

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.4310](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4310)

## Multimedios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas

Alicia Andrade Vera

[aandrad@upse.edu.ec](mailto:aandrad@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1457-2571>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

Ángel Reyes Figueroa

[angel.p.reyes@educacion.gob.ec](mailto:angel.p.reyes@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4507-9694>

Unidad Educativa Ancón

Jeniffer Rodríguez Ponce

[jeniffer.rodriguez@educacion.gob.ec](mailto:jeniffer.rodriguez@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-8559-2345>

Unidad Educativa Ancón

Carlos Mendoza González

[cmendoza@upse.edu.ec](mailto:cmendoza@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-0330-896X>

Universidad Estatal Península de Santa Elena

La Libertad – Ecuador

### RESUMEN

El propósito de este trabajo es enfatizar la importancia del uso de multimedios para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas. Para esto fue necesario utilizar el tipo de investigación descriptiva, aplicando métodos prácticos y técnicas de recolección de datos, en el que se utilizan herramientas como la observación, la entrevista y la encuesta. La base teórica se sustenta en los antecedentes establecidos por Areces, (2017) y Aros, (2018) quienes analizaron las dificultades del aprendizaje de las matemáticas en el tema de funciones cuadráticas; por otro lado Caizaluisa, (2018) y Bolaños, (2020) desde entonces han impulsado el uso de multimedios para mejorar la enseñanza de matemáticas. La aplicación de recursos multimedios como: videos tutoriales, Geogebra, idroo, kahoot y quizizz; en la planificación de clases prácticas, promueve mejoras a los procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato.

**Palabras clave:** *Multimedios; Recursos Educativos; Proceso Enseñanza Aprendizaje; Matemáticas.*

Correspondencia: [aandrad@upse.edu.ec](mailto:aandrad@upse.edu.ec)

Artículo recibido: 29 noviembre 2022. Aceptado para publicación: 29 diciembre 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Andrade Vera, A., Reyes Figueroa, Ángel, Rodríguez Ponce, J., & Mendoza González, C. (2023).

Multimedios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica*

*Multidisciplinar*, 6(6), 13028-13041. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.4310](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4310)

## Multimedia in the teaching-learning process of mathematics.

### ABSTRACT

The purpose of this work is to emphasize the importance of the use of multimedia for the improvement of the mathematics teaching and learning process. For this it was necessary to use the descriptive type of research, applying practical methods and data collection techniques, in which tools such as observation, interview and survey are used. The theoretical basis is supported by the background established by Areces, (2017) and Aros, (2018) who analyzed the difficulties of learning mathematics in the subject of quadratic functions; on the other hand, Caizaluisa, (2018) and Bolaños, (2020) since then have promoted the use of multimedia to improve the teaching of mathematics. The application of multimedia resources such as: video tutorials, Geogebra, idroo, kahoot and quizizz; in the planning of practical classes, promotes improvements to the processes of teaching and learning mathematics in high school students.

**Keywords:** *Multimedia; Educational Resources; Teaching-Learning Process; Mathematics.*

## INTRODUCCIÓN

Según Manrique *et al.*, (2020) argumenta que la evolución de la educación debe ser vista como una variable que requiere la atención de actores educativos, al igual que los recursos educativos digitales, que permiten relaciones, interacciones y aprendizajes entre los usuarios que experimentan su uso; con respecto a los procesos educativos recientes, algunos de estos recursos han sido implementados, pero están infrautilizados, criterios limitados para seleccionarlos y resultados negativos para los estudiantes debido a la falta de conocimiento sobre su uso por parte del profesorado y su aplicación.

La Universidad Estatal de Sonora, (2019) en su libro “Alfabetización Informacional para la Gestión del Conocimiento Universitario”, concluye en “La Eficacia del Uso de Herramientas Digitales en el Desarrollo Académico de los Estudiantes Universitarios” que los recursos educativos digitales son fundamentales para el aprendizaje de los estudiantes. Ayuda mucho, además aportan a la gestión de procesos, permite la construcción de conocimiento colectivo, desarrollar habilidades digitales para una rápida integración al trabajo de campo en el futuro.

La prioridad de realizar esta investigación en una Unidad Educativa de educación media parte con la identificación de la necesidad de los constantes cambios que se deben efectuar en el proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes al presentar dificultades en la comprensión de los diferentes temas; partiendo con la identificación de los miembros involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero sobre todo saber quién debe mejorar.

Esta investigación parte de identificar la necesidad de cambio constante en el proceso de enseñanza, los estudiantes de la Unidad Educativa secundaria que es objeto de estudio, tienen dificultades para comprender diferentes temas, se empieza por identificar a los integrantes que intervienen en el proceso de enseñanza, pero lo más importante es saber quién necesita mejorar.

Uno de los temas que más le cuesta a los estudiantes resolver y comprender son los problema de función cuadrática, en los cuales ocurren los siguientes problemas: el tiempo es limitado, una clase es de aproximadamente 40 minutos, que es demasiado corta para manejar este tipo de problemas; si el arreglo de tiempo es razonable y flexible, el promedio es de 80 minutos y se estima que serán dos horas consecutivas, afirma (Fonseca *et al.*, 2019) que las acciones realizadas en el proceso incluyen: expresar una

función, utilizar una tabla de valores, dibujar un plano cartesiano, asignar puntos, dibujar funciones, dominios, rangos, monotonía, ceros, extremos y paridad; una vez resuelto un ejercicio se realizará un segundo ejercicio, y así sucesivamente, pero este segundo ejemplo es muy posible que no se complete por factor tiempo.

Según J. Jiménez & Jiménez, 2017 concluye que existen dudas al final de la clase, ya que no se puede pasar y quitar por el factor tiempo, probablemente se programen varias clases en la semana. manejar el tema a mano, pero si uno quiere analizar el uso de la función cuadrática en la resolución de problemas reales, uno debe combinar todos estos conceptos y aspectos que requieren mucho tiempo junto con la comprensión y el conocimiento. probar diferentes funciones y sus gráficas para que surjan inquietudes y el docente pueda confirmarlas a tiempo. Sería ideal presentar 10 gráficos y analizarlos.

Actualmente, es prioritario incluir el uso recomendado de los recursos educativos digitales (Moreno & Gutiérrez, 2020); la razón por la cual se presenta el problema en la unidad de formación de Ancón; es poco probable que el docente desarrolle la clase con una innovación tecnológica que despierte la curiosidad de los estudiantes por adquirir conocimientos de forma natural; es decir, existe resistencia a su implementación, que surgió cuando las clases comenzaron a desarrollarse como un séquito virtual durante la pandemia.

La actualidad del tema también se debe a los resultados obtenidos en los exámenes de bachillerato 2018-2019, que evidenciaron el desconocimiento de los estudiantes en esta área. - la enseñanza impartida por los profesores era muy tradicional; Tal como se acordó en el artículo sobre formación del profesorado de la asignatura (Blanco et al., 2017), las matemáticas se enseñan mediante el desarrollo de ejercicios numéricos y prácticos; y el sistema actual invita al estudiante a experimentar un modelo matemático que le permite resolver

El propósito del presente artículo es contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes de secundaria a través de la aplicación de multimedios implementados en la planificación de lecciones prácticas.

## **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **Recursos educativos digitales.**

De acuerdo con García & Muñoz, (2016) los recursos educativos digitales son herramientas que están diseñadas en formato que se pueden almacenar en dispositivos

portátiles y alojamientos en la red; de esta manera pueden ser visualizados en todo momento y lugar. (Domínguez *et al.*, 2018) establecen que entre los recursos digitales están los vídeos en diferentes formatos (Tutoriales, Capacitaciones, etc.), podcast de audio con explicaciones puntuales de actividad a desarrollar usada con mayor frecuencia en la enseñanza de lengua extranjera, pdf (formato de documento portátil) que son utilizados para compartir información textual de manera fácil en mensajería instantánea, presentaciones con animaciones interactivas para presentar una clase o conferencia, libros digitales, artículos científicos, simuladores que permiten experimentar desde un ordenador, juegos educativos, información en páginas web, etc.

Según García & Muñoz, (2016), los recursos digitales de aprendizaje son herramientas creadas en un formato que puede almacenarse en dispositivos móviles y hospedarse en línea; Para que se puedan ver en cualquier momento y en cualquier lugar. (Domínguez *et al.*, 2018) afirma que entre los recursos digitales se encuentran videos en diversos formatos (Tutoriales, Capacitaciones, etc.), podcasts de audio con explicaciones específicas de las actividades a desarrollar, que son los más utilizados en el aprendizaje de lenguas extranjeras, pdf (formato de documento portátil) que se utiliza para compartir fácilmente información textual en comunicación instantánea, presentaciones animadas interactivas para presentaciones en clase o conferencias, libros digitales, artículos científicos, simuladores que permiten experimentos informáticos, juegos educativos, información sobre sitios web, etc.

## **2.2 Proceso Enseñanza Aprendizaje**

Según con Lino & Merchan, (2019), los procesos de enseñanza-aprendizaje son métodos aplicados en el campo de la educación que fortalecen la enseñanza en el proceso educativo de los individuos, tomando las decisiones acertadas, asegurando el aprendizaje de los estudiantes; el docente elige el adecuado en cada departamento para que sea importante el conocimiento construido al desarrollar las actividades polivalentes del alumno, consciente del objetivo y de la preparación pedagógica que se requiere al final del proceso.

La eficacia de toda enseñanza-aprendizaje radica, pues, en la correcta elección de sus elementos constitutivos, de modo que las estrategias enmarcadas en el plan de clase conduzcan al logro del objetivo fijado; Como se afirma (D. Jiménez *et al.*, 2019), el docente debe tener cualidades de mediador para incidir en el proceso, respetando

siempre la intención del alumno de aprender sobre materias que aporten valor a su futuro.

### 2.3 Tipos de proceso de enseñanza aprendizaje

Existen diferentes taxonomías en la clasificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, en el trabajo se analizan las siguientes:

- **Aprendizaje basado en problemas.-** Este aprendizaje consiste en plantear al estudiante un problema cotidiano para encontrar una solución utilizando la investigación y los conocimientos matemáticos, investigando temas similares, analizando y sintetizando ideas; define (Morales, 2018) como un proceso con una característica didáctica versátil, porque para proponer posibles soluciones, el estudiante tiene diferentes formas de presentarlas, en una misma clase puede haber varias soluciones, varias ideas, por lo que enriquece el aprendizaje. , el alumno tiene varias formas de presentarlas, en una misma clase puede haber varias soluciones, varias ideas. las matemáticas ofrecen varias formas de resolver un mismo problema, este tipo de aprendizaje requiere una investigación independiente.
- **Aprendizaje por indagación.-** Se trata de una enseñanza-aprendizaje, cuyos recursos son preguntas que pueden ser abiertas o estructuradas, orientadas a procesos pedagógicos que permitan desarrollar habilidades de investigación, cuestionamiento, análisis de temas especiales en diversas materias; Los estudiantes tienen la libertad de crear un cuestionario y de esta forma obtener información expresiva que consideren necesaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Romero, 2017).
- **La tutoría.-** Se trata de la enseñanza-aprendizaje, que consiste en guiar al estudiante durante el proceso de aprendizaje, el docente no tiene un rol de liderazgo, el estudiante es quien aprende de acuerdo a su interés y necesidad; el docente trae el tema y el estudiante es quien busca información para compartir con sus compañeros, (Aguilar et al., 2017) recomienda utilizar diferentes recursos digitales para enriquecer este proceso de enseñanza-aprendizaje; es flexible porque se lleva a cabo en un contexto educativo virtual donde los estudiantes tienen un tiempo limitado para seguir el plan de estudios; Una parte adicional de

la supervisión de este trabajo es la retroalimentación en el hogar para los estudiantes con dificultades.

- **Aprendizaje basado en proyectos.-** Se proponen proyectos donde el estudiante aprende realizando, observando, desarrollando algunos objetos útiles para la vida, dichos objetos tienen como objetivo resolver algún problema, por lo tanto (Giraldo *et al.*, 2017) consideran que el contacto con el campo de aplicación determina qué propiedades. A través de este contacto en el terreno, el estudiante puede aprender con su entorno, identificar las condiciones de necesidad y ofrecer su contribución para mejorar estas condiciones.

Este proceso es interdisciplinario, lo que significa que abarca muchos campos de estudio, el estudiante desarrolla habilidades multifacéticas durante la implementación del proyecto; el estudiante es responsable de mejorar sus conocimientos, quien elige el lugar de aplicación, el proyecto a implementar y el tiempo de su desarrollo; Este modelo de aprendizaje se ha implementado en las instituciones fiscales ecuatorianas desde el año académico 2020-2021 hasta la actualidad debido a la situación de pandemia en el mundo.

## **METODOLOGÍA**

El propósito de esta investigación es averiguar la relación que existe entre el uso de materiales de aprendizaje digitales relacionados con la mejora de los procesos educativos en la enseñanza de las matemáticas a estudiantes de secundaria, además, se propone un enfoque de correlación cuantitativa, con la ayuda de la cual la aplicación de los diversos estudios utilizados en las diferentes etapas de la información obtenida se describe a continuación.

Con ayuda de la investigación de tipo documental se revisaron artículos científicos relacionados con el tema de investigación, se averiguaron las condiciones que brindan sustento científico al trabajo de investigación, mientras que teórica y empíricamente se abordan las definiciones que son fundamentales para comprender el trabajo de investigación, variables y alcance sus objetivos.

La investigación de aplicación examina el contexto en el que se desarrolla el proceso de adquisición de conocimientos generales, nos ayuda a comprender las estrategias utilizadas cuando los profesores miran vagamente las funciones cuadráticas, generalmente se identifican en el campo de estudio a través de entrevistas con autoridades y personal docente, el objetivo es orientar y definir el trabajo de

investigación, se encuesta a los estudiantes para definir los criterios para la implementación de materiales digitales de aprendizaje.

Matemática, como asignatura que requiere práctica para comprender el contenido, se consideró un enfoque práctico para involucrar al estudiante en el proceso de investigación, introduciendo las herramientas definidas en el marco teórico en varias etapas y así satisfacer experiencias de aprendizaje.

Para el proceso de investigación se consideró una unidad educativa de nivel medio, conformada por su máxima autoridad, cuatro docentes y noventa y tres estudiantes de bachillerato, todos estos individuos brindan la información necesaria para la recolección de datos en cada etapa del proceso. En esta unidad educativa, se observa que las aplicaciones multimedia se aplican muy poco, los procesos de enseñanza y aprendizaje son tradicionales en la mayoría de los campos de estudio.

Para garantizar que el uso de multimedios mejore el desarrollo de las habilidades de comprensión de contenido matemático, en el tema específico funciones cuadráticas, se prepara un cuestionario cuadrado que compara los efectos de agregar materiales de aprendizaje digital a la enseñanza. - proceso de aprendizaje. , el cuestionario se aplica al segundo estudiante de BGU con un método experimental y práctico; Antes del uso del cuestionario posterior a la prueba, hay cuatro lecciones con soporte audiovisual y una pizarra digital idroo, los estudiantes desarrollan un trabajo cooperativo y lúdico usando kahoot, se introduce el comportamiento de graficar funciones cuadráticas a través de geogebra, se da retroalimentación a través de videos, se contextualiza con las necesidades del estudiante para que finalmente se pueda crear la actividad utilizándola como un quiz de conocimientos, en casa los resultados obtenidos ayudan a asegurar la idoneidad del uso de los recursos de aprendizaje utilizados para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Los recursos se utilizaron durante la lección de 10 semanas definida en el plan pedagógico de la institución educativa, las horas pedagógicas por semana se dividen de la siguiente manera:

Hay 2 horas pedagógicas de 80 minutos por semana. Los recursos digitales de aprendizaje están distribuidos de tal forma que la aplicación sea efectiva, 2-3 recursos por día son más que suficientes, hay que considerar que no deben ser los protagonistas del proceso

de enseñanza-aprendizaje, pero siempre lo es, claramente completan el desarrollo de habilidades, por lo que se recomienda que el período de aplicación sea el siguiente:

Videos introductorios: la duración de los videos introductorios que se muestran en el aula debe ser en promedio de 5-10 minutos, para que haya tiempo para explicar y comentar, además de dejar tiempo para otras actividades o utilizar recursos.

Videos de refuerzo del aprendizaje: Estos videos explican en general el proceso general de desarrollo del ejercicio cuadrático, dependiendo de la duración del proceso matemático, pero no deben exceder los 15 minutos para no cansar a los estudiantes. describa en detalle cómo los estudiantes los usan en casa.

Pizarra digital Idroo: su uso durante la jornada de clase debe ser determinado por el docente a cargo, ya que, de acuerdo con el contenido, gracias a las herramientas brindadas, puede ser útil durante casi el 40% de clase, sin dejar de lado la pizarra física, que también colabora en la enseñanza-aprendizaje de la práctica de los alumnos; su mayor ventaja es diseñar videos que se pueden fijar.

- Geogebra: esta herramienta es extremadamente importante para aprender funciones cuadráticas, por lo que debe considerar implementarla dentro de los 20 minutos aproximadamente después de comprender los conceptos básicos de Geogebra y aprender el proceso matemático detrás de ella. software, por lo que se debe cuidar y sensibilizar al estudiante para que comprenda el uso correcto de la herramienta.
- Kahoot: esta herramienta se utiliza para la evaluación rápida de la clase, para ciertos contenidos oscuros y para diseñar una lección en video que el estudiante puede revisar en casa o planificar y reforzar la próxima lección. en el salón de clases, Por lo tanto, debe usarse en no más de 10 minutos.
- Cuestionario: esta herramienta se utiliza para la planificación de tareas, por lo que el tiempo de uso previsto es de un máximo de 0-50 minutos, dejando tiempo suficiente para que el alumno explore otras fuentes, revise el contenido de la lección y los ejemplos. del maestro.

Los multimedios se utilizaron para una lección de 10 semanas definida en el plan pedagógico de la institución educativa, las horas pedagógicas semanales se dividen de la siguiente manera:

Hay 2 horas pedagógicas de 80 minutos por semana. Las herramientas digitales de aprendizaje se distribuyen de tal forma que la aplicación sea efectiva, 2-3 recursos por día son más que suficientes, cabe señalar que no deben ser los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero siempre lo son, claramente complementan el desarrollo de habilidades, por lo que el tiempo de aplicación recomendado es el siguiente:

- Videos introductorios: los videos introductorios que se muestran en el aula deben tener una duración promedio de 5 a 10 minutos para permitir tiempo para explicaciones y comentarios, más tiempo para otras actividades o uso de recursos.
- Videos de Refuerzo del Aprendizaje: Estos videos generalmente explican el proceso general de desarrollo del ejercicio cuadrático, dependiendo de la duración del proceso matemático, pero no deben exceder los 15 minutos para no cansar a los estudiantes. describa en detalle cómo los estudiantes los usan en casa.
- Pizarra digital Idroo: su uso durante la jornada de clase queda a criterio del docente a cargo, pues de acuerdo con el contenido, se puede utilizar en casi 0 lecciones gracias a las herramientas que lo acompañan, sin dejar de lado la pizarra física, que también colabora. en la enseñanza y el aprendizaje práctico de los alumnos; su mayor ventaja es el diseño de videos superpuestos.
- Geogebra: esta herramienta es extremadamente importante para aprender funciones poderosas, por lo que debe considerar implementarla dentro de los 20 minutos aproximadamente después de comprender los conceptos básicos de Geogebra y aprender las matemáticas detrás de él. software por lo que el estudiante debe ser tratado y sensibilizado para comprender el uso correcto de la herramienta.
- Kahoot: esta herramienta se utiliza para la evaluación rápida de la clase, el contenido de la propaganda y la planificación de lecciones en video que el estudiante puede revisar en casa o planificar y reforzar la siguiente lección. en el salón de clases, por lo que debe usarse en no más de 10 minutos.
- Cuestionario: esta herramienta se usa para planificar la tarea, por lo que el tiempo de uso esperado es de 0 a 50 minutos como máximo, lo que deja tiempo suficiente para que el alumno explore otras fuentes, revise el contenido de la lección y los ejemplos del maestro.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gracias a la información científica obtenida para el proceso de investigación, se determinaron diferentes parámetros de acuerdo con qué información se deseaba sobre el uso de los multimedios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, especialmente en los contenidos relacionados con las funciones cuadráticas. El antecedente de este estudio fue la documentación bibliográfica de los últimos 5 años, la cual fue referida por otros autores en un contexto similar.

Para la obtención de información a representantes del contexto de la investigación se planteó la entrevista a la máxima autoridad de la institución, con un cuestionario abierto que pretendió mantener un conversatorio enriquecedor para el proceso de investigación, de esta manera cada aporte profundizó la temática en análisis de las ventajas y desventajas que presenta la institución para la implementación de varios cambios, que, de cierta manera están sujetos a órganos superiores a este.

Con el fin de obtener información de los representantes de la institución educación, se propuso una entrevista con la máxima autoridad del departamento a través de un cuestionario abierto, lo que permitió una conversación que enriqueció el proceso de investigación, cada sugerencia profundizando en el tema de análisis de las ventajas y desventajas que ofrece la institución para llevar a cabo diversos cambios, que en cierto modo están subordinados a órganos superiores.

En cuanto a la encuesta realizada al estudiante se obtuvo información relevante para considerar el uso de multimedios como una estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Luego de haber aplicado los multimedios en el periodo programado para la implementación, en el tema introducción de las funciones cuadráticas, se usa geogebra durante la explicación de la misma, terminada la clase se comparte un video tutorial de refuerzo para los estudiantes que no comprendieron algún contenido, para el diseño del video se utilizó la pizarra digital de idroo, la segunda clase fue similar pero al ya tener contenido se procede a compartir un kahoot con intentos ilimitados, el mismo que sirve para la retroalimentación constante, porque el estudiante persigue un excelente puntaje. Luego de ejecutar lecciones para evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje usando multimedios como instrumento de apoyo se puede concluir de manera general que el

porcentaje de precisión de los estudiantes es de un 94%, es un excelente punto de partida para replicar este modelo de planificación en otros temas de las matemáticas.

En cuanto a las necesidades educativas, autoridades, docentes y padres de familia deben trabajar en equipo para brindar la orientación necesaria que permita la innovación en el aprendizaje de los estudiantes, el equipamiento permanente en las aulas, esto incentiva al docente a Reordenar sus planes.

El docente debe capacitarse en el uso de herramientas digitales de aprendizaje, en conocer métodos modernos de enseñanza-aprendizaje y desarrollarse profesionalmente; Vale recalcar que en la actualidad existen diversos cursos gratuitos, de fácil acceso, de aprendizaje virtual, el docente debe tener tendencia a prepararse constantemente; con información fresca, se puede repetir la propuesta en otras asignaturas e incluso encontrar otros materiales de aprendizaje digital de interés para los alumnos.

## CONCLUSIONES

Luego del análisis de las fuentes bibliográficas se puede concluir que se ha profundizado en los recursos digitales de aprendizaje, varios autores coincidieron en los cambios positivos que se derivan de la inclusión del uso de estos recursos en los procesos de enseñanza aprendizaje, sin duda son agradables. , recursos útiles; combinan audio, video, enseñanza y tecnología, todo en beneficio de la educación; se adaptan a diferentes contextos educativos sin afectar la economía, están en constante evolución y son cada vez más útiles en áreas de investigación de los procesos de desarrollo de los adolescentes. Como se puede apreciar, los resultados obtenidos de la aplicación de diversas herramientas evidenciaron las necesidades de la institución educativa, ya que no se realizó inversión en dispositivos tecnológicos que habiliten recursos digitales de aprendizaje y la carencia de educación especial en matemáticas. orientado al uso de recursos digitales para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje; pero los involucrados en la implementación de los cambios tienen una tendencia.

En nuestra hipótesis inicial vimos que el uso de recursos educativos digitales mejoraría los procesos de enseñanza-aprendizaje en funciones cuadráticas, por lo que se desarrolló una propuesta a corto plazo como modelo de diseño de enseñanza, con resultados aceptables; en el desarrollo del proceso investigativo se fortaleció el campo de las matemáticas, las reuniones semanales permitieron superar la oposición a los cambios realizados, los docentes se sumaron a la preparación de los jóvenes; Al finalizar el primer

semestre, otros docentes de otros niveles educativos también utilizaron estas herramientas.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Aguilar, W., Chávez, G., & De Las Fuentes, M. (2017). Tutorías: Estudio exploratorio sobre la opinión de los estudiantes de tronco común de ciencias de la ingeniería. *Formacion Universitaria*, 10(3), 69–80. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000300008>
- Areces, D., Cuelli, M., García, T., Rodríguez, C., & González, P. (2017). *INTERVENCIÓN EN DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: INCIDENCIA DE LA GRAVEDAD DE LAS DIFICULTADES*. 293–316. <https://doi.org/10.12802/relime.17.2032>
- Aros, E. (2018). *Una metodología de enseñanza que usa la Modelización matemática enmarcada en la teoría del Ciclo de Kolb, para abordar el contenido de función cuadrática en estudiantes de tercer año medio de un Liceo municipal de Los Ángeles*.
- Blanco, H., Fernández, A., & Oliveras, M. (2017). *Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo*. 564–589.
- Bolaños, A., Ruíz, A., Alonso, B., Bermúdez, I., & Bolaños, V. (2020). *GeoGebra, Quizizz, PowToon y Kahoot como recursos tecnológicos en la enseñanza de la Geometría en sétimo año de la Educación General Básica costarricense*. 20(34), 61–73. <https://doi.org/10.15517/PA.V20I34.41791>
- Caizaluisa, D., & Carrera, T. (2018). *USO DE RECURSOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ESPACIAL DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BASICA. DISEÑO DE UNA GUÍA DE RECURSOS DIGITALES*.
- Domínguez, C., Organista, J., & López, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura*, 10(2), 80–93. <https://doi.org/10.32870/ap.v10n2.1346>
- Fonseca-salamanca, F., Sepulveda, P., Cabeza, M., & García, J. (2019). Aprendizaje basado en problemas: percepción del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias preclínicas por estudiantes de Kinesiología. *Educación Médica*, xx, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.01.004>
- García, A., & Muñoz, V. (2016). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza-aprendizaje*. 1–58.

- [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos digitales.pdf](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos_digitales.pdf)
- Hernández Fernán, M., Concepción, D. P., & González, I. M. (2008). Dietoterapia. In;jsessionid=EFF5D83EE9172189077EE00EF73DCDA2?sequence=1
- Giraldo, J., Ruiz, M., Rosero, C., & Zapata, L. (2017). Formación En Competencias Específicas Para La Industria Del Software Colombiano. Experiencias Del Uso Del Aprendizaje Basado En Proyectos. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (Rcta)*, 1(27). <https://doi.org/10.24054/16927257.v27.n27.2016.2529>
- Jiménez, D., Sancho, P., & Sanchez, S. (2019). Perfil del futuro docente: Nuevos retos en el marco de EEES. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 23(23), 125. <https://doi.org/10.18172/con.3471>
- Jiménez, J., & Jiménez, S. (2017). *GeoGebra , una propuesta para innovar el proceso enseñanza- aprendizaje en matemáticas . 4.*
- Lazarte, I., & Gómez, S. (2021). *Aplicación de la herramienta Quizizz como estrategia de Gamificación en la Educación Superior.* 313–317.
- Lino, M., & Merchan, C. (2019). *LOS RECURSOS MULTIMEDIAS EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES. PROPUESTA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA.*
- Manrique, B., Zapata, M., & Arango, S. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101–112.
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas ( ABP ) y habilidades de pensamiento crítico , ¿ una relación vinculante ? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 21(2), 91–108. <http://revistas.um.es/reifop/article/view/323371/228081>
- Moreno, G., & Gutiérrez, R. (2020). Estudio Prospectivo de la Tecnología en la Educación Superior en Colombia al 2050. *Revista Universidad y Empresa*, 22(38), 160. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7583>
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 14(2), 286–299.