

PROPUESTA DIDÁCTICA UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES DIDACTIC PROPOSAL USING TECHNOLOGICAL TOOLS FOR THE TEACHING OF FUNCTIONS

Autores: ¹Carlos Alejandro Mantilla Tenorio, ²María Gabriela Carvajal Castro, ³Carlos Washington Mantilla Parra y ⁴Sara Guicela Canchignia Canchignia.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6938-171X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1996-7401>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1800-8137>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3432-7960>

¹E-mail de contacto: alejandro.mantilla@unach.edu.ec

²E-mail de contacto: gabriela.carvajal@uefrancescobernardone.edu.ec

³E-mail de contacto: carlos.mantilla@utc.edu.ec

⁴E-mail de contacto: sara.canchignia@educacion.gob.ec

Afiliación: ¹Universidad Nacional de Chimborazo, (Ecuador). ²Unidad Educativa Francesco Bernardone, (Ecuador). ³Universidad Técnica de Cotopaxi, (Ecuador). ⁴Ministerio de Educación del Ecuador, (Ecuador).

Artículo recibido: 26 de mayo del año

Artículo revisado: 27 de mayo del año

Artículo aprobado: 12 de junio del 2025

¹Ingeniero Electromecánico egresado de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, (Ecuador) con 7 años de experiencia laboral. Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física egresado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Maestrante de la Maestría en Matemática Aplicada de la Universidad Nacional de Chimborazo, (Ecuador).

²Ingeniera en Alimentos egresada de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador) con 5 años de experiencia laboral. Magíster en Pedagogía mención Docencia e Innovación Educativa egresada de la Universidad Técnica Equinoccial, (Ecuador).

³Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Segunda Enseñanza en la Especialización de Física y Matemática egresado de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador) con 33 años de experiencia laboral. Magíster en Pedagogía de la Matemática egresado de la Universidad Estatal de Bolívar, (Ecuador). Magíster en Ciencias de la Educación mención Planeamiento y Administración Educativa egresado de la Universidad Técnica de Cotopaxi, (Ecuador). PhD. en Educación egresado de la Universidad Católica Andrés Bello, (Venezuela).

⁴Licenciada en Ciencias de la Educación mención Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química egresada de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador) con 3 años de experiencia laboral. Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Química y Biología egresada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Doctorante en Educación en la Universidad Nacional de Rosario, (Argentina).

Resumen

En el presente artículo se presenta el desarrollo de una guía didáctica utilizando herramientas tecnológicas para la enseñanza de funciones con el propósito de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de la temática de funciones de los docentes de la Unidad Educativa Francesco Bernardone de la ciudad de Latacunga. Previo a realizar esta guía se planteó el problema y la justificación, en relación con a ello se realizó una investigación de los antecedentes teóricos relacionados con la problemática y, luego de aplicar la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa, se tuvo la suficiente información para el desarrollo de la propuesta didáctica de la presente investigación. Las diferentes herramientas tecnológicas implementadas en las actividades permitirán motivar al estudiante, llevando lo

abstracto que pueden llegar a ser los conceptos de función a una manera práctica en clase; por otro lado, el uso de estas herramientas favorece al autoaprendizaje del estudiante, ya que, al realizar los proyectos propuestos en su propio entorno, le permitirá interiorizar y comprender de una manera más profunda los conceptos revisados en clase.

Palabras clave: Guía de estudios, Enseñanza, Aprendizaje, Álgebra, Tecnología de la información.

Abstract

This article presents the development of a didactic guide using technological tools for teaching functions with the aim of strengthening the processes of Learning the subject of the functions of teachers in the Francesco Bernardone Education Unit in the city of Latacunga. Before making this guide,

the problem and its justification were raised; in connection with it, a research of the theoretical background related to the problem was carried out and, after applying the survey to teachers of the Educational Unit, Sufficient information was obtained for the development of the didactic proposal of this research. The different technological tools implemented in the activities will enable the student to be motivated, taking the abstract concepts that can become function to a practical way in class; by the use of these tools also helps students to learn by themselves, since they that by carrying out the proposed projects in your own environment, you will be able to internalize and understand more deeply the concepts reviewed in class. As diferentes ferramentas tecnológicas implementadas nas atividades permitirão motivar o aluno, levando o abstrato que pode vir a ser os conceitos de função para uma forma prática em sala de aula; por outro lado, o uso dessas ferramentas favorece a auto-aprendizagem do aluno, pois, ao realizar os projetos propostos em seu próprio ambiente, permitirá que ele interiorize e compreenda de forma mais profunda os conceitos revisados na sala de aula.

Keywords: Curriculum guides, Teaching process, Learning, Algebra, Information technology.

Sumário

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um guia didático utilizando ferramentas tecnológicas para o ensino de funções com o objetivo de fortalecer os processos de aprendizagem do tema das funções dos professores da Unidade Educacional Francesco Bernardone, na cidade de Latacunga. Antes de elaborar este guia, foi levantado o problema e sua justificativa; em conexão com ele, foi realizada uma pesquisa do referencial teórico relacionado ao problema e, após a aplicação do questionário aos professores da Unidade Educacional, foram obtidas informações suficientes para o desenvolvimento da proposta didática desta pesquisa. As diferentes ferramentas tecnológicas implementadas nas atividades permitirão que o aluno seja

motivado, levando os conceitos abstratos que podem se tornar funcionais para uma forma prática em sala de aula; o uso dessas ferramentas também auxilia os alunos a aprenderem por si mesmos, uma vez que, ao realizar os projetos propostos em seu próprio ambiente, poderão internalizar e compreender mais profundamente os conceitos revisados em sala de aula. As diferentes ferramentas tecnológicas implementadas nas atividades permitirão motivar o aluno, levando o abstrato que pode vir a ser os conceitos de função para uma forma prática em sala de aula; por outro lado, o uso dessas ferramentas favorece a autoaprendizagem do aluno, pois, ao realizar os projetos propostos em seu próprio ambiente, permite que ele interiorize e compreenda de forma mais profunda os conceitos revisados na sala de aula.

Palavras-chave: Guias de currículo, Ensino, Aprendizado, Álgebra, Tecnologia da Informação.

Introducción

El avance de la tecnología ha impactado significativamente la educación, proporcionando nuevas herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. La innovación educativa parte de un contexto que abarca el mejoramiento del sistema a través de la incorporación de herramientas y uso de estrategias metodológicas. Sin embargo, Croda y López (2016) argumentan que dichos procesos generan resultados favorables cuando se cuenta con la colaboración y trabajo conjunto. Por tanto, la capacitación hacia los docentes, la aplicación en las aulas con los estudiantes y la reorientación de la comunidad educativa permitirán potencializar las nuevas formas de enseñar. La incorporación de computadoras, dispositivos móviles y software educativo ha permitido a los docentes diversificar sus estrategias pedagógicas, adaptándolas a las necesidades de los estudiantes. En el ámbito de la educación matemática, estas herramientas han cobrado

especial relevancia, ya que permiten abordar conceptos complejos con representaciones gráficas interactivas y modelos dinámicos. En particular, la enseñanza de funciones matemáticas representa un reto para los estudiantes debido a su nivel de abstracción, lo que ha motivado la búsqueda de metodologías innovadoras que favorezcan su comprensión.

La pandemia de COVID-19 aceleró la integración de la tecnología en el aula, obligando a los docentes a capacitarse en el uso de plataformas digitales y metodologías virtuales. Si bien este proceso representó un desafío, también evidenció el potencial de las herramientas tecnológicas para mejorar la enseñanza, proporcionando acceso a múltiples recursos interactivos. En este contexto, diversas investigaciones han destacado los beneficios del uso de plataformas como GeoGebra, PhotoMath, WolframAlpha y Scratch en la enseñanza de las matemáticas, permitiendo a los estudiantes visualizar y manipular funciones de manera intuitiva. Estas herramientas no solo facilitan la comprensión conceptual, sino que también fomentan un aprendizaje más activo y autónomo. Históricamente, la matemática ha sido percibida como una de las asignaturas más complejas dentro del currículo escolar. Factores como el método tradicional de enseñanza y la falta de recursos visuales han contribuido a esta percepción, desmotivando a los estudiantes y afectando su rendimiento académico. En Ecuador, la reforma educativa de 2016 enfatizó la importancia de una enseñanza matemática orientada al desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de problemas en contextos reales. Sin embargo, la implementación de estos cambios ha sido desigual, y muchas instituciones aún enfrentan dificultades para incorporar estrategias didácticas innovadoras que permitan a los estudiantes involucrarse activamente en el aprendizaje de la matemática.

En este sentido, la Unidad Educativa Francesco Bernardone, ubicada en Latacunga, ha identificado la necesidad de fortalecer la enseñanza de funciones en educación básica superior mediante el uso de herramientas digitales. Durante la transición a la educación virtual, se observó que el uso de recursos tecnológicos mejoró el rendimiento de los estudiantes y su nivel de participación en clase. No obstante, la falta de capacitación docente y la ausencia de una estrategia institucional clara limitaron la eficacia de estas herramientas. Con el retorno a la presencialidad, la institución ha reconocido la importancia de continuar con la integración de la tecnología en el aula, desarrollando una propuesta didáctica que permita consolidar estos avances, apoyados por el personal docente, quien ejecuta este gran proceso por lo que se evidencia necesaria la capacitación y preparación profesional a fin de que los estudiantes tengan las herramientas pedagógicas necesarias que les permita accionar dentro del aula. El presente estudio tiene como objetivo diseñar y validar una guía de recursos tecnológicos para la enseñanza de funciones matemáticas en educación básica superior. A través de una revisión teórica y un enfoque metodológico basado en el análisis de datos, se han seleccionado herramientas digitales que favorecen la construcción del conocimiento matemático de manera interactiva. Además, la propuesta busca proporcionar a los docentes estrategias prácticas para optimizar el uso de estos recursos en el aula, promoviendo un aprendizaje significativo y alineado con las directrices del currículo ecuatoriano.

Materiales y Métodos

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, dado que este permite registrar aspectos del fenómeno de interés de manera que puedan ser medidos y analizados matemáticamente, facilitando tanto la

descripción de los datos como el establecimiento de relaciones causales (Aravena et al., 2006). Además, este enfoque se centra en elementos observables y cuantificables dentro del ámbito educativo (Arnal et al., 1992). El estudio se sustenta en el método científico, el cual proporciona una secuencia estructurada para la investigación y garantiza la validez y confiabilidad del conocimiento generado (McMillan y Schumacher, 2005). Como señalan Arnal et al. (1992), la ciencia se fundamenta en la combinación de datos empíricos y teoría, elementos esenciales para el desarrollo del conocimiento. En cuanto al diseño de investigación, se emplea un diseño de campo, ya que las unidades de estudio se encuentran en su contexto natural, permitiendo la generalización de los resultados a situaciones similares, aunque sin el control estricto propio de investigaciones en laboratorio (Hurtado, 2012; Arnal et al., 1992). Asimismo, el estudio es de nivel descriptivo, dado que busca especificar las características de los sujetos y fenómenos analizados mediante la cuantificación de sus propiedades (Abero et al., 2015; McMillan y Schumacher, 2005). A su vez, es de tipo proyectivo, pues pretende formular propuestas de solución a partir de un proceso de indagación, aunque sin necesariamente ejecutarlas (Hurtado, 2012).

La población de estudio está conformada por los docentes de la Unidad Educativa Francesco Bernardone, siendo fundamental su correcta delimitación para garantizar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos (Aravena et al., 2006). La muestra está compuesta por cinco docentes del área de Matemática, quienes representan al total del personal de la asignatura en la institución y son los principales destinatarios de la propuesta investigativa (McMillan y Schumacher, 2005). En cuanto a

las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se optó por la encuesta, ya que permite obtener información a partir de declaraciones verbales de los participantes sobre aspectos educativos específicos (Aravena et al., 2006). Como instrumento, se utilizó un cuestionario mixto que combina preguntas dicotómicas, de selección, abiertas y tipo escala, permitiendo así obtener información variada y precisa (Hurtado, 2012; Arnal et al., 1992). Para el análisis de los datos, se emplea un enfoque estadístico, el cual permite evaluar la validez de las hipótesis planteadas y garantizar la coherencia interna del estudio (Arnal et al., 1992). Este procedimiento facilita la interpretación de los resultados y la obtención de conclusiones fundamentadas sobre el fenómeno investigado.

Resultados y Discusión

El análisis de los datos recopilados mediante la aplicación de la encuesta realizada a los docentes de la Unidad Educativa Francesco Bernardone permite realizar una interpretación a partir de un enfoque estadístico sobre cuatro aspectos; la situación actual referida a los procesos de enseñanza aprendizaje de la comprensión y resolución de problemas de funciones. Las características de las estrategias de enseñanza para la comprensión y resolución de problemas de funciones que se utilizan actualmente. Las estrategias de enseñanza utilizadas para la comprensión y resolución de problemas de funciones. Los diferentes objetivos, estrategias, actividades e instrumentos de evaluación que se pueden implementar en una propuesta didáctica de comprensión y resolución de problemas de funciones utilizando herramientas tecnológicas para la asignatura de matemática. Los datos presentados se obtuvieron mediante una encuesta aplicada a los docentes de Matemática de la Unidad Educativa Francesco Bernardone mediante un formulario en línea desarrollado en

la aplicación de Google Forms. El análisis de estos datos, permite tener una pauta para la configuración de una propuesta didáctica para la comprensión y resolución de problemas de funciones, utilizando herramientas tecnológicas

para la asignatura de matemática, dirigida a los docentes de matemática de básica superior en la Unidad Educativa Francesco Bernardone. A continuación, se muestra una tabla ejemplo (ver tabla 1):

Tabla 1. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los docentes

Indicador	Alternativas de respuesta			
	Totalmente Satisfactorio	Muy Satisfactorio	Poco Satisfactorio	Nada Satisfactorio
Usted cree que los estudiantes, en el proceso de enseñanza, alcanzan los conocimientos requeridos en la temática de funciones	1	2	2	0
Los estudiantes de básica superior pueden resolver problemas relacionados a la temática de funciones.	1	3	1	0
Usted cree que los estudiantes comprenden y entienden el significado de funciones en el contexto de la enseñanza de las matemáticas	1	2	2	0
¿Considera importante la adquisición correcta de la destreza de resolución de problemas en el tema de funciones?	3	2	0	0
Considera que los estudiantes se mostraron dispuestos durante el desarrollo de las clases referidas a funciones.	1	3	1	0
¿Considera que los estudiantes prestaban atención a clase cuando se daba el tema de funciones?	1	3	1	0
Piensa usted que: la metodología que actualmente aplica en su aula, para la enseñanza-aprendizaje, ¿es efectiva?	1	4	0	0
¿Utiliza usted constantemente diferentes tipos de recursos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de funciones?	2	3	0	0
¿Considera relevante dominar varios recursos y técnicas que involucren a la tecnología para potenciar el aprendizaje de las funciones?	4	1	0	0
Cómo considera a los procesos de enseñanza que utiliza actualmente para abordar el tema de funciones	1	4	0	0
Totales	16	27	7	0

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la encuesta reflejan que casi la mitad de los docentes no está completamente satisfecha con el nivel de conocimientos que los estudiantes alcanzan en la temática de funciones, lo que indica que esta área presenta dificultades significativas en su comprensión y aplicación. A pesar de ser un concepto presente en la vida cotidiana, muchos estudiantes tienen problemas para interpretar y representar las funciones correctamente, especialmente en sus primeras etapas de aprendizaje, donde se suelen expresar mediante registros visuales como gráficos cartesianos. Aunque un 20% de los

docentes percibe que los estudiantes se desenvuelven bien en este tema, la mayoría reconoce que persisten dificultades en su comprensión y aplicación. Asimismo, la motivación y la atención de los estudiantes en el aula resultan factores clave en el aprendizaje de funciones. Solo un 20% de los docentes considera que los estudiantes muestran disposición e interés en trabajar con esta temática, lo que sugiere que la falta de motivación influye en su rendimiento. De manera similar, el nivel de atención durante las clases es percibido como insuficiente por la

mayoría de los encuestados, lo que afecta directamente el desarrollo de habilidades en esta área. Si bien los docentes se sienten cómodos con la metodología que aplican, solo un 20% considera que su enfoque es totalmente efectivo, lo que sugiere la necesidad de incorporar estrategias adicionales para mejorar los resultados de aprendizaje.

En cuanto al uso de recursos didácticos, se evidencia una falta de constancia en la aplicación de diversas estrategias para abordar la enseñanza de funciones. Aunque un 40% de los encuestados manifiesta estar completamente satisfecho con el uso de distintos recursos, el 60% considera que aún es un aspecto que necesita fortalecerse. En particular, la integración de tecnología en la enseñanza de funciones es vista como una estrategia clave, ya que permite guiar a los estudiantes en actividades interactivas y facilitar un aprendizaje más significativo. La mayoría de los docentes reconocen la importancia de mejorar los procesos de enseñanza, lo que resalta la necesidad de innovar en la didáctica para garantizar un aprendizaje más efectivo y atractivo. Adoptar este método de enseñanza convierte al estudiante en protagonista de su propio aprendizaje, quien establece su independencia, iniciativa, y curiosidad generando valor en su contexto escolar.

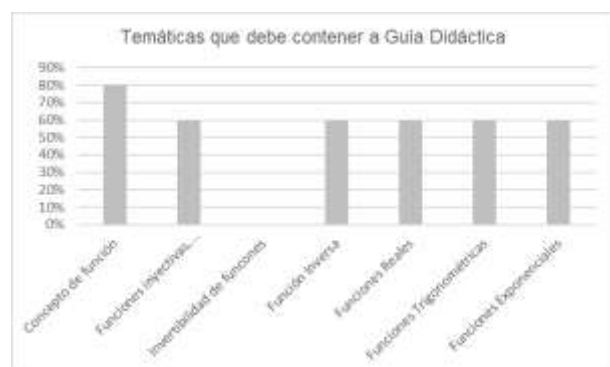


Figura 1: Temáticas que deben contener la guía didáctica

Los resultados reflejan que el 80% de los docentes consideran fundamental incluir el concepto de función en la guía, mientras que un 60% destaca la importancia de abordar funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas, así como la función inversa, funciones reales, funciones trigonométricas y funciones exponenciales. Sin embargo, ningún docente considera relevante incluir el tema de invertibilidad de funciones, lo que puede atribuirse a la complejidad del concepto y a su tratamiento superficial en el currículo de educación básica superior en Ecuador (Ministerio de Educación de la República del Ecuador, 2021). Estos datos sugieren que la guía didáctica debe centrarse en los temas con mayor relevancia para los docentes, asegurando que su contenido esté alineado con las necesidades del currículo y las dificultades de los estudiantes. La incorporación de herramientas tecnológicas podría facilitar la comprensión de estos conceptos, promoviendo un aprendizaje más interactivo y significativo.

De acuerdo con la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece los principios y objetivos de aplicación, los cuales señalan los factores fundamentales para toda la comunidad educativa (Cobena et al, 2018). Dentro de estos aspectos se puede destacar la oferta educativa diversificada como es el trabajo en el aula y el uso de herramientas tecnológicas desde su exploración hasta aplicar una pedagogía moderna y adaptaciones curriculares en caso de requerirlo. El presente proyecto desarrolla una propuesta didáctica centrada en la enseñanza de funciones matemáticas mediante el uso de herramientas tecnológicas, dirigida a los docentes de básica superior en la Unidad Educativa Francesco Bernardone. Esta propuesta se fundamenta en los hallazgos obtenidos en los resultados anteriormente planteados, en el que se identificaron las

dificultades en la enseñanza de funciones a través del análisis de encuestas aplicadas a los docentes. Con base en estos resultados, se estructura una guía de actividades denominada *"Guía de actividades para refuerzo de matemática, en la temática de funciones, utilizando herramientas digitales"*, cuyo propósito es proporcionar recursos pedagógicos innovadores que faciliten la comprensión de conceptos abstractos y promuevan un aprendizaje dinámico y visual.

La propuesta justifica la incorporación de estrategias didácticas innovadoras, sustentadas en la necesidad de superar las limitaciones detectadas en la enseñanza tradicional de funciones matemáticas. Para ello, se establecen objetivos orientados a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante herramientas digitales, alineadas con las estrategias pedagógicas identificadas previamente. En la actualidad, el sistema educativo presenta parámetros eficaces para que el aprendizaje sea de calidad. Asimismo, se detalla el funcionamiento de la guía, explicando la integración de herramientas tecnológicas en actividades diseñadas para mejorar la comprensión conceptual, respondiendo así a la necesidad expresada por los docentes de contar con recursos adaptados a las particularidades del aprendizaje de sus estudiantes. A manera de cierre, la propuesta pedagógica se materializa a través de una guía accesible alojada en Google Sites, la plataforma que permite la modificación y adaptación de contenidos según el contexto educativo de cada uno de los docentes. Además de mejorar la enseñanza de cada una de sus funciones, esta propuesta tiene como propósito el capacitar a los docentes en el uso de tecnologías aplicadas a la educación, aspecto que emergió como un factor clave en la recolección de datos.

Conclusiones

En la actualidad, los docentes de matemática de la Unidad Educativa Francesco Bernardone emplean metodologías tradicionales para la enseñanza de funciones, lo que ocasiona que los estudiantes pierdan rápidamente el interés en la materia y tengan una participación limitada en actividades prácticas. Las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes se centran principalmente en el trabajo en el aula, con énfasis en la resolución repetitiva de ejercicios. A pesar de que la institución dispone de una licencia de Google Workspace para Educación, esta plataforma no es utilizada para asignar tareas ni para compartir material educativo. El enfoque empleado en la enseñanza de funciones es predominantemente analítico, limitándose al uso de la pizarra para explicar ejercicios e interpretar conceptos. El uso de herramientas tecnológicas como apoyo didáctico es mínimo, aun cuando estos temas presentan un alto nivel de abstracción.

La investigación ha permitido evidenciar la importancia de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de destrezas matemáticas, demostrando que la incorporación de la tecnología se complementa cada vez más con la enseñanza en las aulas, permite que los recursos sean fácilmente adaptables al estudiante, que su interés por aprender sea superior y su curiosidad aumente, eso crea un ambiente positivo y de participación en clases. Además, extiende una invitación a que los docentes continuamente busquen prepararse y actualizarse en función del contexto educativo y sus competencias. Se ha desarrollado un sitio web que ofrece una guía de actividades basadas en herramientas tecnológicas, con el propósito de complementar la enseñanza de funciones en el nivel de Básica Superior. La funcionalidad del sitio ha sido verificada exitosamente en diversas computadoras, tanto dentro como fuera de la

institución y su facilidad para desarrollar un aprendizaje individual o grupal personalizado. Cabe recalcar que la tecnología se ha ido introduciendo en la educación con mayor facilidad y cuenta con un papel importante. La aplicación de estos recursos hace que el sistema brinde calidad en cuanto a sus competencias, debido a las modificaciones y reestructuraciones que tiene constantemente. De esta forma, se busca dejar de lado la metodología tradicional, volcándose con seguridad a que el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza – aprendizaje y el docente mantenga su rol de guiador.

Referencias Bibliográficas

- Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., García, S. y Rojas, R. (2015). Investigación Educativa - Abriendo Puertas al Conocimiento. CLACSO.
- Aguilar Feijoo, R. M. (2012). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7(1-2), 179-192. <https://doi.org/10.5944/ried.7.1-2.1082>
- Aimacaña, C. y Nájera, M. (2017). Utilización de recursos didácticos en la enseñanza aprendizaje de funciones, para los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa, “Amelia Gallegos Díaz” periodo lectivo 2016-2017. Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3810>
- Alajo, A. (2020). Uso de las TIC en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Dr. José María Velasco Ibarra”. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7388>
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R. y Zúñiga, J. (2006). Investigación Educativa I (1.a ed.). AFEFCE
- Universidad ARCIS. Arnal, J., del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). Investigación Educativa - Fundamentos y metodología (Primera). Labor.
- Arteaga, E., Medina, J. y Del Sol Martínez, J. (2019). El Geogebra: Una Herramienta Tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo Matemática. *Conrado Revista Pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(70), 102-108. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf>
- Barahona, F., Barrera, O., Vaca, B. e Hidalgo, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica ESPOL*, 28(5): 121-132. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429>
- Barberá, E. (1997). La evaluación escrita en el área matemática: contenido y tendencias. *Anuario de Psicología*, 72, 21-41.
- Becerra, W., Valencia, N. y Valdez, M. (2018). Enseñanza y aprendizaje en las matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 3(1), 162-171. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/viewFile/418/500>
- Cevallos, J., Lucas, X., Paredes, J. y Tomalá Bazán, J. (2019).
- Croda, G., y López, J. (2016). La cultura de la innovación educativa en perspectiva de los gestores universitarios. *Vivat Academia*. (134), 57-68. <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525755342004.pdf>
- Cevallos J., Lucas, J., Tomalá, J. (2019) Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 7(2), 86-93. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>
- Cobeña, D., Samaniego, C., Góngora, J., y Adrián, J. (2018). La Ley Orgánica de Educación Intercultural desde el punto de vista Educativo. *Revista Mapa*, 2(10).
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56.

- Fernández, I., Riveros, V. y Montiel, G. (2014). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*, 23(1), 9-19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73753475002>
- Flores, G. y Juárez, E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 71. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721>
- Freire, J. (2020). Herramientas tecnológicas y enseñanza de las Matemáticas. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32884>
- Gallego, C. y Murillo, P. (2018). La práctica docente mediada con tecnologías YouTube como herramienta de aprendizaje en educación superior. *Foro Educativo* 31, 11-29. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7233002.pdf>
- Gamboa, R. (2007). Uso de la Tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. 2(3), 11-44. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6890/6576>
- Herrera, J. (2017). Enseñanza de la Matemática. <https://uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/r2.html>
- Huertas y Pantoja. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XXI*, 19(2), 229-250. <https://doi.org/10.5944/educXXI.14224>
- Hurtado, D. (2012). El Proyecto de Investigación (Séptima). Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela de Educación Básica. América y España. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7341>
- López, J. (2018). YouTube como herramienta para la construcción de la sociedad del conocimiento. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 3(1), 1-16. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v3i1.1225>
- Maldonado, D. (2021). Estrategias tecnológicas como mediador del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.
- Martínez, A., Cabrera, H., Borjas, M., Torres, E. y Judex, J. (2018). Evaluando la disposición y la motivación del pensamiento crítico con la mediación de las TIC. *Praxis*, 14(2), 187-203. <https://doi.org/10.21676/23897856.2762>
- McMillan, M. y Schumacher, S. (2005). Investigación Educativa (5.a ed.). Pearson Educación.
- Ministerio de Educación de la República del Ecuador. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CMCD-CS_Superior.pdf
- Molinero, M. y Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Moposita, O. (2019). Software PhotoMath para el estudio de matemática en octavo año de educación básica.
- Mora, A. (2011). La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v4i2.9084>
- Oña, N. (2020). Enseñanza de las funciones reales a través de Flipped Classroom y las TIC para 1º de Bachillerato. Universidad Internacional de la Rioja. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/10840>
- Palma, L. (2018). Importancia de las funciones matemáticas en la vida cotidiana. <https://acciontactica.wordpress.com/2018/0>

[5/28/importancia-de-las-funciones-matematicasen-la-vida-cotidiana/](https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.8.14.2013.35-43)

Peña, B., Zabalza, I., Zalba, B. y Marín, J. M. (2019). Uso de YouTube como herramienta educativa de apoyo a la docencia en termodinámica e ingeniería térmica. Libro de Actas IN-RED 2019: V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. <https://doi.org/10.4995/inred2019.2019.10363>

Proaño, P. y Trujillo, S. (2018). Los recursos informáticos como medios articuladores en la enseñanza de las Ciencias Exactas Caso: Aplicación del software Geo-Gebra en la asignatura de Geometría Analítica secciones cónicas, como recurso académico para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes pre universitarios de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-Extensión Latacunga. *Polo del Conocimiento*, 3(1), 37-52. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/662/pdf>

Quevedo, E. y Zapatera Llinares, A. (2018). Metodologías didácticas activas para la enseñanza de las funciones en Educación Secundaria. *Proceedings INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education*, 277-287. <https://doi.org/10.4995/inn2018.2018.8764>

Roa, N. (2013). Uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las matemáticas. *INVENTUM*, 8(14), 35-43.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.8.14.2013.35-43>

Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *HAMUT'AY*, 7(2), 46.

<https://doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>

Simanca H., Abuchar, A., Blanco, F. y Carreño, P. (2017). Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos. *I+D Revista de Investigaciones*, 10(2), 71-79. <https://doi.org/10.33304/revinv.v10n2-2017006>

Vázquez, J. (2002). Matemáticas, Ciencia y Tecnología: Una Relación Profunda y Duradera. *Encuentros Multidisciplinares* 11, 1-16. <http://hdl.handle.net/10486/680588>

Zamora, J., Ramírez, J. y Delgado, F. (2020). Uso de herramientas tecnológicas y su impacto en el rendimiento en el curso de cálculo II de la universidad nacional. *Eco Matemático*, 11(1), 20-30. <https://doi.org/10.22463/17948231.2952>.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Carlos Alejandro Mantilla Tenorio, María Gabriela Carvajal Castro, Carlos Washington Mantilla Parra y Sara Guicela Canchignia Canchignia.

