



Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.

Autor: Diego Alejandro Jiménez Daza – Correo: alejojd@gmail.com

Especialización en Multimedia para la Docencia
Trabajo de grado
Universidad Cooperativa de Colombia

Resumen:

El presente trabajo está orientado en dar a conocer algunas de las herramientas digitales que se pueden emplear para facilitar, fortalecer, hacer más lúdica y didáctica la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, apoyándose de software libre, videos, juegos interactivos y simuladores, que tienden a estimular las habilidades de análisis del pensamiento en los estudiantes y como herramienta de apoyo a los docentes de matemáticas. Es decir, que el estudiante pueda profundizar, interactuar y posteriormente afianzar algunos de los conceptos trabajados en una clase tradicional y que el docente pueda mediante el uso de dichas herramientas digitales fortalecer en sus estudiantes un nivel de destreza en el manejo de contextos que requieren para su solución la aplicabilidad de las matemáticas.

Palabras Claves: TIC, Matemática, Herramienta digital, Enseñanza, Didáctica.

Abstract:

The present work is oriented to present some of the digital tools that can be used to facilitate, strengthen, make more fun and didactic the teaching of mathematics in basic education, supporting free software, videos, interactive games and simulators, which tend to stimulate students' thinking skills and as a support tool for mathematics teachers. That is, the student can deepen, interact and then consolidate some of the concepts worked in a traditional class and that the teacher can by using these digital tools strengthen in their students a level of skill in handling contexts that require its solution the applicability of mathematics.

Keywords: TIC, Mathematics, Digital tool, Teaching, Didactics.

Introducción:

La educación básica representa las raíces sobre las cuales se construye un sin número de conocimientos que dan posteriormente sus frutos, en los profesionales de un país en constante crecimiento y desarrollo; que cada día exige más preparación y dominio de saberes, debido a los constantes avances tecnológicos y científicos. Es allí donde la matemática se hace presente como ciencia que está en todos los acontecimientos de la vida diaria y por ende parte esencial de cualquier área del conocimiento; ya sea como objeto de estudio o herramienta de comprobación.

“Hace ya varios siglos que la contribución de las matemáticas a los fines de la educación no se pone en duda en ninguna parte del mundo. Ello, en primer lugar, por su papel en la cultura y la sociedad, en aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, las grandes obras de ingeniería, la economía y el comercio; en segundo lugar, porque se las ha relacionado siempre con el desarrollo del pensamiento lógico y, finalmente, porque desde el comienzo de la Edad Moderna su conocimiento se ha considerado esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.” (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Lamentablemente nuestra sociedad con un sistema de educación decadente y permisivo al cual le preocupa más la cobertura, la gratuidad que el hecho de que los jóvenes adquieran conocimientos para la vida, situación que ha generado en los mismos estudiantes la desmotivación y el facilismo, situación que pone al docente a valerse de los medios tecnológicos existentes con el ánimo de acercar el conocimiento a un buen número de estudiantes que aunque motivados por los componentes tecnológicos hacen un mal uso de los mismos.

“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.” (Martínez León, 2016)

“En los últimos años la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) han tenido una gran influencia en nuestras aulas de matemáticas, nos hemos apoyado en sus herramientas para poder desarrollar nuestras clases de manera dinámica e interactiva. Y aunque en las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas estamos de acuerdo en que producen un cambio en la manera que la enseñamos.” (Cruz Pichardo & Puentes Puente, 2012)

“Las debilidades detectadas en el análisis de las pruebas externas e internas en el área de Matemáticas, se deben en gran parte a la forma tradicional de enseñar y evaluar, ya que la evaluación no debe ser vista como un instrumento de medición, sino como un instrumento de mejoramiento continuo y permanente, en donde todos los participantes valoran el nivel de comprensión o ejecución, a la vez que trazan estrategias para mejorar las dificultades que se presenten.” (Pabón Gómez, 2014; 5(1))

“En este sentido, y atendiendo a las necesidades de la escuela actual, los docentes vienen llevando a cabo unas prácticas diferenciadoras en el aula, con las cuales se busca una mejor comprensión del mundo por parte de los estudiantes a partir de una interpretación desde las asignaturas, en este caso específico desde las matemáticas. Esto se realiza con el fin de aportar herramientas a los estudiantes, para que así logren ser competentes dentro del mundo actual y así mismo puedan hacer uso de las herramientas tecnológicas que ya poseen.” (Ortiz Puentes & Romero Molina, 2015)

De aquí la necesidad de aproximar al estudiante de una manera más didáctica al universo de las matemáticas y que a su vez sirva de herramienta de trabajo para los compañeros docentes, que como se mencionó anteriormente deben buscar estrategias didácticas que involucren al estudiante en un aprendizaje autónomo y consciente.

“De este modo, la implementación de las tecnologías se convierte en una necesidad de la escuela, que tiene como un propósito principal encontrar nuevas estrategias que permitan llegar a la comprensión de elementos matemáticos que con seguridad por medio de la escuela tradicional no se logran alcanzar. Un caso bastante ilustrador a este respecto es el de la visualización de objetos matemáticos complejos que requieren ser estudiados desde tres dimensiones lo cual se le dificulta a los estudiantes y requiere de mucho tiempo para realizar con simple lápiz y papel.” (Ortiz Puentes & Romero Molina, 2015)

Las reflexiones pedagógicas actuales se centran en plantear nuevas propuestas que integren nuevas pedagogías y los avances tecnológicos en relación maestro- estudiante vs. Enseñanza aprendizaje. Por esta razón los modelos han sido estudiados desde cada uno de sus Principio en la búsqueda de alternativas que optimicen la labor educativa, en beneficio de todos los actores del proceso. El planteamiento que hace Julián De Zubiría (Zubiría, 2006) donde proyecta un paralelo entre 3 modelos pedagógicos: la escuela tradicional, la escuela activa y la pedagogía dialogante.

En este sentido las herramientas TIC facilitan la comprensión de las matemáticas ya que permiten modelar situaciones del mundo real, además: “En la enseñanza de las matemáticas, el docente debe promover experiencias que permitan articular los contenidos, los cuales deben favorecer la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo. Se hace necesario que el docente ofrezca nuevas orientaciones en su quehacer pedagógico, debe incorporar en su enseñanza nuevas herramientas de trabajo, por ejemplo, las llamadas herramientas de la informática y la comunicación (TIC)” (Muñoz Cuartas, 2012)

Y es por ende que: “El fin de la enseñanza de las matemáticas no es sólo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar. Para ello, hemos de acostumbrarles a un trabajo matemático auténtico, que no sólo incluye la solución de problemas, sino la utilización de los conocimientos previos en la solución de los mismos.” (Botanero, Godino, & Font, 2003), es por ello que las TIC “son una herramienta que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable.” (Real Pérez, 2012)

Figura 1 Chiste sobre innovación tecnológica



Fuente: (Toboada Méndez, 2015)

Partiendo del hecho de que hay que: “Formar a los maestros en el uso pedagógico de las diversas tecnologías y orientarlos para poder aprovechar la capacidad de estas herramientas en el aprendizaje continuo. Esto permitirá incorporar las TIC y diversas tecnologías y estrategias como instrumentos hábiles en los procesos de enseñanza –aprendizaje y no como finalidades. Fomentar el uso de las TIC y 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.” (Ministerio de Educación Nacional, 2017)

Metodología:

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica o revisión documental acerca del uso e implementación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. La realización de la consulta y el análisis de la información partió de la búsqueda en base de datos como: Google académico, Scielo, Eric y Dialnet.

El tiempo empleado desde la búsqueda, organización y hallazgos más relevantes de la información, como la consolidación de la propuesta final, fue de aproximadamente dos meses. Y partiendo de algunos criterios como lo son: La historia, la didáctica y la implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas; se seleccionaron (20) textos de un total de (30), consultados entre artículos de revistas, libros y tesis relacionadas con los criterios de búsqueda y el tema en si a desarrollar.

Resultados y Discusión:

Partiendo de una realidad innegable, el hecho de hacer parte de un mundo en constante cambio donde la globalización y el constante desarrollo de las comunicaciones, la informática, y los progresos en cursos online, cambian la perspectiva de enseñanza – aprendizaje, entonces nuestra función como docentes es la de estar informados de los nuevos avances tecnológicos y obtener ventaja de los mismos, con fines formativos.

En la actualidad la tecnología es una herramienta que se encuentra al alcance de la mayoría de personas, ha contribuido, aproximando a los individuos con las diferentes culturas del mundo, mejorando la comunicación, se obtiene información acercando el conocimiento y generando un ámbito más amplio para una búsqueda más efectiva, de esta manera hace posible modificar la enseñanza - aprendizaje. Haciendo de los estudiantes seres más responsables, autónomos en su aprendizaje, siendo las TIC una herramienta muy valiosa en acercar, comprender y transformar el conocimiento.

Ante esta situación y teniendo en cuenta que las matemáticas son operaciones mentales tanto concretas como abstractas y por ende de difícil comprensión para la mayoría del estudiantado, es pertinente dar un paso adelante, incorporando una metodología que contenga el recurso tecnológico, llevando al educando a la comprensión, transformación y acercamiento del conocimiento matemático, partiendo de situaciones reales e interactuando con ella por medio de herramientas digitales; siendo un desafío el “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.” (MEN, 2017)

“Una de las alternativas que existen en la actualidad es la utilización de la tecnología que ofrece una gama de herramientas para disímiles actividades de la vida diaria. Las cuales facilitan una serie de medios que se pueden valer para el trabajo docente y como estrategia de enseñanza- aprendizaje para el estudiante.” (Díaz Pizón, 2018)

De acuerdo a esto, se presenta una serie de herramientas digitales, que ayudarán a los compañeros docentes a dinamizar sus prácticas en el aula y a los estudiantes a comprender mejor la matemática.

Tabla 1 Herramientas digitales matemáticas

No.	Categoría - Herramienta digital	Descripción
1	Simulación- PhET	Es un sitio para simulaciones interactivas para ciencias (física , biología , química , Geofísica) y matemáticas a nivel de primaria, secundaria, bachillerato y Universidad, de la Universidad de Colorado en Boulder, USA, que proporciona simulaciones interactivas matemáticas y científicas basadas-en-ciencia, divertidas y gratuitas. Las simulaciones están escritas en Java , Flash o HTML5 , y pueden correrse en-línea o

		descargarse a su computadora/servidor Moodle. Todas las simulaciones son de código abierto.
2	Simulación-App de matemáticas	Estas simulaciones son un poco más antiguas y los gráficos no son tan buenos, pero tiene simulaciones que las otras no han creado. https://www.walter-fendt.de/html5/mes/
3	Aritmética- matic	Es una prestigiosa 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 alumnos avance según su ritmo de aprendizaje.
4	Aritmética- Math Cilenia (en inglés)	Mini juegos para practicar las operaciones básicas, destinada a alumnos de Primaria.
5	Aritmética - Math Jump para Android e iOS .	Aplicación recomendada para Primaria que funciona como un videojuego en el que el usuario maneja a un robot y tiene que afrontar retos aritméticos para ir avanzando niveles.
6	Aritmética- Calculadoras matemáticas	Selección de diferentes tipos de calculadoras online para hacer operaciones de forma rápida y sencilla.
7	Aritmética-Matemáticas educativas	En esta sección se presentan diferentes actividades realizadas en Excel que sirven como complemento a la clase tradicional, ya que presentan las matemáticas desde un punto de vista diferente. http://matematicaseducativas.blogspot.com/p/modelos-de-simulacion.html
8	Geometría- Descartes	Herramienta para crear objetos interactivos, diseñada especialmente para las Matemáticas, aunque aplicable también a otros temas y asignaturas. En el portal del proyecto hay ejemplos y recursos creados con Descartes. Además de trabajar geometría, puedes crear gráficos de álgebra, estadística o funciones.
9	Geometría- Geogebra	Software matemático multiplataforma para crear simulaciones que relacionan el álgebra con la geometría, para ayudar a los alumnos a comprender los conceptos de forma visual e interactiva. Cuenta con una amplia galería de recursos creados con este programa.
10	Geometría- Geometría Dinámica	Página web con multitud de recursos para trabajar la geometría de forma interactiva. Ofrece además propuestas para funciones y gráficas, probabilidad y estadística y aritmética y álgebra.
11	Geometría- Dièdrom	Aplicación didáctica que dispone de un espacio en 3D donde pueden construirse piezas con volumen, utilizando módulos y herramientas de dibujo.
12	Geometría- geoenzo.nl	Es una herramienta de dibujo pensada para pizarras digitales. Incluye herramientas virtuales, como un compás, una escuadra y una regla. Es un programa intuitivo, gratuito y no requiere instalación.
13	Geometría-Geogebra	Es un software de matemáticas para todo nivel educativo. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. https://www.geogebra.org/
14	Geometría-MatLab	Es un entorno de escritorio adaptado para el análisis iterativo y los procesos de diseño con un lenguaje de programación que expresa matrices matriciales y matrices directamente.
15	Álgebra- Math Papa	Calculadora de álgebra que resuelve la ecuación paso a paso, para que el alumno comprenda el proceso. También incluye lecciones para aprender o

		repasar y actividades interactivas para practicar no solo álgebra sino también otros temas.
16	Álgebra- Wiris	Aplicación online que permite construir y resolver todo tipo de expresiones algebraicas. Hay una opción más sencilla para Primaria.
17	Álgebra- Desmos	Aplicación online para representar y estudiar funciones de forma gráfica. Este video explica cómo funciona y las posibilidades que ofrece. Esta guía de usuario también es muy útil. Cuenta con una base de datos de actividades ya creadas por profesores que puedes utilizar.
18	Álgebra-Derive	Es uno de los llamados "Programas de Cálculo Simbólico", que podemos definir como programas para ordenadores personales (PC) que sirven para trabajar con matemáticas usando las notaciones propias (simbólicas) de esta ciencia.
19	Álgebra- Algeo Graphing Calculator	Aplicación para Android con la que se pueden introducir y dibujar funciones de forma sencilla desde el móvil o la tableta.
20	Audiovisuales- Math TV	Videos a modo de lecciones explicativas sobre diversos temas de la asignatura, disponibles en inglés y, en muchos casos, también en español.
21	Audiovisuales- Khan Academy	Lecciones de Matemáticas organizadas por niveles educativos y temas, para ir aprendiendo poco a poco, desde lo más básico hasta lo más completo.
22	Audiovisuales- Más por menos y Universo matemático	Dos series incluidas dentro de La aventura del saber de RTVE que incluyen documentales sobre conceptos, curiosidades o personajes relacionados con las Matemáticas. Algunos de los videos se complementan con propuestas didácticas para trabajar el tema en el aula.
23	Audiovisuales-Derivando	Canal dedicado a las matemáticas. ¡Pero no se asusten!, que todos los temas son explicados de forma amena y hasta sorprendente, por el carismático Eduardo Sáenz de Cabezón. https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA
	Juegos, actividades y práctica	
24	Buzzmath (en inglés)	Plataforma online creada por un equipo de profesores de Matemáticas que cuenta con más de 3.000 problemas matemáticos y facilita la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a través de ejercicios interactivos y visuales.
25	Math Game Time	Repositorio de juegos de Matemáticas de todo tipo, organizados por niveles o por temas.
26	Jclíc	Formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas. https://clíc.xtec.cat/legacy/es/jclíc/howto.htm
27	Amo las mates	Completa página web con recursos, juegos y material interactivo para trabajar las Matemáticas en Primaria y Secundaria, organizados por niveles y temas.
28	Sector Matemática	Sitio web con multitud de ideas para aplicar las Matemáticas con el mundo real: cuentos, imágenes, sellos con inspiración matemática, canciones, usos en el arte, la medicina o el deporte. También se estructura por niveles educativos. Perfecta para curiosear y extraer un montón de materiales para la clase.
29	Experiencing Maths	Mini sitio con propuestas educativas para poner en práctica las Matemáticas observando el mundo que nos rodea e interactuando con él.
30	Pasatiempos y juegos en clase de Matemáticas	Recopilación de recursos lúdicos matemáticos para tercer ciclo de Primaria, Secundaria y Bachillerato que utilizan las matemáticas en situaciones de la vida cotidiana. Otra buena opción es Pasatiempos matemáticos de la prensa , donde se recopilan pasatiempos aparecidos en periódicos o revistas cuya resolución se realiza a partir de conceptos u operaciones matemáticas.

31	CaR Regla y Compás	Es una aplicación ideal para el ámbito escolar con la que los alumnos pueden desarrollar los conocimientos sobre geometría aprendidos en clase. https://car-regla-y-compas.uptodown.com/windows
32	RStudio	Es un entorno de desarrollo integrado para el lenguaje de programación R, dedicado a la computación estadística y gráficos. Incluye una consola, editor de sintaxis que apoya la ejecución de código, así como herramientas para el trazado, la depuración y la gestión del espacio de trabajo. https://www.rstudio.com/

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

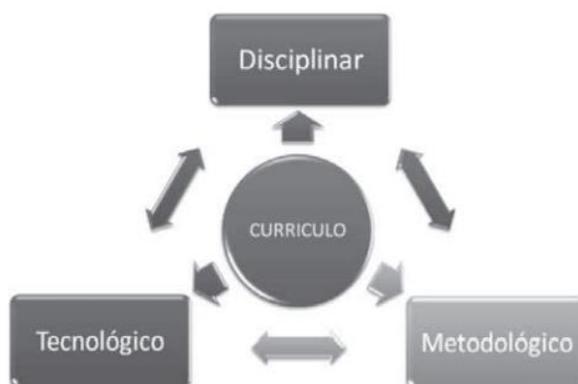
“Este tipo de herramientas ayudan y motivan a los estudiantes a tener otra perspectiva del uso y aprendizaje de las matemáticas y manifiestan su aceptación haciendo uso de la aplicación de los programas, cuando se sientan al computador.” (Valdés Núñez, 2011)

Conclusiones:

En la comprensión del lenguaje matemático, no basta con saber el algoritmo de memoria, se necesita que el estudiante contextualice la información y la aplique efectivamente en una situación problema, lo que evidentemente, no se puede lograr con tan solo la información, es necesario, que, mediante el uso adecuado de las TIC, el concepto matemático abstracto se formalice y materialice.

“No obstante, se debe tener en claro que si bien la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, esta mejora no depende solamente de la utilización de un software educativo, sino de su adecuada integración curricular, es decir, del entorno educativo diseñado por el docente.” (Díaz Pizón, 2018)

Figura 2 Propuesta Curricular



Fuente: (Díaz Pizón, 2018)

“No es posible jerarquizar estos componentes dentro de una propuesta integrada, como se plantea en la presente investigación, cada uno cumple una función específica aunque relacionada sustantivamente con las otras dos y soporta a su vez toda la propuesta en sí misma pero referenciándose a las otras dos.” (Murcia & Henao, Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria, 2015; 9(18) segundo semestre)

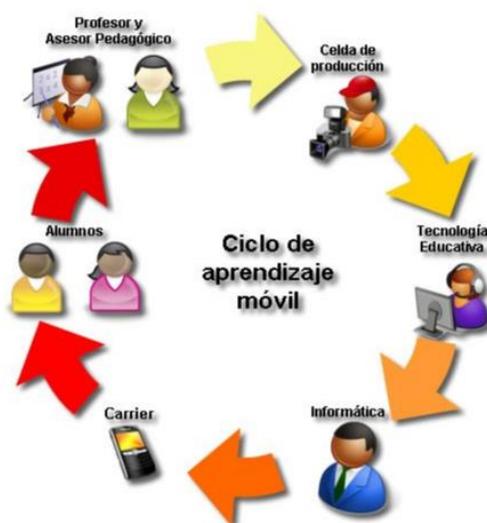
Cabe mencionar que los avances en la tecnología y la comunicación, (las TIC), están siendo utilizados en los diferentes campos del conocimiento, por esto los maestros no son la excepción y la deben implementar en su quehacer pedagógico. “Respecto de los adelantos científicos y del uso didáctico de las Tic es necesario y pertinente que los docentes “no digitales” se acerquen al ciber mundo y se apropien de los elementos que, la mayoría de las veces le es ajeno” (Parra Roza & Díaz Pérez, Julio - Diciembre 2014), los estudiantes como los padres de familia en sus relaciones interpersonales, en fin que estos recursos mejoran los procesos pedagógicos, como lo menciona en el plan decenal. De hecho, con este trabajo se pretende que docentes y estudiantes entren en un proceso de alfabetización tecnológico y sean más activos en el proceso enseñanza aprendizaje. Esto es viable a que el maestro basándose en las TIC, diseña y construye propuestas pedagógicas para que el estudiante interiorice y transforme el conocimiento llevándolo a su realidad.

“La alfabetización es hoy en día uno de los derechos fundamentales de todo ser humano. Aunque el término suele asociarse inicialmente con las competencias para la lectura y la escritura como vía de inserción de los pueblos en la cultura, actualmente este concepto implica también entender, reflexionar y desarrollar competencias para la comprensión y la solución de problemas de la vida cotidiana. La alfabetización se extiende, por consiguiente, a las ciencias, a las matemáticas y a la tecnología, y se relaciona con la capacidad para identificar, comprender y utilizar los conocimientos propios de estos campos. Una mirada a lo que se ha planteado como deseable para la formación en tecnología en el mundo actual, permite reiterar su importancia en la educación Básica y Media.” (MEN, 2008)

“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.” (Lozano Díaz, 2014)

“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.” (Peláez & Osorio, 2015)

Figura 3 Características y principios de la tecnología educativa



Fuente: (Marqués Graells, 2015)

“Para el caso específico de las matemáticas, se tiene que, aunque esta construcción y organización curricular está orientada por documentos oficiales emanados del Ministerio de Educación Nacional, también debe existir una contextualización que se realiza a partir de la integración de elementos culturales, cognitivos, axiológicos, sociales que se encuentran presentes en las políticas y proyectos TIC y que permiten ser integrados como un todo en el diseño curricular para desarrollar prácticas educativas acordes con la realidad social y con las necesidades institucionales.” (Arévalo Duarte & Gamboa Suárez, 2015)

Referencias:

(s.f.).

Arévalo Duarte, M., & Gamboa Suárez, A. (2015). Las tecnologías de la información y de la comunicación en el currículo de matemáticas: orientación desde las políticas y proyectos educativos. *Panorama* 9(16), 21-30.

Aulaplaneta. (2015). *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/>.

Botanero, C., Godino, J. D., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: ReproDigital.

- Cruz Pichardo, I. M., & Puentes Puente, Á. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 127-145.
- Díaz Pizón, J. E. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia* 14 (1), 22-30.
- Lozano Díaz, S. (septiembre-diciembre de 2014). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte No. 43*. Obtenido de Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 43, 147-160.: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/557/1103>
- Marqués Graells, P. (2015). *Evolución de la tecnología educativa*.
<https://www.monografias.com/trabajos107/tecnologia-educativa-conceptualizacion-lineas-investigacion/tecnologia-educativa-conceptualizacion-lineas-investigacion.shtml>.
- Martínez León, D. M. (2016). *Un acercamiento a la comprensión del uso de TIC en la educación básica y media en Colombia*. Bogotá.
- MEN. (2008). Ser competente en tecnología. ¡Una necesidad para el desarrollo! En R. e. Aprende, *Serie Guías No. 30* (pág. 11). Colombia: Imprenta Nacional.
- MEN. (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. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Imprenta Nacional.
- 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.
- Muñoz Cuartas, O. (2012). *Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la institución Educativa la Salle de Campoamor (tesis de maestría)*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Murcia, M. E., & Henao, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 23-30.
- Murcia, M. E., & Henao, J. C. (2015; 9(18) segundo semestre). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 23-30.
- Ortiz Puentes, L. A., & Romero Molina, M. N. (2015). *La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI*. Bogotá.
- Pabón Gómez, J. A. (2014; 5(1)). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco.Mat*, 37-48.
- Parra Roza, O., & Díaz Pérez, V. (Julio - Diciembre 2014). Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación. *Educación y desarrollo social*, 60-81.

- 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.
- Real Pérez, M. (2012). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Sevilla (España): Universidad de Sevilla.
- Toboada Méndez, A. (2015). *Chiste sobre innovación tecnológica*.
<http://stellae.usc.es/red/file/view/146631/chiste-sobre-innovacion-tecnologica>.
- Valdés Núñez, J. B. (2011). *LÚDICA Y MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE TIC's PARA LA PRÁCTICA DE OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS*. Tunja: Grupo Pirámide.
- Zubiría, J. d. (2006). *MODELOS PEDAGÓGICOS hacia una Pedagogía Dialogante*. Bogotá, COLOMBIA: COOPERATIVA EDITORIAL MAGISTERIO. Recuperado el 25 de OCTUBRE de 2016