden de ideas, En 1967, Bolt, Beranek, Newman y Papert desarrollaron el lenguaje Logo, marcando una etapa importante de influencia en la educación, luego se pronuncia con más fuerza en la década de 1970 donde surgieron las primeras computadoras personales, que permitieron que usuarios adquirieron una de manera individual. Ya para los años 1990 y en el año 2000 se accedió a una mayor interacción con la creación de entornos multimedia por medio de la web; desde allí inicia con fuerza, en Estados Unidos ofreciendo contenidos de formación académica para el personal militar de ese país; de esta manera se da inicio al uso de los entornos virtuales, como ayuda en el proceso educativo.

Es importante, citar a Claro (2010) quien plantea que las políticas de incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación TICs en la educación han estado acompañadas de tres promesas fundamentales: (a) preparar a estudiantes en las habilidades funcionales de manejo de las tecnologías para integrarse a una sociedad crecientemente organizada en torno a ellas, a lo

que comúnmente se llama alfabetización digital, (b) Permitir disminuir la brecha digital al entregar acceso universal a computadores e Internet a los estudiantes, y (c) con la tecnología mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes al promover cambios en las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

No obstante, en los espacios formativos, no se ha llevado a cabo tales políticas motivado a que la praxis docente se dividía, porque unos apoyaban el acompañamiento tecnológico y otros discutían que este proceso era poco favorable en la enseñanza, ya que el escolar tomaba la herramienta tecnológica como distracción. Por ello es imprescindible, invitar al docente a documentarse, investigar, reflexionar y contribuir con conocimientos para llevar a cabo distintos ajustes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con el uso de las herramientas tecnológicas.

En este sentido, Rodríguez, Romero y Vergara, (2017) señalan que, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son “un conjunto de herramientas que se pueden utilizar para el fortalecimiento de los procesos de la enseñanza y aprendizaje; estas permiten: crear, procesar, desarrollar y difundir la información para la generación y adquisición del conocimiento” (p. 2). Esta definición, permite dar luz a la utilización de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, las cuales contribuyen al desarrollo de habilidades tanto del estudiante como del docente.

Sobre todo, en este tiempo de pandemia, donde la interacción educativa es de manera virtual, tomando esto como alternativa, el docente debe documentarse y tomar en consideración estas alternativas que ayudan a orientar esta línea de investigación pedagógica enfocada hacia la construcción de un nuevo conocimiento en el escolar.

Conceptos básicos

Bajo este contexto argumentativo se presenta una breve descripción de términos relevantes en la monografía, a través del siguiente glosario:

Coronavirus: La Organización mundial de la salud (2019) la definen como: una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. Es importante resaltar que, en los humanos, el coronavirus causa infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). El coronavirus que se ha descubierto más recientemente causa la enfermedad por coronavirus COVID-19.

Covid-19: La Organización mundial de la salud (2019) afirma, que es una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto recientemente. Actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a todos los países del mundo.

Competencias Matemáticas: El Ministerio de Educación Nacional (2006) asevera que, es “un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p. 49). Apoyados en esta idea, la investigación busca avanzar hacia una competencia que enfatice la utilidad que tienen las matemáticas en las prácticas sociales cotidianas.

Herramientas Tecnológicas: Ceballos, Lucas, Paredes, y Tomalá (2020) testifican que, son de mucha utilidad; entre ellas, existen las que brindan almacenamiento, así como también las que ofrecen entretenimiento, y material educativo, las cuales se pueden ser utilizadas para llegar a incentivar al estudiante a aprender desde la comodidad de sus hogares.

definir una estrategia didáctica de acuerdo a Flores (2014) “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (p. 8).

Bajo estas definiciones, se puede decir, que las estrategias didácticas consisten en que el docente en el área de las matemáticas, en su planificación utiliza diversos materiales y recursos con el fin de llevar a cabo una clase, con el fin de enriquecer el aprendizaje de los escolares.

Proceso de enseñanza y aprendizaje: “El aprendizaje (...) presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean.” Lev S. Vygotsky. Es importante acotar, las ideas de Hernández & Infante (2017) quienes argumentan que el proceso de enseñanza y aprendizaje consiste en que “el profesorado proporciona al estudiantado actividades coherentes y eficaces para desarrollar experiencias de aprendizaje significativo” (p. 3)

Otro significado resaltante es el de Sánchez (2003) quien hace referencia al proceso de enseñanza y asegura que es “aquella que produce un conjunto de transformaciones sistemáticas en los individuos, una serie de cambios graduales cuyas etapas se suceden en orden ascendente. Es, por tanto, un proceso progresivo, dinámico y transformador” (p. 1) y en cuanto al aprendizaje, atestigua que “es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad” (p.1).

En palabras de Márquez, (2001) el proceso de aprendizaje es “el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron” (p. 1). Estas definiciones, permiten ampliar la concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el cual el primero, se basa en la actuación del docente

por ser él quien dirige la actividad pedagógica, aportando fines de conocimientos con la intención de que el estudiante capte la información y la segunda se considera aquella, que permite la habilidad y captación del estudiante, además ambas requieren de un intercambio comunicativo entre docente y estudiante.



Figura 2. Proceso de enseñanza y aprendizaje. Fuente: Marqués Graells, O. (2001)

Pandemia: la Organización Mundial de la Salud (OMS), se llama pandemia a la propagación mundial de una nueva enfermedad.

Enseñanza de las matemáticas

Según, la teoría de Jean Piaget (1978), los niños y las niñas en edades tempranas poseen una formidable capacidad de adquisición del conocimiento con estrategias informales de resolución, preparándolos para enfrentarse con éxito a diversas situaciones donde están presentes las operaciones básicas matemáticas, como por ejemplo adición, sustracción, multiplicación y

división. La matemática, es un proceso necesario y los aprendices obtienen, a través de ella, un conocimiento adecuado, permitiéndoles desenvolverse en su entorno social-académico, analizando las situaciones, empleando la resolución de problemas matemáticos, tomando en cuenta el uso de los registros adecuados en cada contexto situacional. También, le permite al niño sustituir la realidad por signos convencionales, progresivamente conocer varios sistemas de simbolización, asimismo se ejercita en la actividad numérica de codificación y decodificación.

Es importante acotar, que las estrategias en la enseñanza de las matemáticas se enfocan en una serie de recursos y materiales, que permiten dar un mayor sentido cognitivo a los contenidos que desarrolla el docente. Para, Rojas y Farías (2015) el concepto de estrategias se orienta hacia las secuencias integradas de procedimientos o recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información, para su utilización en la generación de nuevos conocimientos (Goñi, Corbalán, Giménez, López-Goñi, Llenares, Penalva, Planas, Valls y Vanegas, 2011).

A partir de la postura de los autores citados, se puede reflexionar, que las estrategias, consisten en motivar al estudiante en la observación de los recursos, analicen, opinen, y descubran nuevos conocimientos. En este mismo orden de ideas, el docente necesita conocer el nivel de pensamiento de cada niño y debe estar consciente de la edad cronológica y observar constantemente cada uno de ellos cuando esté en situaciones en las que deba hacer uso de conceptos matemáticos. En tal sentido, el educador debe apropiarse de estrategias facilitadoras de la adquisición del nuevo conocimiento dándole importancia al nivel cognitivo y a la edad cronológica del educando.

De allí, se plantea la necesidad de identificar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental, por ello, el docente debe aprovechar todo su potencial como innovador e investigador a fin de darle valor al interés del niño para fortalecer su conocimiento en las competencias matemáticas. Ciertamente, el docente en la enseñanza de las matemáticas requiere de diferentes técnicas, que le lleven a un mejor desenvolvimiento y desarrollo interactivo con los escolares, donde debe tener en cuenta cada uno de los contenidos y adaptarlos a sus estrategias y recursos.

Herramientas Tecnológicas

Educar en estos tiempos de pandemia se ha vuelto todo un reto para los docentes y un proceso de adaptación de los estudiantes a las nuevas aulas virtuales, que incluye nuevas pedagogías, metodologías, y herramientas tecnológicas, dejando de lado las clases presenciales y el ambiente tradicional de la comunidad educativa.

Pasando por importantes argumentos teóricos, se ha logrado verificar que el uso de las herramientas tecnológicas en la educación ha sido importante en la realidad educativa incorporándose poco a poco en los ambientes de aprendizaje, lo que ha motivado al docente a mejorar las formas de utilizarlas, en la búsqueda de estrategias que le permitan llevar los contenidos programáticos de una manera flexible, sencilla y motivadora. Tomando en consideración las ideas de Cariaga (2018) en su artículo *“Experiencias en el uso de las TIC. Análisis de relatos de docentes”* donde asegura que desde el inicio de la incorporación de estas tecnologías en la educación ha existido una transformación en el sujeto por el cambio, además del trabajo cooperativo y la generación del conocimiento por su manera de percibir, asociar, fortalecer y transmitir el saber.

Por otro lado, Jiménez (S/F) en su artículo *“Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica”* atestiguan que las herramientas tecnológicas tales como Simulación-PhET, Simulación-App de matemáticas, Aritmética-matic, Aritmética-Math Cilenia (en inglés), Aritmética - Math Jump para Android e iOS, Aritmética Calculadoras matemáticas, Aritmética Matemáticas educativas, Geometría-Descartes, Geometría-Geogebra, Geometría-Geometría Dinámica, Geometría-Dièdrom, Geométrageoenzo.nl, Geometría-Geogebra, Geometría-MatLab, Álgebra-Math Papa, Álgebra-Wiris, Álgebra-Desmos, Álgebra-Derive, Álgebra-Algeo Graphing Calculator, Audiovisuales-Math TV, Audiovisuales-Khan Academy, Audiovisuales-Más por menos y Universo matemático, AudiovisualesDerivando, CaR Regla y Compás.

Parafraseando las ideas de Jiménez (Ob. Cit), estas herramientas permiten al estudiante ver la matemática desde una perspectiva más motivadora y practica para el desarrollo de los contenidos. Es por ello, que se recomienda en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria, tomando en consideración que los avances tecnológicos, están siendo utilizados en los diferentes campos del conocimiento, por esto los maestros no son la excepción y la deben implementar en su quehacer pedagógico.

Sin duda, es necesario que los docentes conozcan lo positivo, de las herramientas tecnológicas, estudien la variedad de estrategias, técnicas metodológicas que son de gran ayuda en la enseñanza de las matemáticas llevando al educando a la comprensión, transformación y acercamiento del conocimiento matemático. Es preciso citar a Ministerio de Educación Nacional (2017) quien argumenta que se debe *“impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida”*

Por ello se dice que es viable a que el maestro basándose en las TIC, diseña y construya propuestas pedagógicas para que el estudiante interiorice y transforme el conocimiento llevándolo a su realidad. En otras palabras, el docente debe buscar diferentes alternativas, desarrollando diversas estrategias donde se promuevan el uso de las tecnologías, para que a través de estas los estudiantes puedan participar.

Finalmente, según los estudios presentados en este documento, la utilización de recursos tecnológicos en el aula ha sido más frecuentemente documentado y analizado en los grados de primaria y bachillerato, argumentado también por el Ministerio de Educación Nacional, es por ello, que analizaron cada una de las herramientas y se recomiendan en el aprendizaje y enseñanzas de las matemáticas.

Los docentes en su praxis se han enfocado en buscar diferentes alternativas, estrategias y técnicas en la enseñanza de las matemáticas, una de sus opciones han sido las herramientas tecnológicas, con el fin de generar motivación por parte de los estudiantes. Del mismo modo, ha llevado a los docentes a investigar sobre los alcances que tiene la matemática en una gran variedad de situaciones en lo profesional y práctica. Según Grisales (2018) en los últimos 10 años la enseñanza de las matemáticas ha sido un desafío por lo que ha generado dos corrientes: “(a) la didáctica en la enseñanza de las matemáticas; (b) la relación dialéctica entre el docente y el estudiante, en la cual el primero dista del segundo en metodologías, motivaciones y necesidades de formación específicas” (p. 3) Razón por la cual ha permitido al docente avanzar en los contextos de formación y así desarrollar una orientación práctica y efectiva a sus estudiantes, articulando en el proceso de enseñanza el uso de las herramientas tecnológicas.

Es preciso citar a Daza (S/N) en su artículo sobre Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, asegura que el Ministerio de Educación Nacional (2006) ha apoyado:

La implementación de las TIC en el aula es un tema de creciente interés en Colombia, reafirmado en la Ley 1341 del 30 de julio de 2009 que define las TIC como el conjunto de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En este marco normativo se señala al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como el responsable de coordinar la articulación del plan TIC con el Plan de Educación apoyando al Ministerio de Educación Nacional para avanzar en los objetivos de implementación, fomento y utilización de las TIC en el aula.

Es por ello que el docente ha implementado diversas estrategias didácticas con la intencionalidad de desarrollar las clases de manera interactiva, motivadora y dejar a un lado la manera tradicional en el desarrollo del área. Del mismo modo, sirvan como herramientas de trabajo docente. En este proceso argumentativo, Daza (Ob. Cit.) asegura que el Ministerio de Educación (2017) busca formar “maestros en el uso pedagógico de las diversas tecnologías, además, fomenta el uso de las diversas tecnologías, en el aprendizaje de los estudiantes en áreas básicas y en el fomento de las competencias siglo XXI, a lo largo del sistema educativo y para la vida” (p. 4)

Esta postura argumentativa, ha permitido dentro de esta investigación documental, la consulta de diversos artículos tales como: Dialnet, Redalyc, SciELO, Scopus; lo que ha permitido observar que el desarrollo de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desde sus inicios han sido valiosa en acercar, comprender y transformar el conocimiento. Teniendo en consideración que hace 10 años atrás las herramientas tecnológicas como estrategias en la enseñanza de las matemáticas.

En ellas, se destacaron las siguientes: (a) Geometría-Geogebra: la cual fue muy utilizada en todos los niveles educativos, ella contiene hojas de cálculo, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización; (b) Simulación-PhET: utilizado como sitio para simulaciones interactivas en las áreas de ciencias (física, biología, química, Geofísica) y matemáticas a nivel de primaria, secundaria, bachillerato y Universidad, totalmente divertidas y gratuitas; (c) Aritmética-matic: herramienta de aprendizaje adaptativo en el área de Matemáticas que permite al profesor/a personalizar y atender a la diversidad del aula, garantizando que cada uno de sus estudiantes avance según su ritmo de aprendizaje.

Y más ahora en la actualidad con el problema que vive el país sobre el caso de pandemia, donde existe el distanciamiento, las escuelas están cerradas, con la intención de evitar el contagio, se ve con más intensidad el uso de las herramientas tecnológicas para el desarrollo de contenidos matemáticos en todos los niveles educativos. Es por ello, que se hace énfasis en identificar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

Sin duda, este problema de pandemia ha concedido al campo educativo y sobre todo al docente documentarse y buscar diferentes estrategias que le permitan impartir los contenidos programáticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tomando como referencia a Peláez y Osorio, 2015, aseguran que “es necesario que los Profesores exploren estrategias pedagógicas que, con el uso de las TIC o sin el uso de ellas, estén acordes con la realidad y ofrezcan una respuesta pertinente al momento educativo y a la población para quien se prepara la enseñanza.” (p. 15). En otras palabras, se requiere un docente que comparta experiencias y recursos con la finalidad de acceder de manera dinámica al aprendizaje.

Por otra parte, Lozano Díaz, (2014) atestigua que “la enseñanza con mediación de las TIC eleva la concentración y el compromiso de los estudiantes; motiva y potencializa sus capacidades creativas; genera cambios culturales hacia lo digital y la era del conocimiento. Promueve redes asociativas por medio del internet y permite la comprensión de los contenidos desde lo multimodal, es decir, abre una gama de nuevas posibilidades para generar y adquirir conocimiento.” (p. 14) Es importante acotar, que, cada uno de estos referentes que hablan de las herramientas tecnológicas fundamentan el contexto que se debe tener en cuenta en el desarrollo académico.

En suma, la incorporación de las herramientas tecnológicas, desde años atrás, han dejado su importancia en el proceso de aprendizaje y enseñanza, y hoy en la actualidad se ha incrementado el uso de estas herramientas, en la formación académica y en la vida cotidiana de los individuos. Ramírez (2015), asegura, que este tipo de estrategias son “útiles cuando logran un enriquecimiento del aprendizaje matemático sin llegar a considerarlas como sustitutos de la labor y el acompañamiento docente quien debe jugar un rol, más como facilitador del aprendizaje que como el de dueño absoluto del conocimiento.” (p. 10) Es por ello, que los estudios encontrados sobre las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas son positivos en el contexto de la formación académica, esto ha permitido la permanencia y su evolución.

En el mundo actual la incorporación de las herramientas tecnológicas en la educación tiene un gran valor, pues una de sus funciones es ser un canal de comunicación e intercambio de conocimientos y experiencias. Además, sirven como instrumentos para procesar la información y pueden ser útiles como fuente de recursos y como medio lúdico para el desarrollo cognitivo de cualquier usuario. Cabe considerar por otra parte, las ideas de Coll (2010) quien menciona que las herramientas tecnológicas “son un recurso didáctico que ordenan, potencian y desarrollan los

procesos de enseñanza y aprendizaje, pues la información llega al estudiante de una manera lúdica, que los motive y despierte el interés por aprender” (p. 5).

Es así como, dentro de este círculo, se encuentran varias situaciones donde pueden interactuar con personajes que se mueven, actúan, muestran un mundo de color y sonido; convirtiéndose en protagonistas de su propio aprendizaje, a su ritmo y nivel de competencia. Del mismo modo, Torres y Cobo (2017) mencionado en Serrano Sanchez (2016) en referencia a la tecnología educativa expuso que “una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje; en cuyo campo se encuentran los recursos aplicados con fines formativos e instruccionales, diseñados originalmente como respuesta a las necesidades e inquietudes de los usuarios” (p. 4). Es importante resaltar que, estas herramientas permiten hacer llegar de manera práctica y didáctica diferentes procesos educativos.

Hecha esta conceptualización, se puede mencionar que la evolución de las herramientas tecnológicas no solo tiene implicaciones sociales sino también es producto de las condiciones tanto de la época como del país. Entonces, lo que está ocurriendo con el internet y el uso de las redes informáticas está propiciando la investigación de aspectos que antes no tenían tanta relevancia incluso en el tema de la educación, tomando, así como ejemplo el uso de las aulas inteligentes, aulas de informática, entre otros (Cevallos, Lucas, Paredes y, Tomalá, 2017) No obstante, en tiempos de pandemia, el potencial pedagógico que ofrece estos medios tecnológicos es provechoso ya que su fin es el de innovar las estrategias educativas utilizadas por los docentes dentro del aula de clases o del contexto donde se encuentre (Ministerio de Educación Nacional 2020).

Para seguir con este tema, cabe mencionar que las tecnologías de la información son realmente herramientas que permiten contactar, comunicar y participar de procesos de enseñanza aprendizaje dentro del ámbito educativo (Torres, y Cobo, 2017). Por lo tanto, este es el componente que se trabajará dentro de esta investigación. Por ello, los procesos de enseñanza y aprendizaje son básicamente actos comunicativos en los que los estudiantes o grupos, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar y los conocimientos previamente adquiridos.

Aunado a esto, las enormes potencialidades educativas de estas herramientas abren nuevas ventanas al mundo que permiten a estudiantes y profesores el acceso a información necesaria en cualquier momento, la comunicación con compañeros y colegas de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales, para trabajar juntos. Así, el uso de las tecnologías puede contribuir a desarrollar una buena comunicación, no solo dentro del aula de clase sino en todos los contextos.

Es propicio resaltar, las ideas de Serrano Sánchez (2016) donde manifiesta que, las herramientas tecnológicas pueden utilizarse en cualquier contexto, para acceder a la información, para comunicarse, para debatir temas entre los mismos estudiantes o con su profesor, de igual manera para preguntar, compartir e intercambiar información. Por tal razón, esta investigación está enfocada en analizar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

Sin duda, estas tecnologías permiten entrar a un mundo nuevo lleno de información, de fácil acceso tanto para docentes como para estudiantes; de igual manera, facilitan el ambiente de aprendizaje, adaptándose a nuevas estrategias que permiten el desarrollo cognitivo, creativo y

divertido en las áreas tradicionales del currículo. Con el uso de estos recursos los escolares desarrollarán la capacidad de entendimiento, favoreciendo así el proceso de enseñanza y aprendizaje más significativo en ellos.

Estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Pasando por importantes posturas, se puede decir que, el proceso de enseñanza y aprendizaje está íntimamente relacionada con el docente y el estudiante (Hernández, Recalde y Luna 2015). Bajo esta postura, el formador o especialista de la docencia debe contar con las competencias necesarias para el desarrollo educativo y así poder llevar con éxito su función en el logro de los objetivos planteados.

En este escenario formativo, las estrategias didácticas según Campusano y Díaz (2017) las definen como “procedimientos organizados que tienen una clara formalización/definición de sus etapas y se orientan al logro de los aprendizajes esperados” (p. 2). A partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje. Hay que tener en consideración que los docentes son facilitadores y los estudiantes protagonistas de su propio aprendizaje.

Según los autores antes mencionadas, expresan que en las primeras aplicaciones existe la posibilidad de no obtener el 100% de los resultados esperados, lo cual es común que suceda, dado que es necesario un tiempo de apropiación de la estrategia, tanto del docente como de los estudiantes; esto se logrará mientras más veces se implemente la estrategia. La idea es que estas experiencias permiten a docentes y estudiantes solucionar dificultades futuras, a través de ir

ajustando la implementación para el logro de los aprendizajes esperados (Bravo y Carmona 2015).

Al respecto, Hernández, Recalde y Luna (2015), afirman que “el docente es una persona que recurre en sus funciones con buenas prácticas que le permiten lograr buenos resultados, proyectados a una formación de calidad” (p. 5). Por tal motivo, debe ser una persona activa, con habilidades sociales que promueva la participación de los estudiantes en procesos de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con lo expuesto, el docente se caracteriza como un profesional capaz de reflexionar críticamente su propia práctica pedagógica, en busca de guiar a sus estudiantes al logro de competencias necesarias para la interacción con la sociedad en permanente evolución, que demanda competencias docentes que se configuran desde lo humano y lo profesional.

Las herramientas tecnológicas como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

En el artículo de tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección, de Rivero, Gómez y Abreu (2013) expresan que se han utilizado términos como “medios auxiliares, recursos didácticos, medios audiovisuales, ayudas didácticas, materiales, nuevas tecnologías, entre otros. para concebir a los medios con un fin didáctico dentro de un contexto educativo” (p. 3). En otras palabras, son terminologías con finalidades didácticas que se utilizan para aplicar estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Por otra parte, Agüero (2013) en su artículo recursos tecnológicos utilizados en la didáctica del docente de educación primaria y básica, testifica que, las herramientas tecnológicas:

No son más que un medio que se vale de la tecnología para cumplir con su propósito. Los mismos pueden ser tangible (como una computadora u

otra máquina) o intangible (un sistema, una aplicación virtual). En síntesis, los recursos tecnológicos se están convirtiendo en un aliado clave para la realización de todo tipo de tarea, tanto en lo personal, empresarial como a nivel educativo. Las herramientas tecnológicas que debe utilizar el docente son los siguientes: correo electrónico, software educativo, multimedia, CD-ROM, internet en educación, sistemas tutoriales, videos educativos, blog o weblog, las cuales puede utilizarlas como herramientas en la aplicación de las estrategias didácticas (p. 8-13)

Basados en el argumento anterior podemos afirmar que hoy día, se incrementan este tipo de herramientas como apoyo en el desarrollo de contenidos, en tiempos de pandemia, para aplicar estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas, con la intención de que el docente incremente sus conocimientos en el uso de ellas con la intención de que instruya y guíe al escolar en el desarrollo de sus habilidades y capacidades. Estas herramientas sin duda son una fortaleza en el proceso de enseñanza y aprendizaje brindando al docente diversas técnicas que le permitan ampliar sus conocimientos capacitados de manera segura para con ello enfrentar los distintos retos de la vida educativa.

De igual manera, un archivo de Aulaplaneta (2015). Brinda 25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC. Estas herramientas permiten un mayor enfoque, en el cual el docente se puede apoyar para seleccionar diferentes herramientas que puedan adaptarse al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia.



Figura 3. 25 herramientas para enseñar matemáticas con TIC. Fuente: www.aulaplaneta.com

Educar en tiempos de pandemia

Según las orientaciones de Educación (2020) las clases presenciales fueron suspendidas el 15 de marzo del presente año, motivado a la pandemia desarrollada por el Covid-19, lo cual ha dejado grandes emociones en los niños y niñas que asisten a la escuela, de igual manera en docentes y familias. Sin embargo, hay un decreto de emergencia sanitaria realizada por la Presidencia de la República y el Ministerio de Salud y Protección Social a través de la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020, que responde al compromiso del gobierno nacional de proteger y cuidar la vida de todos los ciudadanos ante la propagación del Coronavirus 2019 (COVID -19).

Atendiendo a las condiciones del momento actual y a la declaratoria de emergencia sanitaria, el Ministerio de Educación Nacional ajustó el calendario académico del presente año manteniendo la duración de 40 semanas de trabajo académico, siete semanas de vacaciones

docentes y 5 semanas de desarrollo institucional, según lo establecido en el Decreto 1075 de 2015 y se notificó así, mediante la circular 20 del 16 de marzo de 2020.

Uno de los aspectos relevantes es el servicio educativo en casa, es primordial que se tenga presente que, en medio de la experiencia de aislamiento de cada uno de los miembros de la comunidad educativa, en este sentido, se debe reconocer que las actividades educativas que se propongan estarán supeditadas y subordinadas a la dinámica de un hogar cuyas rutinas y cotidianidad se encuentran alteradas en función de dar prelación a la asunción y mantenimiento de hábitos y prácticas que garanticen la vida y el bienestar de sus integrantes.

En una de las secciones del documento establece que el docente debe documentarse para de esta manera planificar y diseñar actividades educativas que se caractericen por ser flexibles, estratégicas, integradoras y contextualizadas. Reconocedoras de las características individuales de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes y de sus capacidades en términos de autonomía para poderlas realizar. Posibles de ser desarrolladas con tranquilidad y en los tiempos disponibles.

Posteriormente, conscientes de las dinámicas de las familias y consideradas con sus condiciones y capacidades para poder cumplir un papel de acompañantes al desarrollo de estas, de acuerdo con las características y momentos de desarrollo de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes y sus circunstancias. Tengan presente que muchas de ellas tendrán que apoyar a más de un niño y que en ocasiones tendrán la demanda adicional de adecuar otros recursos dadas las condiciones de ellos: discapacidad, talentos excepcionales, entre otros.

Desde esta perspectiva, la investigación presenta como objetivo analizar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

En suma, educar en tiempos de Covid-19 supone todo un desafío para las habilidades de los equipos docentes y directivos, con ello: conformar comunidades de aprendizaje y rescatar las buenas experiencias pedagógicas es más necesario que nunca para seguir avanzando en el mejoramiento de la profesión docente, la importancia de la tarea de educar, para el desarrollo integral de todos los niños, niñas y jóvenes.

Aspectos Metodológicos

Es importante destacar, que, la metodología ha de ser considerada la columna vertebral del proceso investigativo; Lucero (2013) la define “como el conjunto de técnicas, métodos e instrumentos a utilizarse según el objetivo de estudio” (p.34). Por tanto, en el marco de la investigación es necesario contemplar los pasos que aseguren que los estudios cumplan con las pautas necesarias que demanda la veracidad científica. En esta misma línea documental, se constituye en el corazón de la investigación, permitiendo enfocar el problema, recabar información y procesarla, para imprimírle factibilidad y dar de esa manera alcance a los objetivos propuestos.

El estudio que se esboza tiene como objetivo general analizar las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental.

El presente estudio se caracteriza por una investigación cualitativa que en palabras de Hernández, Fernández y Baptista (2014) la definen como aquella que “se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (p. 358). Es decir, busca la objetividad en el ámbito de los significados utilizando como criterio de evidencia el acuerdo intersubjetivo en el contexto educativo. Este paradigma se agrupa, dentro de la realidad educativa, en comprender el medio desde los significados de las personas implicadas y estudia las creencias, intenciones, motivaciones y otras características del proceso educativo no observables directamente ni susceptibles de experimentación.

Del mismo modo, se puntualiza en un diseño de investigación documental, que, según Arias, (2006) “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, obtenidos o registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicos” (p. 27). En otras palabras, esta investigación depende de todas las fuentes que se recopilen en diferentes documentos para su análisis.

Tomando en consideración las ideas de Hoyo (2000) la presente investigación se ajusta a las siguientes fases: preparatoria, descriptiva, interpretativa y construcción del documento final, la cual se esquematiza de la siguiente manera: (ver figura 2)

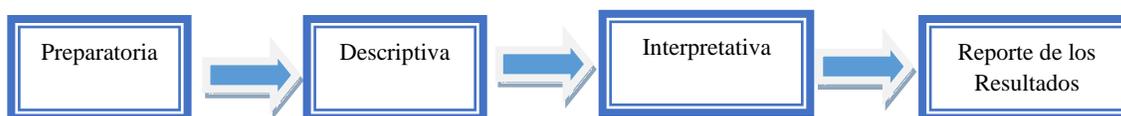


Figura 4. Fases de la investigación documental

Seguidamente se describen cada una de las fases:

1. **Fase preparatoria:** en esta primera fase se realiza una revisión exhaustiva y profunda de los referentes teóricos que sustentan la investigación; además, se concretó el cronograma de actividades. Es preciso acotar, que, se seleccionaron diferentes fuentes electrónicas e impresas, relacionadas con la temática de investigación, entre ellas se tienen las siguientes: Dialnet, Redalyc, SciELO, Scopus.

Es importante resaltar, que, en cada una de ellas, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos de selección: (a) Idioma: Español o Inglés; (b) Acceso: Libre; (c) Tipo de publicación: Artículos publicados en revistas, artículos u otros documentos, para de esta manera verificar la propiedad de la publicación teniendo en consideración que están avaladas por parte de editores y comités de evaluación; (d) Fecha de publicación: publicados en los últimos 5 años;

(e) Contenido: documentos que tengan referencia a las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2. **Fase descriptiva:** en esta fase comprende el trabajo de campo que se realiza con el fin de dar cuenta de los diferentes tipos de estudio que se han efectuado sobre el tema y subtemas, cuáles son sus referentes disciplinares y teóricos, con qué tipo de sujetos se han realizado, bajo cuáles delimitaciones espaciales, temporales y contextuales se han llevado a cabo, qué actores las han asumido y qué perspectivas metodológicas se han utilizado (Hoyos, 2000). Para esta etapa, se realizó una lectura de cada uno de los documentos con la intención de extraer la información necesaria en el uso de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia.
3. **Fase interpretativa:** Durante esta fase se realiza un análisis detallado de los artículos seleccionados con el fin de identificar y categorizar el uso de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia.
4. **Fase de reporte de resultados:** Esta última fase permite organizar el reporte de resultados de la investigación describiendo el uso de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia en estudiantes de básica a partir de un proceso de revisión documental. Además, se identificaron las conclusiones de la investigación y las recomendaciones para trabajos futuros.

Resultados

A causa del confinamiento producto de la dispersión del virus COVID-19 y por la alta incidencia que ha tenido esta crisis epidemiológica, es importante conocer cuál ha sido el impacto de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y cuáles estrategias o medios fueron adoptado por las diferentes Instituciones Educativas de la mano de los docentes con el fin de solventar la crisis, reactivar y dar continuidad al proceso de enseñanza y aprendizaje desde el hogar.

El termino Tecnologías de la Información y comunicación no es muy nuevo ya que apareció en la década 90 tras la reforma educativa, aunque en ese momento su asociación a la educación fue de acuerdo al Plan de Apertura Educativa (Departamento Nacional de Planeación, 1991), el proceso de replanteamiento del área de educación en tecnología y la definición del área obligatoria de tecnología e informática en la Ley General 115 de 1994 (Colombia, Congreso de la República, 1994).

Pero el primer acercamiento con las TIC fue el modelo teleeducación en el año 1954 como una herramienta alternativa, novedosa y atrayente que apoyara el trabajo pedagógico de los docentes en la escuela primaria y permitiera alfabetizar a un mayor porcentaje de población. (Universidad del Rosario) después a finales del siglo XX en el año de 1999 a través de proyecto computadores para educar (CONPES 3063) que es el programa del Gobierno Nacional de mayor impacto social que genera equidad a través de las TIC, fomentando la calidad de la educación bajo un modelo sostenible (MinTIC). El programa tenía como objetivo reducir la brecha digital dotando de equipos tecnológicos a las instituciones de carácter público y formando por primera vez a los docentes en TIC mediante pedagogía digital e involucrando proyectos de aula donde las TIC generaran un impacto en proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Dicha formación docente partió en programas básicos como Microsoft office que incluída Word editor de texto, Excel hoja de cálculo y PowerPoint para la presentación de diapositivas e incursionar en internet con buscadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox y la utilización de algunos softwares educativos como Tangran, Sebran, Abaco, Descartes, Ardora entre otros.

El termino teleeducación o televisión educativa fue la primera incursión de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje basado en una comunicación unidireccional, pero a medida que avanzaron las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación, el método de enseñanza tradicional fue incorporando poco a poco la tecnología para desarrollar competencias en sus estudiantes, pero solo en los establecimientos educativos en salas de informática y bajo la orientación continua del docente; hoy en día las TIC han ocupado un lugar importante en la educación debido a la gran cantidad de información que se puede obtener del internet convirtiéndose en una herramienta útil para los estudiantes ya que es un método de consulta rápida, de fácil acceso para los que forman parte la generación digital o nativos digitales, caso contrario sucede con los docentes puesto que estos solo utilizaban dichas herramientas para lo necesario y no estaban preparados para enfrentarse a los retos actuales que se sugieren integrar las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje lo que los obligo a innovarse aprender para ofrecer educación de calidad.

Otro panorama que se está viviendo hoy en día a causa del confinamiento por la pandemia del COVID-19 es la transición de la educación presencial a la virtualidad donde se adoptaron diferentes medidas para llegar a los hogares de estudiantes y continuar con los programas curriculares donde se apostó por las TIC y estas a su vez han aportado significativamente al proceso de enseñanza y aprendizaje ya que los docentes llegan a sus

estudiantes a través de plataformas como WhatsApp, Zoom, Google Meet, Skype, Utilitarios Office, Plataforma Institucional Idukay, Edmodo, Moodle, Microsoft Teams, Google Classroom, etc. Algunas de estas herramientas mencionadas anteriormente solo eran plataformas utilizadas para temas de negocios, hoy son los medios por los cuales los docentes interactúan con sus estudiantes a través de conexión sincrónica y asincrónica, donde intercambian información por Internet en tiempo real.

Las Tecnologías de la información y la comunicación se convirtieron en el mejor aliado para los docentes teniendo en cuenta que son herramientas que les permiten dar continuidad a los contenidos programáticos para así ofrecer a sus estudiantes un aprendizaje significativo, acortando la distancia en época de pandemia y con el fin de continuar enseñando a través de una pantalla de un computador, table, o celular.

Otra herramienta muy utilizada de forma sincrónica fueron los videos, donde los docentes de matemáticas, grababan sus clases explicando paso a paso un tema y lo suben a plataformas como youtube, compartiendo posteriormente el enlace, lo que les permite seguir en contacto con los estudiantes así poder explicar un tema como tal, convirtiéndose las TIC en una herramienta para la construcción de conocimientos y en un complemento para el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que facilitan la interacción y la implantación de las actividades didácticas ya que por medio de estas plataformas virtuales se pueden utilizar el chat, pizarras digitales, compartir pantalla, grabar, vincular en tiempo real o simulado, software diseñados para el aprendizaje de diversas áreas pero sobre todo el aprendizaje de las matemáticas o compartir documentos y finalmente fomentar el trabajo colaborativo.

Por lo tanto, la influencia de las Tic produce un efecto positivo en la enseñanza de las matemáticas puesto que, los docentes se apoyan en estas, para hacer el aprendizaje más dinámico y producir cambios significativos en la enseñanza. Siendo las Tic una herramienta que permite moldear diferentes situaciones de aprendizaje en los estudiantes permitiendo que estos comprendan con mayor facilidad las matemáticas, por lo tanto el docente implementa diferentes estrategias con la finalidad de afianzar el pensamiento matemático de una forma creativa a través de software como Geogebra que juega un papel importante para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; siendo utilizado antes y después del confinamiento de manera sincrónica, este software es de uso libre y gratuito y con él se puede enseñar geometría, álgebra, estadística y cálculo siendo una herramienta didáctica dentro del aula y fuera del aula que facilita el ejercicio docente.

En el rol de orientador el docente cuenta con una gran gama de herramientas tecnológicas con diferentes usos que aplicadas en aula de clase pueden generar un gran impacto en los estudiantes con respecto a su aprendizaje, dicho de otra manera, las TIC facilitan el aprendizaje de manera más dinámica y creativa, pero estas deben ir acompañadas de una buena planeación curricular diseñada por el docente que motive y potencialice a los estudiantes para que estos obtengan y creen conocimientos en diferentes escenarios de la vida; lo que ha llevado al docente a buscar alternativas que innoven la educación tradicional, permita observar y obtener resultados en el aprendizaje de las matemáticas; por este motivo han generado cambios en la metodología de enseñanza teniendo como aliado las herramientas tecnológicas y su vez convirtiéndose en orientador del proceso de enseñanza aprendizaje.

Algunas de las estrategias que los docentes han implementado en medio de la pandemia para seguir enseñado matemáticas fue utilizar las plataformas virtuales para seguir impartiendo

sus clases a través de una pizarra digital, un tablero, una presentación en PowerPoint, Prezi, Jamboard o con la utilización de Geogebra con la finalidad de dar continuidad al año escolar generando un impacto positivo puesto que las tecnologías de la información y comunicación TIC le dieron un vuelco a la educación en tiempo de pandemia y se rompió el paradigma de la educación tradicional y se trasladó a un nuevo enfoque por el aislamiento preventivo pasando de las clases presenciales a la virtualidad no fue nada fácil debido a varios factores como lo fue el desconocimiento de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes en el uso de plataformas que anteriormente tenían fines empresariales, el uso de la tecnología por parte de nativos digitales en este caso los estudiantes que no la utilizaban con fines educativos solo para la interacción social, la masiva información que se encuentra en la red, el soporte tecnológico, conectividad entre otros; pero se logró por medio de estas enriquecer el aprendizaje significativo donde abarcaron algunos contenidos programáticos de la maya curricular para dar continuidad al año escolar enfocándose en las áreas principales entre ellas las matemáticas puesto que es un área fundamental para el desarrollo intelectual ya que promueve en el estudiante razonamiento, el análisis y la capacidad de pensamiento.

De acuerdo a lo anterior, se presenta una serie de herramientas tecnológicas, que ayudarán al docentes a dinamizar sus prácticas en el aula y a los estudiantes a comprender mejor la matemática por lo cual teniendo en cuenta cada uno de los documentos seleccionados para esta investigación, se realizó el análisis documental con base en la metodología y el campo extraído de la matriz de citas y referencias, tomando en consideración: herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia, para ello se presenta la siguiente tabla con la respectiva descripción.

Tabla 1. Herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia

Nº	Categoría	Descripción	Uso antes de la	Durante la
	Herramientas		Pandemia	Pandemia
	Tecnológicas			
1	Simulación-App de matemáticas	Es una aplicación bastante sencilla que permite realizar cálculos de aritmética, geometría plana, geometría del espacio, geometría esférica, trigonometría, análisis matemáticos, curvas espaciales, números complejos. Esta herramienta puede ser aplicada como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas sin mayor complejidad en estos tiempos de pandemia	Bajo la argumentación de diferentes documentos bibliográficos esta herramienta Simulación-App de matemáticas, se utilizó muy poco en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas	En tiempos de esta pandemia herramienta Simulación-App de matemáticas ha sido de gran importancia en el desarrollo de diferentes actividades matemáticas
		https://www.walter-fendt.de/html5/mes/		

N°	Categoría	Descripción	Uso antes de la Pandemia	Durante la Pandemia
2	Simulación-PhET Herramientas Tecnológicas	Es una excelente herramienta que puede ser usada no solo en las áreas de matemática, sino también en física, química, ciencias de la tierra, biología. Bastante interactiva y didáctica. https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=math&sort=alpha&view=grid	Antes de la pandemia esta herramienta casi nula en el proceso de enseñanza aprendizaje en diferentes áreas de la Educación Básica	En la actualidad por el rompimiento del contacto físico de los escolares en los ambientes de aprendizaje, esta herramienta interactiva y didáctica ha sido de gran utilidad en los estudiantes de Educación Básica
3	Aritmética-matic	Es la herramienta educativa en red que brinda a docentes una oportunidad de atender al estudiante de acuerdo a sus necesidades el cual puede visualizar y llevar un control de su avance pedagógico por	A pesar de ser una herramienta con trayectoria en la enseñanza de las matemáticas que permite a su vez una instrucción	Sin embargo, hoy por el problema de la pandemia es una de las herramientas más utilizadas en el proceso de enseñanza y

N°	Categoría	Descripción	Uso antes de la	Durante la
	Herramientas Tecnológicas		Pandemia	Pandemia
		medio de la red. https://matic.aulaplaneta.com/	personalizada no fue provechosa en los espacios educativos	aprendizaje de las matemáticas donde el docente aprovecha de enviar diferentes contenidos a los estudiantes
4	Aritmética- Matemáticas educativas	Esta es una herramienta que brinda diferentes actividades las cuales pueden usarse para reforzar los conocimientos matemáticos, todas ellas se encuentran en un programa llamado Excel como complemento de las clases tradicionales pero presentadas las matemáticas desde un punto diferente.	Por lo general el proceso de enseñanza de las matemáticas siempre se da de manera presencial, por ello esta herramienta a pesar de ofrecer variedad de actividades didácticas no se	Hoy por hoy esta herramienta es de gran utilidad en tiempos de pandemia y a su vez novedosa por su variedad de contenidos didácticos que contiene la cual es motivadora para reforzar diferentes
		http://matematicaseducativas.	utiliza de manera	

Nº	Categoría	Descripción	Uso antes de la	Durante la
	Herramientas Tecnológicas		Pandemia	Pandemia
		blogspot.com/p/modelos-de-simulacion.html	frecuente en los espacios educativos.	contenidos en la Educación Básica
5	Geometría- Descartes	Es una herramienta diseñada para las matemáticas, con ellas se pueden crear objetos interactivos. En el portal hay ejemplos y recursos, aparte de trabajar geometría, puedes crear gráficos de álgebra, estadística o funciones.	Antes de la pandemia este recurso tecnológico no fue promovido en los espacios educativos con gran influencia un recurso de gran utilidad para trabajar geometría.	Es importante acotar que esta herramienta en tiempos de pandemia ha sido de gran apoyo en los estudiantes para el uso de gráficos, geometría y otras funciones matemáticas.
6	Geometría- geoenzo.nl	Esta herramienta no requiere instalación, es como una pizarra digital, además, contiene instrumentos virtuales, como un compás,	Bajo el punto de vista de diferentes autores, esta herramienta Geometría-	En estos momentos de pandemia, este instrumento digital se ha definido como apoyo en

N°	Categoría	Descripción	Uso antes de la Pandemia	Durante la Pandemia
	Herramientas Tecnológicas	<p>representar de forma gráfica las funciones: https://www.desmos.com/calculator/rtc2cz2r5o?lang=es</p> <p>También contiene esta guía para los usuarios, la cual es muy útil para su desarrollo educativo https://desmos.s3.amazonaws.com/Desmos User Guide ES-ES.pdf. Además, cuenta con un video que explica la colección digital creada por los profesores de matemática: https://teacher.desmos.com/?lang=es</p>	<p>diferentes documentos referenciales, este recurso se utilizó desconociendo las diferentes opciones que brinda en su amplio contenido educativo.</p>	<p>pandemia esta herramienta ha causado impacto por sus diferentes funciones a nivel educativo</p>
9	Audiovisuales-Más por menos y Universo matemático	Es una herramienta interactiva, que sirve para la aplicación de estrategias	Antes de la pandemia fue muy poca la influencia	En la coyuntura que vive el mundo hoy día por la

N°	Categoría	Descripción	Uso antes de la	Durante la
	Herramientas Tecnológicas	<p>didácticas en la enseñanza de las matemáticas incluyen documentales sobre conceptos, curiosidades o personajes relacionados con las Matemáticas. Algunos de los videos se complementan con propuestas didácticas para trabajar el tema desde cualquier espacio educativo.</p> <p>https://www.grao.com/es/producto/material-interactivo-para-series-mas-por-menos-y-universo-matematico</p>	Pandemia	Pandemia
10	Pasatiempos y juegos en clase de Matemáticas	Es una herramienta que contiene blog interactivo con una base de recursos lúdicos como juegos o pasatiempos a	Desde tiempos atrás este recurso se le ha dado la importancia lúdica	En la actualidad ha sido una de las herramientas más utilizadas como

Nº	Categoría	Descripción	Uso antes de la	Durante la
	Herramientas Tecnológicas		Pandemia	Pandemia
		utilizar en las clases de Matemáticas para los niveles de educación básica. https://anagarciaazcarate.wordpress.com/	en la enseñanza de las matemáticas	estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Fuente: Adaptado de 25 herramientas para enseñar matemáticas con las TIC (Aulaplaneta, 2015)

Sin duda, estas herramientas tecnológicas ayudan al docente a tener otra perspectiva del uso en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además motivan al estudiante a hacer uso de la aplicación de los programas, cuando se sientan al computador.” (Valdés Núñez, 2011).

En suma, cada una de las herramientas tecnológicas antes mencionadas en tiempos de pandemia, ha causado un impacto por su variedad de contenidos, didácticos, lúdicos y creativos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos, es por ello que se toman como realce en el trabajo investigativo documental.

Conclusiones y recomendaciones

La exploración, búsqueda y selección de los documentos, partió de la lectura, análisis, reflexión e interpretación de varios artículos científicos que responden a un proceso riguroso de arbitraje de los cuáles se escogieron los que aportaban escritos importantes sobre las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Parafraseando las ideas de Alvites - Huamaní, (2017) quienes señalan, que, las herramientas tecnológicas, como instrumento de apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, por parte de los docentes de educación básica, “ha sido más habitual debido a la facilidad de utilizarlas como estrategia didáctica en las actividades de las matemáticas” (p.2). Esta realidad, permite que tanto el docente como el escolar, tengan una mayor interacción en los contenidos relacionados con el área de las matemáticas, llevándolas a cabo de manera didáctica.

Sin embargo, a pesar de su eficacia, todavía sigue siendo un problema para los docentes y estudiantes por no conocer sus herramientas y lo que se puede lograr con ellas, aun cuando las entidades escolares de todos los niveles, básicas y universitarias se han preocupado en buscar estrategias diversas para disminuir en los inconvenientes que se presentan en la enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas.

En palabras de Alvites - Huamaní, (2017) el empleo de las TIC, como herramientas de la mente implica que éstas no pueden quedarse sólo en el nivel de “herramientas de enseñanza eficaz”, en el sentido de artefactos o dispositivos físicos que ayudan a los estudiantes a adquirir y practicar contenidos curriculares de manera más eficiente, sobre todo si el entorno de enseñanza

y aprendizaje en su conjunto queda inalterado y no se ha transformado hacia una visión de construcción significativa y situada del conocimiento.

En este sentido, se pronuncia Cotino Hueso (2020) quien asegura que, “la escasa práctica en los últimos años nos ha abocado a tener que normalizar la educación online de manera urgente. Además, de las acciones que se han ido describiendo, entre otras las relativas al acceso efectivo, plataformas y contenidos educativos se ha subrayado la necesidad de planificación y estrategias para la docencia en línea” (p. 25). Esta realidad se ve reflejada, en estos tiempos de la pandemia, donde el docente de matemática debe buscar diferentes alternativas, para lograr un alto conocimiento de herramientas tecnológicas para la aplicación de las estrategias, las cuales les sirvan de apoyo en su desarrollo académico.

Por otra parte, no hay que utilizar las herramientas por el simple hecho de querer innovar sin ser conscientes de las implicaciones de tal integración. Incorporar estos artefactos a la enseñanza no constituye en sí mismo un elemento de mejora de la calidad de la misma. Por ello, tomando en consideración las ideas de Peláez y Osorio (2015) “Es necesario que los profesores exploren estrategias pedagógicas que, con el uso de las TIC o sin el uso de ellas, estén acordes con la realidad y ofrezcan una respuesta pertinente al momento educativo y a la población para quien se prepara la enseñanza” (p. 15). Sin duda, debe orientarse por medio de los diferentes documentos como: artículos, revistas, que de alguna manera les sirvan de apoyo en su quehacer educativo.

Bajo este enfoque, ya descrito, con la utilización de las diferentes herramientas tecnológicas, para la aplicación de las estrategias didácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en tiempos de pandemia, debe tener en cuenta el “Decálogo para una docencia en línea inesperada” desde la experiencia de la UOC (EDUL@AB, 2020). Que de manera sintética

lo puntualiza en: 1. Seleccionar el sistema y las herramientas de trabajo más adecuadas para cada objetivo y facilitar tutoriales para que a todos, familias incluidas, les resulte fácil su aplicación; 2. Organizar y preparar a los estudiantes; 3. Dedicar tiempo al diseño de las actividades concretas; 4. Elaborar un conjunto de actividades, y acompañadas de un conjunto de recursos didácticos que ayuden a los estudiantes a resolverlas; 5. Asociar un conjunto de recursos a las actividades elaborados por iniciativa propia y a partir de recursos de calidad en la red. Es necesario, que las imágenes y los sonidos las pueda interpretar un lector de texto, para aquellas personas que no ven o no oyen; 6. Crear dinámicas de interacción activa en el entorno virtual; 7. Explicar el modelo de evaluación y tener en cuenta la evaluación continua como una herramienta que facilita el seguimiento; 8. Aprovechar para trabajar colaborativamente con los compañeros y compañeras docentes más cercanas.

También se recomienda, realizar investigaciones sobre aspectos que han sido poco estudiados hasta la fecha acerca de las herramientas tecnológicas para la aplicación de estrategias didácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. De igual manera, se propone la creación de un repositorio público de herramientas tecnológicas que puedan ser usadas por docentes de educación básica en la enseñanza de las matemáticas.

Referencias

- Alvites-Huamaní, C. (2017) Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. Hamut´ay, 4 (1), 18-30.
<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1393/1358>
- Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. (5ta. ed.). Caracas: Episteme.
- Aulaplaneta. (2015, septiembre 8). 25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC. <http://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic/>
- Bravo, P.; Varguillas, C. (2015) Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura Técnicas de Estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo.
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096014.pdf>
- Campusano, K. y Díaz, C. (2017) Manual de Estrategias Didácticas Orientaciones para su selección. <http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf>
- Cariaga, R. (2018) Experiencias en el uso de las TIC: Análisis de relatos de docentes.
https://www.researchgate.net/publication/328094974_Experiencias_en_el_uso_de_las_TI_C_Analisis_de_relatos_de_docentes
- Cevallos, J.; Lucas, X.; Paredes, J. y Tomalá, J. (2017) Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las unidades educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador.
<https://incyt.upse.edu.ec/pedagogia/revistas/index.php/rcpi/article/download/304/388/>.

- Claro, M. (2010) Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. (CEPAL colección documentos de proyectos)
https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/2_impacto-tics-aprendizaje.pdf
- Coll, J. (2010) Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. (Coord.). Ed. McGraw Hill.
- Cotino Hueso, L. (2020) La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus. <https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/viewFile/31213/31283>
- Educación (2020) Educar en Tiempos de Pandemia. Recomendaciones pedagógicas para la gestión curricular y la formación ciudadana. http://educacion2020.cl/wp-content/uploads/2020/05/OrientacionesPedago%CC%81gicas_E2020.pdf
- Flores, J. Ávila, J. Rojas, C. y Otros (2017) Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo En Contextos Universitarios.
http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf.
- Flores, A. (2014) Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>
- Garzón, G. & Gómez, E. & Gualteros, F. & Jiménez, G. & Moreno, B. (2014) Investigación Documental sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Básica.
<http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3027/Garzongina2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez Gallardo I, Macedo Buleje J. (2017). Importancia de las TIC en la educación básica regular.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4776/3850>

Goñi, J.M., Corbalán, F., Giménez, J., López-Goñi, I., Llenares, S., Penalva, M.C., Planas, N., Valls, J. y Vanegas, Y.M. (2011). Didáctica de las matemáticas. Barcelona, España: Ministerio de Educación/Grao.

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP14521.pdf&area=E>

Grisales, A. (2018) Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Hernández, R. & Infante, M. (2017) Aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje Desarrollador. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756270.pdf>.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P., (2014). Metodología de la Investigación, 6ta edición, México: McGraw-Hill.

Hernández, I.; Recalde, J. y Luna, A. (2015) Estrategia didáctica: una competencia docente en la formación para el mundo laboral". Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, No. 1, Vol. 11, pp. 73-94. Manizales: Universidad de Caldas. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134144226005.pdf>

Hoyos, C. (2000). Un modelo para una investigación documental. Guía teórico- práctica sobre construcción de estados del arte. Medellín: Señal Editora

Jama-Zambrano, V. y Cornejo-Zambrano, J. (2016) Los recursos tecnológicos y su influencia en el desempeño de los docentes. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6324010>

Jiménez, A. (S/N) Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019_herramientas_digital_es_matematicas.pdf

Lucero, M. (2013). Fundamentos de Metodología de la Investigación. (3era. Ed.). Caracas:

Talleres Gráficos TAO

Marqués Graells, O. (2001) El aprendizaje: requisitos y factores. operaciones cognitivas. roles de los estudiantes. <http://www.peremarques.net/actodidaprende3.htm>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Documento No 3. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2017) Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 El camino hacia la calidad y la equidad. Colombia: AF&M PRODUCCIÓN GRÁFICA S.A.S.

Ministerio de Educación Nacional (2020). Orientaciones a directivos docentes y docentes para la prestación del servicio educativo en casa durante la emergencia sanitaria por COVID -19. https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-394577_recurso_3.pdf.

Monroy Correa, G. (2020) Herramientas tecnológicas aplicadas a la educación a distancia. <https://www.gicesperu.org/articulo.php?id=q+sNp2eAe7ON4EYpqsMuAQ==>

Organización Mundial de la Salud (2019) Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAjw4_H6BRALEiwAvgfzq8fXeSQuwXBgYXr_1SCWZS7wIVzx0OoKZuq7LBjx6Pf3zieznRPHARoCNRMQAvD_BwE

- Peláez, L., & Osorio, B. (2015). Medición del nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación: uno tradicional y otro con TIC. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 59-66.
- Rivero, I; Gómez, M; y Abreu, R. (2013) Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4620616.pdf>.
- Roa, H. (2013) Vinculaciones de las nuevas tecnologías en el campo educativo. Madrid, España. Ediciones pirámide
- Rodríguez, J. Romero, J. y Vergara, G. (2017) Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. *Revista MATUA*. <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904>
- Rojas, F. y Farías, G. (2015) Del estadio de las operaciones concretas al de las formales en la enseñanza de la matemática. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872015000200004
- Sánchez, I. (2003) Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600018
- Serrano Sánchez, J. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa. Sevilla: Eduforma
- Torres, P. y Cobo, J. (2017) Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento. París: Ediciones Unesco, 2004. 240p. ISBN 92-3-304000-3.
- UNICEF (2020). El nuevo coronavirus y el derecho a la educación, 5.3.2020, <https://www.unicef.es/educa/blog/nuevo-coronavirus-derecho-educacion>

Valdés Núñez, J. B. (2011). Lúdica y matemáticas a través de TIC'S para la práctica de operaciones con números enteros. Tunja: Grupo Pirámide. Revista de Investigación, desarrollo e innovación. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6763034.pdf>.