



Recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación superior

Digital resources for teaching mathematics in higher education

 <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n1.2025.115-128>

Recibido: 10-06-2024

Aceptado: 11-08-2024

Publicado: 25-01-2025

Jose Jhosue Zambrano Rodríguez^{1*}

 <https://orcid.org/0009-0003-9335-4915>

Rafael Tejeda Díaz²

 <https://orcid.org/0000-0001-8098-9661>

1. Maestrante de la Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador.
2. Docente de la Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador.

Volumen: 9

Número: 1

Año: 2025

Paginación: 115-128

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/872>

***Correspondencia autor:** jzambrano9597@utm.edu.ec



RESUMEN

El propósito de esta investigación es analizar recursos educativos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación superior. El método utilizado es de revisión sistemática que se basa en la búsqueda de publicaciones relacionadas con trabajos de herramientas matemáticas centrándose en los siguientes pasos: i) formulación de la pregunta de investigación; ii) estrategia de búsqueda; iii) selección de estudios; iv) extracción de información y v) resultados; mediante la técnica de revisión documental, recopilación de información, un estudio de la lectura científica limitado a recursos digitales para de la enseñanza matemáticas. Los resultados obtenidos muestran que de la exploración de archivos en bases de datos tales como: Redalyc, Scielo, Dialnet, como fuentes de información da un mayor alcance en el aprendizaje; buscando así aumentar la motivación en los estudiantes, desarrollando y fortaleciendo el ámbito educativo entregando así al público lector un listado de acceso al tema para investigadores interesado en este tema pertinente. Concluyendo, que el uso de estos tipos de recursos en las clases de las matemáticas puede tener un efecto positivo en los estudiantes, pero es necesario que los docentes o usuarios profundicen su comprensión; orientación sobre estas herramientas para su uso en la planificación estratégica académica.

Palabras clave: Recursos digitales, Herramientas, Planificación, Tradicionales, Enseñanza superior.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze digital educational resources for teaching mathematics in higher education. The method used is a systematic review that is based on the search for publications related to work on mathematical tools, focusing on the following steps: i) formulation of the research question; ii) search strategy; iii) selection of studies; iv) information extraction and v) results; through the technique of documentary review, information collection, a study of scientific reading limited to digital resources for teaching mathematics. The results obtained show that the exploration of files in databases such as: Redalyc, Scielo, Dialnet, as sources of information gives a greater scope in learning; seeking to increase motivation in students, developing and strengthening the educational field, thus providing the reading public with a list of access to the topic for researchers interested in this relevant topic. Concluding, the use of these types of resources in mathematics classes can have a positive effect on students, but it is necessary for teachers or users to deepen their understanding; Guidance on these tools for use in academic strategic planning.

Keywords: Digital resources, Tools; Planning, Traditional, Higher education.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la actualidad, posibilita la aplicación de conceptos matemáticos a los diferentes problemas que se presentan actualmente en la vida del ser humano. El uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), en los procesos educativos constituyen una modalidad que ha tomado auge debido a las ventajas que ofrecen en la comunicación entre las personas dada la necesidad de adquirir conocimientos al ritmo que la vida de cada individuo lo permita. Sin embargo, todavía persisten limitaciones en los sustentos teóricos, así como en las metodologías más adecuadas para su óptima implementación en la práctica educativa (Vera y Valdés, 2022).

Las investigaciones sobre la educación virtual y el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje son muy diversas, por lo que resulta difícil encontrar puntos de encuentro que puedan orientar hacia su implementación en la práctica educativa. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ha pasado por diversos modelos, como por ejemplo el planteado desde una perspectiva teórica del conocimiento matemático, Dubinsky (1996), consideran que los individuos realizan construcciones mentales para obtener significados de los problemas y situaciones matemáticas; estas construcciones mentales son desarrolladas y controladas por mecanismos de construcción.

Las tendencias tecnológicas están en constante evolución y exigen cada vez más respuestas por parte de la nueva generación de estudiantes que necesitan encontrar respuestas inmediatas y perfectas en el entorno educativo. Es responsabilidad de los docentes y las instituciones de educación superior es de promover e innovar estas herramientas tan útiles y beneficiar activamente la educación de los estudiantes.

Respecto a la dinámica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas apoyadas en la tecnología informática, varios autores

como Cruz y Puentes (2012), Faustino y Pérez (2013), entre otros, también han explorado la importancia del uso de método de tecnología computacional, en educación matemáticas, contribuyendo a alcanzar niveles de calidad y eficiencia.

Las herramientas digitales son software especial que permiten a los usuarios iterar utilizando una computadora u otro medio digital (Cocero et al., 2017), señalan que la aplicación permite a los usuarios realizar tareas específicas, lo que permitirá el crecimiento de varias funciones; en la matemática aporta flexibilidad y facilidad para realizar ejercicios más realistas y dinámicos con profesores y alumnos, de ahí que la introducción de tecnologías avanzadas en áreas como cálculo, diseño, etc., tengan una gran potencia gracias a los grandes resultados conseguidos en los últimos años.

Estas herramientas ayudan a los profesores explicar las matemáticas con mayor facilidad, promueven el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza en el pensamiento de los estudiantes, explorando así las necesidades educativas relacionadas con el uso de la tecnología como una herramienta adicional para la resolución de problemas matemáticos, cálculos, derivadas, funciones simples y complejas.

El estudio de las Matemáticas es un gran impacto cuando se crean los modelos interactivos para el aprendizaje deduce (Vaillant et al., 2020), manifiesta que en el estudio indica la importancia de aplicar tecnologías a las estudiantes y se identificó que las herramientas tienen recursos bajos y medios para la accesibilidad libre y espontánea. La tecnología ha tenido un gran avance en los últimos tiempos transformando no solo el ámbito laboral sino además la vida cotidiana como es la comunicación, atención laboral, tiempo libre, etc. (Méndez-Santos y Concheiro-Coello, 2018), los ciudadanos necesitan entender cómo utilizar una herramienta digital y distinguir cuando utilizarla.

En Ecuador, se realizó un estudio de caso a la Comunidad Educativa, misma que utilizan la plataforma Office 365, la cual ha fortalecido y beneficiado en el aprendizaje de los estudiantes (Villalva et al., 2020), sostiene que el uso de la herramienta Educativa ha logrado mejorar el rendimiento académico, beneficiando a profesores y estudiantes en el trabajo colaborativo. Al implementar una nueva estrategia mediante una aplicación o herramienta digital el estudiante logra mejorar las habilidades de investigación y desarrollo, llegando a cumplirse con el objetivo del aprendizaje.

Los gobiernos están invirtiendo en tecnología para resaltar el rendimiento de los estudiantes, aprovechando los sectores educativos para hacer el aprendizaje más transparente y garantizar mejores resultados en las tareas docentes. Estos son beneficios que se utilizan para mejorar el trabajo en equipo, apoyar a las instituciones educativas y ampliar nuevas formas de compartir información, crear nuevos conocimientos.

Por otro lado, hay comunidades académicas que ven esto como una oportunidad de aprendizaje, compartiendo recursos y experiencias juntos en el aula, incluso más allá de medios como YouTube, Khan Academy, Descartes y muchos otros, es algo que se ha logrado a través de redes de conocimiento o redes de aprendizaje (Gutiérrez, 2018), que pueden entenderse como estrategias para intercambiar información, métodos, iniciativas de investigación, desarrollo de recursos y desarrollar el conocimiento en su conjunto, trascendiendo fronteras de ubicación, barreras geográficas e incluso idiomas (Luna, 2015).

Sin embargo, en los últimos años, estos recursos han cobrado importancias a la hora de crear conexiones entre objetos matemáticos hasta el punto de que pueden familiarizarse, haciéndoles observables, manipulables y tangibles; al enfatizar que estos objetos son una gran puerta de entrada de la tradición a la innovación, estos objetos suelen ser abstractos.

De acuerdo con Mora (2023), estas herramientas le permiten al usuario una variada cantidad de opciones para visualizar, diseñar, escuchar y comprender las diferentes temáticas, les ha permitido posicionarse como una opción casi necesaria para la enseñanza de la matemática. Al respecto, Teske (2007) complementa que las experiencias de enseñanza desarrolladas con las tecnologías en el aula, ha demostrado que son altamente motivantes y eficaces para ciertos aprendizajes, comparadas con otros procesos tradicionales de enseñanza impresos. Por tal motivo, la investigación tiene por objetivo analizar los recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas en educación superior.

Se comprendió que es necesario encontrar herramientas matemáticas adecuadas para este proceso, de modo que faciliten la manipulaciones didácticas y sencillas para cada situación matemática, la adquisición de habilidades y aptitudes futuras para la educación superior. El propósito de esta investigación es analizar recursos educativos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación superior, para el efecto se seleccionaron publicaciones de las bases de datos como Redalyc, Scielo y Dialnet que permiten al docente ver posibles alternativas para el trabajo dentro del aula de clases en el área de las matemáticas. Se plantea una interrogante de investigación la cual se detalla a continuación: ¿Las tics para el proceso de enseñanza en las matemáticas es la mejor estrategia para realzar la comprensión de la materia hacia los estudiantes de educación superior?

Materiales y Métodos

Esta investigación utiliza un método de revisión sistemática y un método de síntesis, el objetivo principal son los aspectos importantes de los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas en la educación superior; Por tanto, el método de síntesis pretende resumir lo analizado recogiendo información sobre ello. También utiliza informaciones re-

levantes seleccionado en los últimos 5 años en publicaciones científicas como: Redalyc, Scielo, Dialnet; a partir de este estudio se utilizó un protocolo de revisión sistemática desarrollado por los autores Biolchini, Gomez, Cruz y Horta (2005), centrándose en cinco aspectos fundamentales.

1. Formulación de la pregunta de investigación;
2. Estrategia de búsqueda;
3. Selección de estudios;
4. Extracción de información.
5. Resultados.

La revisión se centra en el uso y evolución de los recursos tecnológicos aplicados específicamente a la enseñanza de las matemáticas, puesto que el acervo de estudios en contextos generales de formación es suficientemente amplio y ha sido abordado con profundidad en estudios como Escudero (2017), Durán (2015) y Barriaga (2013).

Además, este tema se consideró lo suficientemente amplio, al analizar todos los documentos, como para abarcar casos específicos del uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas en la educación superior. En segundo lugar, los documentos recuperados

serán analizados para identificar estudios relevantes, definiendo como categoría de análisis a otros autores cuyos trabajos estén relacionados con el propósito de la búsqueda.

En la información general de este documento se realizó una búsqueda avanzada con los filtros: año, área, idioma; repositorios; relevancia; en este caso utilizamos la webgrafía, información disponible en internet, que permite comprender el desarrollo y características del tema considerando como herramienta de recolección de información documental.

Resultados y Discusión

El punto de partida de esta investigación es el hecho de que las metodologías tradicionales de aprendizaje no ofrecen al estudiante experiencias que generen una real comprensión de los temas al no permitir una interacción con el objeto de conocimiento que se está estudiando. Esta idea es discutida en Vega et al... (2015), quienes establecen que la tecnología, como recurso de exploración y visualización, debe permitir que el estudiante establezca relaciones entre los distintos objetos matemáticos y se familiarice con las propiedades que estos cumplen, haciéndolos tangibles y manipulables en lugar de abstractos e imperceptibles.

Se muestra a continuación, las actividades a realizar del proceso de revisión sistemático.

Figura 1

Diagrama del protocolo de la revisión sistemática



Nota: Protocolo creado por Biolchini, Gómes, Cruz y Horta (2005).

Formulación de la pregunta de investigación. Enfatiza la importancia de explorar oportunidades de información y consultoría para investigadores, docentes, estudiantes

y aquellos interesados en recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación superior.

Figura 2

Bases de datos científicas



Nota: López (2020). Bases de datos científicas, youtube, conferencista.

Lo que plantea esta investigación es buscar ejemplos en bases de datos o buscadores académicos y obtener resultados concretos sabiendo realizar investigaciones de palabras clave, búsquedas avanzadas y utilizar información de sitios web altamente confiables y rigurosos. Por otro lado, también está la cuestión de convertir a los estudiantes y orientarlos hacia el uso de las tecnologías y el aprendizaje.

Si bien muchas universidades e instituciones de educación superior a lo largo del mundo se han planteado este reto y ya se están dando importantes avances en esta materia, es claro que los procesos de educación básica se ven un poco rezagados frente a esta perspectiva y desafío, entre varias razones por factores como la poca disponibilidad de recursos tecnológicos para la cantidad de estudiantes, la poca preparación en manejo de las tecnologías que se les brinda a los docentes, problemas de conectividad y acceso a la red, especialmente en zonas muy remotas y la evidencia de casos aislados en evaluación de aplicación de recursos tecnológicos en el aprendizaje efectivo de las matemáticas (Pérez, 2011).

Estrategia de Búsqueda. Las revisiones sistemáticas requieren una estrategia de búsqueda que sea exhaustiva e imparcial y que al mismo tiempo siga siendo relevante para el tema de investigación; como resultado del proceso de búsqueda se dirigió a bases de datos como Redalyc, Scielo, Dialnet. Sin embargo, también se incluyen siglas y combinaciones relacionadas: recursos digitales, matemáticas, educación superior; estos términos se utilizan en la forma de búsqueda (normal o avanzada) que suelen tener incluso las revistas académicas OJS (Open Journal Systems).

Los resultados obtenidos por la plataforma muestran que los documentos tienen amplia distribución, buena recepción por los lectores, son temas de alta importancia, representan artículos o documentos con un índice h o h10 en aumento.

Figura 3

Base de datos Redalyc (Search avanzado)



Nota: Bases de datos Redalyc (2024).

Selección de estudio. Dentro de una colección de artículos en particular, puede encontrar varios documentos que se pueden exportar, por ejemplo, Researchgate, DOI, lo que le permite identificar artículos basados en objetos digitales y documentos que hacen referencia al directorio.

En este sentido, con base en su experiencia, es fundamental que los docentes determinen qué tipo de contenidos deben ser enfocados y evaluados utilizando estas fuentes tecnológicas, sabiendo qué tipo

de contenidos son apropiados en cada escuela, porque no todas las materias lo requieren, un recurso particular para que los estudiantes comprendan que no todas las materias plantean dificultades de aprendizajes significativas.

Extracción de información. Se muestra los artículos seleccionados de varias plataformas de búsqueda en la base de datos mencionada anteriormente. Cabe destacar que el motor de búsqueda permite consultar diferentes bases de datos.

Tabla 1

Filtro de búsqueda. Plataforma Redalyc

Título	Autores	Revista	Número
Análisis del impacto de un aplicativo lúdico digital en la motivación y aprendizaje de estudiantes de educación superior en cursos de matemáticas	Sergio Castañeda-Ramírez, Mía Victoria Castro-López, Bibiana Carolina Bohórquez-Espinel, Leidy Mariana Ruiz-Vélez	PANORAMA	2022, 16(31)
Tecnologías digitales de información y comunicación como recurso didáctico en el currículo de matemáticas	Iaqchan Ryokiti Homa-Agostinho, Claudia Lisete Oliveira-Groenwald	Uniciencia	2020, 34(2)
Hacia una educación musical superior en entornos digitales	Óscar Hernando Agudelo Contreras, Julián Darío Castro Cifuentes	Nómadas (Col)	2022, 56
Evaluación de competencias docentes en la enseñanza de la matemática y estadística a	María D. Espinosa Abadía, Freddy E. González	Scientia	2019, 29(1)

nivel superior, basado en el argumento interpretativo de michael t. kane			
¿Qué modos de uso propone el profesorado de matemáticas en formación inicial para la enseñanza del teorema de Pitágoras en educación secundaria?	Jorhan José Chaverri-Hernández, Kimberly Hernández-Arce, María José Castillo-Céspedes, David Vallejos-Meléndez, Miguel Picado-Alfaro	Uniciencia	2020, 34(1)
Tecnologías digitales en las clases sincrónicas de la modalidad en línea en la Educación Superior	Francisco Enrique Morán, Francisco Lenin Morán, Francisco Jorge Morán, José Albán Sánchez	Revista de Ciencias Sociales (Ve)	2021, XXVII(3)
Los juegos en el aprendizaje de matemáticas en el nivel superior	Víctor Manuel Barros, Melba Betsy Martínez Calero	Espiraes revista multidisciplinaria de investigación científica	2019, 3(27)
Desarrollo de competencias informacionales en la educación superior.	Gema María Cedeño-Palacios, Juan Carlos Morales Intriago, Iván Gasendy Arteaga Pita	Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)	2021, 6
Impacto de la red social Facebook en el proceso educativo superior de las matemáticas considerando la ciencia de datos	Ricardo Adán Salas Rueda, Rodrigo David Salas Rueda	NÓESIS. REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	2019, 28
TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje	Luis Raúl Meza Mendoza, María Elena Moya Martínez	Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)	2020, 5(2)
La función del tutor universitario desde la perspectiva de la paz	Crescencio Reyes Hernández	Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana	2024, 9(19)
Trayectorias de la enseñanza de las matemáticas en ingeniería: entornos colombiano y norteamericano	Guillermo Mejía-Aguilar, Luis Fernando Arévalo-Viveros, Adriana Rocío Lizcano-Dallos, Edith Johanna Mendoza-Higuera	Entramado	2023, 19(1)
Nuevas herramientas para analizar dinámicas de participación en proyectos de desarrollo local	Gabriela Bortz, Santiago Garrido	Reflexiones	2024, 103(1)
La gestión del conocimiento en los procesos de calidad de la educación superior	Alexis Alfredo Tamayo Chacón	Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)	2020, 5(3)
Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior	Yesenia María Candela Borja, Jeovanny Benavides Bailón	Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)	2020, 5(3)

Fuente: Datos extraídos de Redalyc (2024).

Tabla 2

Plataforma Scielo, Ecuador

Título	Autores	Revista	Número
Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico	Rodríguez Solís, María Fernanda and Acurio Maldonado, Santiago Alejandro	RCUISRAEL	Ago 2021, vol.8, no.2, p.49-64. ISSN 2631-2786
El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura.	Kanobel, María Cristina, Galli, María Gabriela and Chan, Débora Mirta	Revista Andina de Educación	Oct 2022, vol.5, no.2. ISSN 2631-2816
Análisis científico - técnico como base para la definición del marco regulatorio de la descarga de plantas de tratamiento de agua urbana.	Rosero, José Augusto	Figempa	Dic 2017, vol.4, no.2, p.65-72. ISSN 2602-8484

García-Lázaro, Desiré and Martín-Nieto, Rebeca	Competencia matemática y digital del futuro docente mediante el uso de GeoGebra.	Alteridad	Jun 2023, vol.18, no.1, p.85-98. ISSN 1390-8642
--	--	-----------	---

Fuente: Datos extraídos de Scielo (2024).

Tabla 3

Plataforma Dialnet

Título	Autores	Revista	Número
Indagaciones y reflexiones acerca del uso de recursos digitales por parte de futuros profesores de matemática	Tamara Sola, Marcela Götte, Magali Freyre	revista iberoamericana de educación matemática	ISSN-e 1815-0640, Nº. 64, 2022
Integración de GeoGebra con Moodle para la construcción de recursos digitales en matemáticas	John Aguilar, Yuri Tatiana Ospina Usaquén, William Alfredo Jimenez Gómez	Revista Academia y Virtualidad	Vol. 16, Nº. 1, 2023
Hacia una educación musical superior en entornos digitales	Óscar Hernando Agudelo Contreras, Julián Darío Castro Cifuentes	Nómadas (Col)	2022, 56
Formação do Professor de Matemática Envolvendo Novos Recursos tecnológicos	Adriano Freitas	Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium	Vol. 4, Nº. Extra 2
La utilización de nuevos recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	Jordi Jubany i Vila	Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas	Nº 65, 2010, págs. 43-46
Guía metodológica para el uso de herramientas digitales en la enseñanza aprendizaje de la matemática	María Fernanda Moreno, César Antonio Benavidez Villacrés, Rosa Lidia Martínez Cabrales	Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional	Vol. 8, Nº. 9
Competencias digitales en docentes de matemática en la educación básica	Johnny Félix Farfán Pimentel, Evangelina Huerto Caqui, José Andrés Flores Bejarano, Jaime Félix Sánchez Glorio	Revista de Ciencias Sociales y Humanidades	Vol. 8, Nº. 37, 2023
Una taxonomía de términos clave en Educación Matemática	Pedro Gómez Garrido, María Consuelo Cañadas Santiago	Revista científica	Vol. 17, Nº. 2, 2013
Recursos educativos digitales en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en educación básica superior	Karen Inés Chóez NapaLogo, Gabriel García MurilloLogo	Revista Electrónica de Ciencias de la Educación	Vol. 5, Nº. Extra 1, 2022
Herramientas digitales para comunicar en matemáticas	Laura Jurado Roperio	Revista de didáctica de las matemáticas	Nº. 94, 2021

Fuente: Datos extraídos de Dialnet (2024).

Las bases de datos muestran resultados completos de artículos sobre recursos digitales para las matemáticas; la selección de estos artículos muestra que es posible conocer la esencia del problema y, en términos de estrategia metodológica, indica que el estudio utilizó artículos científicos inéditos y pocos claros estadísticamente debido a la diversidad de temas nacionales e internacionales.

De acuerdo con Valencia-Velasco y Guevara-Vizcaino (2020) “innovar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los diferentes niveles de educación es necesario, teniendo como finalidad atender las necesidades de los estudiantes que se denominan nativos digitales” (p.35). En este sentido muchos docentes en las instituciones educativas sienten la necesidad de aplicar algunos de los recursos o herramientas tecnológi-

cas como recursos activos para enseñar o cómo metodología para alcanzar los objetivos de clase.

Sabemos que la educación superior es una de las áreas donde más se integra la TI o tecnología, considerándola el aspecto más importante en la preparación de estudiantes y docente. De acuerdo a lo expuesto sobre el contexto educación y la educación superior, surgen preguntas generales que nos acercarán a nuestros métodos de investigación. ¿Está integrado en el proceso edu-

cativo? Por otro lado, también nos interesa comprender la realidad escolar en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas.

Muchas herramientas tecnológicas en matemáticas la educación superior prioriza a los estudiantes como estrategia, definiendo el tipo de aplicaciones y recursos de la tecnología educativa. En la tabla 4, se presenta una lista de aplicaciones o recursos de enseñanza de matemáticas digitales dinámicos e interactivos.

Tabla 4

Recursos digitales matemático

Desmos Graphing Calculators
EquatIQ
Melanto Calculator Extensión
Matlab
Geogebra
MathType
WolframAlpha
PhotoMath

Con la revisión realizada se pudo entender que los estudios para medir el impacto del uso de TIC en formación matemática en cualquier contexto de formación, son relativamente escasos y los existentes se han enfocado más en revisar el impacto a corto plazo que tienen estos recursos en términos generales de permanencia, deserción y tasas de ingreso a la educación superior y no tanto en establecer el nivel de motivación que alcanzan los estudiantes para el aprendizaje de los contenidos (Grisales, 2018:43).

La formación en matemáticas requiere de un cambio sustancial en la forma como se orienta y en los resultados que se esperan de los estudiantes. Si bien el uso de recursos tecnologías no soluciona de manera definitiva los vacíos pedagógicos y las deficiencias conceptuales que se le presentan

a un estudiante cuando cambia de nivel, sí pueden verse como una opción importante para empezar a generar estas transformaciones, dentro de las cuales una de las más importantes es aprender a ver los conceptos matemáticos de manera tangible con la posibilidad de explorarlos y manipularlos en aras de una comprensión mucho más funcional del concepto mismo, ya que como lo expresa Riveros, et al. (2011), “la matemática, quizás más que cualquier otra disciplina, necesita una buena

Codificación y organización de la información, así como simulaciones y multirepresentaciones que faciliten la comprensión de los diversos conceptos” (p. 11).

Este nuevo escenario de transformación pedagógica es de importancia estratégica para los docentes, quienes asumen nuevos

roles como instructores y coordinadores de aprendizaje durante la preparación de las lecciones, permitiendo a los estudiantes explorar aplicaciones de Explore y encontrar soluciones a problemas matemáticos.

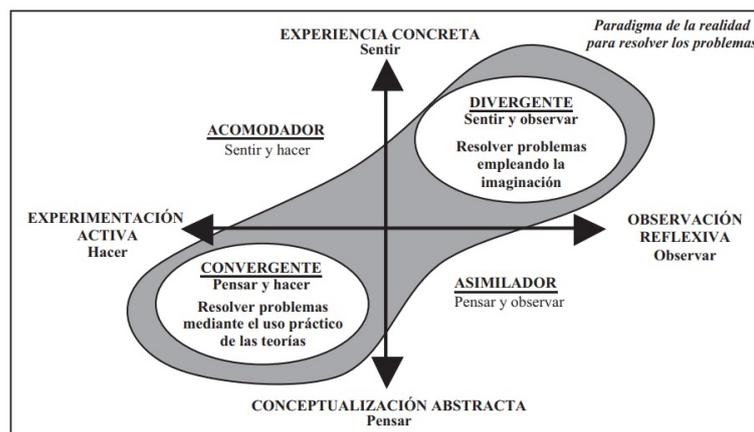
A partir de artículos científicos seleccionados se realizó un análisis crítico demostrando que influye que el uso de la tecnología ha provocado cambios significativos en las actitudes de los estudiantes. Cada entorno informático puede utilizar o proporcionar condiciones para identificar, explorar y comunicar diferentes ideas matemáticas. La aplicación

de las matemáticas juega un papel muy importante en la planificación económica, el diagnóstico empresarial y la ciencia; atacando así cada área del conocimiento humano.

Las situaciones problemáticas ante este escenario de recursos digitales y el tipo de decisión, se definen a partir del nivel de resolución de la organización en la educación superior: decisiones operativas que se refieren a tareas de encontrar herramientas tecnológicas para la enseñanza en las matemáticas. En la figura 4 se muestra un modelo de estilo de decisión convergente y divergente.

Figura 4

Estilo de decisiones para resolver problemas



Nota: Adaptado de Cachay (2015). Nuevas complementaciones.

El estilo convergente para esta investigación se enfoca en ser descriptivo concentrándose en el análisis de las causas el problema y métodos sistemáticos para encontrar soluciones. Se dominan estas técnicas en ciertas suposiciones tales como:

- Conocimiento de aquellas herramientas de aprendizaje a las matemáticas
- Clasificación de prioridades (primaria, secundaria o superior)
- Utilidad o rentabilidad

- Organización en el tema

Mientras que para el estilo divergente es imaginativo, plasmado en diversos puntos de vista de cómo se emplea esta técnica novedosa y demostrar el análisis de algo. Caso de estudio ejemplar de evaluar a un producto o software matemático, verificar el desempeño, la labor de trabajo, factor positivo de utilización.

Este artículo de investigación demuestra en la actualidad herramientas tecnológicas que transfieren experiencias en los pro-

cesos de formación docente tomando en cuenta fortaleza, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA); la adaptación a los contextos que es de gran impacto social y mejoramiento en la calidad académica.

Dentro de los impactos de incorporar estas estrategias, autores como Aguilar et al. (2021), Ballesteros et al. (2021), Ruiz (2019) y Gutiérrez (2018) evidenciaron que existen diferencias significativas entre un estado inicial y final de la experiencia, los estudiantes mejoraron su capacidad de análisis e interpretación de los datos, de la misma forma, la capacidad de búsqueda, análisis y reflexión de problemas fue estimulada. Como complemento los autores Hernández et al. (2021) resaltan la importancia de abordar contenidos históricos y hacer uso de estrategias didácticas donde se incluya la tecnología para evitar la dificultad de la disciplina de cálculo.

En este caso relacionado a las matemáticas, el estudiante podría considerar no solo concretar lo relacionado a las exigencias didácticas de la asignatura, sino, contribuir a desarrollar gusto favorable por las matemáticas al tener que proceder a elaborar o trabajar con recursos interactivos (Álvarez et al. 2021).

Sin embargo, (Olivo-Franco y Corrales-Jaar, 2020), alertan la urgente necesidad de replantear la praxis docente en el entorno de la educación basada en TIC, con la intención de perfeccionar su accionar pedagógico, involucrando en este sentido, una mejor operacionalización en la estructuración de un aprendizaje en matemática de calidad en el contexto de la educación en línea, sobre todo cuando se requiere de operaciones complejas por parte del estudiante; siendo esto un reto sobre todo cuando se emplean programas computarizados, debido que es necesario contar con adecuados recursos y capacitación para el manejo efectivo de los mismos en beneficio del aprendizaje de las matemáticas (Torres et al. 2020).

Según otros autores, este tema es de gran importancia por el simple hecho de que el uso de la tecnología en los diversos espacios educativos es una realidad en el contexto de una enorme necesidad de desarrollo docente y aprendizaje de los estudiantes; fortaleciendo así las habilidades para utilizar adecuadamente estas herramientas y al mismo tiempo aplicar con optimismo los contenidos específicos de una materia como lo es la matemática en la educación superior.

Conclusiones

Se concluye, que el uso de estos tipos de recursos en las clases de las matemáticas puede tener un efecto positivo en los estudiantes, pero es necesario que los docentes o usuarios profundicen su comprensión; orientación sobre estas herramientas para su uso en la planificación estratégica académica.

En la actualidad la tecnología es empleada como una oportunidad para mejorar significativamente proceso en la vida cotidiana. Se puede afirmar que el uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no puede ser un sustituto de la enseñanza, sino que debe ser una estrategia a la hora de utilizarla con fines académicos. Es de incuestionable el valor de empleo de las tecnologías matemáticas mediante la revisión sistemática permitió conocer herramientas usadas para la enseñanza y el aprendizaje a esa ciencia; se debe enfatizar que la información proporcionada es un hecho común para la educación superior, su aplicabilidad es más factible en niveles educativo que garantice el objetivo deseado.

Es muy importante concluir para los estudiantes que el uso de la tecnología esté dentro de sus capacidades ya que estos recursos no serán suficientes en el aula; deberán optimizar y utilizar las diferentes herramientas disponibles; imperativamente estos procesos tengan un impacto positivo en la materia y crear una motivación significativa para el aprendizaje. Descubriendo que es necesario encontrar herramientas matemáti-

cas adecuadas para este proceso, de modo que faciliten la manipulaciones didácticas y sencillas para cada situación matemática, la adquisición de habilidades y aptitudes futuras para la educación superior.

Bibliografía

- Aguilar, W., Fuentes, M, Justo, A. y Martínez, A. (2021). Propuesta para el tratamiento de problemas de tasas de variación relacionadas mediante el uso de Geogebra: Un estudio de casos. *Formación universitaria*, 14(5), 95106.
- Álvarez, C., Méndez, J., Farfán, J. F., Culqui, D., y Flores, E. (2021). Recursos virtuales en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primaria en tiempos de covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13585-13611. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1344
- Ballesteros-Ballesteros, V., Rodríguez-Cardoso, O. y Lozano-Forero, S. (2021). Conjeturación del teorema del valor medio para derivadas: Un acercamiento desde la detección de invariantes en dispositivos móviles con Geogebra. *Cultura, Educación y Sociedad*, 12(1), 19-84.
- Barriaga, Ángel. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. 4(10), p. 3 – 21.
- Cocero, D., García, M., Jordá, J. F., y López Díaz, J. (2017). *Informática Aplicada. Herramientas Digitales Para La Investigación y El Tratamiento De La Información En Humanidades [Applied Informatics. Digital Tools for Research and Information Processing in Humanities]*. <https://n9.cl/l5pl3>
- Cruz Pichardo, I. M., y Puentes Puente, A. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 1, 127-145.
- Dubinsky, E. (1996). Aplicación de la Perspectiva piagetana a la Educación Matemática Universitaria. *Educación Matemática*, 8(1), 24-41.
- Durán, R., Estay, N., y Álvarez, H. (2015). Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior. *Aula abierta*, 43(1). p. 77 – 86.
- Escudero N, A. (2017). Aportaciones al proceso horizontal de transversalización de la Educación a Distancia en las instituciones de educación superior. *Revista de la Educación Superior* 46(1) p. 57 – 69.
- Faustino, A., y Pérez, S. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en la Educación Superior Angolana. *Revista de Ciencias Sociales*, 11(1), 1-31
- Gutiérrez Porlán, I., Román García, M., y Sánchez Vera, M. (2018). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Revista Comunicar*. 26(54), p. 91 - 109.
- Gutierrez, L. (2018). Enseñanza y aprendizaje de la derivada y el límite apoyada con recursos digitales. *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 5(2), 57-62.
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Revista Entramado*, 14(2), 198-214. doi: <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández, V., Montalvo, H., Hernández, H. y Ballesteros, L. (2021). La derivada perspectivas didácticas. *South Florida Journal of Development*, 2(2), 3118-3125.
- Luna Scott, Cynthia. (2015). The futures of learning 3: what kind of pedagogies for the 21st century? *Educational Research*, 3(4). 50 – 72.
- Méndez-Santos, M. del C., y Concheiro Coello, M. del P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet [Using digital tools for collaborative online writing: the case of Padlet]. *MarcoELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 27(1), 1–17. <https://n9.cl/l61h>
- Mora Casasola, M. F. (2023). Implementación de recursos educativos digitales, una revisión sistemática desde la enseñanza del Cálculo Diferencial. *Mathematics, Education and Internet Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v24i1.6709>
- Olivo-Franco, J. L., y Corrales-Jaar, J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática [From virtual learning environments: towards a new praxis in mathematics teaching]. *Revista Andina De Educación*, 3(1), 8–19. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.2>
- Pérez Peregrino, L., Matallana, A., Rodríguez Pérez, F., Moreno Pinilla, A., Herrera Cubides, J. (2011). Teach me: Implementation of mobile environments to teach - learning process. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 8(1), 179 – 212.

- Ruiz, E, Gutiérrez, J. y Garay, L. (2019). Visualizando problemas de la derivada con aplicaciones en dispositivos móviles. *Innovación educativa*, 18(76), 39-67.
- Teske, E. (2007). Los discursos sobre las nuevas tecnologías en contextos educativos: ¿Qué hay de nuevo en las nuevas tecnologías? *Revista Iberoamericana de Educación*. 41(4), 1-12.
- Torres, M. Y., Valera, P., Vásquez, M. I., y Lescano, G. S. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática [Developing mathematical competencies in virtual environments. A Systematic Review]. *Alpha Centauri*, 3(2), 46–59. <https://doi.org/10.47422/ac.v3i2.80>
- Vaillant, D., Zidán, E. R., y Biagas, G. B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 28(108), 718–740. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802241>
- Valencia-Velasco, F. y Guevara-Vizcaíno, C. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de. *Revista Ciencias de la tecnología*, 7(2) 157-176. <https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1279>
- Vera Velázquez, R., y Valdés Tamayo, P. (2022). Uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de las matemáticas. *Journal TechInnovation*, 1(1), 29–45. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n1.2022.29-45>
- Vega, J., Duarte, F., Cárdena, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 79(1), 172–185. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=s-ci_arttext&pid=S0120-81602015000200011

Cómo citar: Zambrano Rodríguez, J. J., & Tejeda Díaz, R. (2025). Recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación superior. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(1), 115–128. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n1.2025.115-128>