

Las estrategias metodológicas y funciones cuadráticas

Methodological strategies and quadratic functions

- ¹ Evelyn Fernanda Endara Crespata  <https://orcid.org/0000-0003-1433-5779>
Unidad Educativa “Cusubamba”. Ambato, Ecuador
eve.endara@hotmail.com
- ² Ricardo Xavier Proaño Alulema  <https://orcid.org/0000-0003-0529-8195>
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
xavierproanio@uta.edu.ec
- ³ Víctor Peñafiel Gaibor  <https://orcid.org/0000-0003-3286-4797>
Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud. Ambato, Ecuador
vi.penafiel@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/05/2022

Revisado: 26/06/2022

Aceptado: 21/07/2022

Publicado: 31/08/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.1.277>

Cítese:

Endara Crespata, E. F., roaño Alulema, R. X. ., & Peñafiel Gaibor, V. . (2022). Las estrategias metodológicas y funciones cuadráticas. AlfaPublicaciones, 4(3.1), 516–532. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.1.277>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia **Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International**. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Estrategias metodológicas, funciones cuadráticas, rendimiento académico, resolución de problemas, enseñanza-aprendizaje.

Keywords:

Methodological strategies, quadratic functions, students learning development, problem solving, teaching and learning process.

Resumen

Esta investigación tiene el propósito en determinar la incidencia de las estrategias metodológicas en la enseñanza de las funciones cuadráticas para lo cual se realizó la comparación de dos estrategias utilizadas por los docentes. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo al recopilar la información y realizar su respectivo análisis con el apoyo de herramientas estadísticas. La modalidad empleada fue de campo al indagar en los segundos años de bachillerato de la Unidad Educativa “Cusubamba” y documental al realizar una revisión bibliográfica en fuentes confiables como revistas, libros y repositorios que sean un sustento para el tema de estudio; el nivel de investigación fue de tipo explicativa que sirvió de ayuda para validar la hipótesis planteada. Los resultados muestran que el grupo experimental con media de 6,06 logró mejores resultados en su aprovechamiento a diferencia del grupo del control que obtuvo una media de 4,44, sin embargo, las calificaciones obtenidas reflejan que los estudiantes aún presentan dificultades en la terminología, métodos analíticos de resolución y diferenciación de las variables dependiente e independiente. En conclusión, el uso de estrategias metodológicas dota al estudiante de habilidades y el conocimiento de procesos de carácter lógico para la comprensión y posterior resolución adecuada de problemas relacionados a funciones cuadráticas.

Abstract

The main purpose of this research work is to determine the methodological strategies incidence in the quadratic functions teaching process. Thus, a comparison among two strategies used by teachers was carried out. The quantitative paradigm was applied in this investigative work due to the fact that it was necessary to compile information in order to make its corresponding analysis through an appropriate statistics tool. Field and observation methodology was also applied because it was necessary to inquire in the BGU second year students at Unidad Educativa “Cusubamba”. In addition to this, a documentary- bibliographic investigation was developed since it was essential to get information from reliable sources such as magazines, books and repositories which support this investigation work. The descriptive point of view was taken into account at the moment to develop this research work since it helped to validate

the hypothesis stated. The results got from the investigation show that the students taken as the experimental group obtained better results with an average of 6,06 compared from the control group which got 4,44 in the learning development. Nevertheless, the grades obtained reveals that students continue with some difficulties in the terminology, analytical methods of solving mathematical problems, and also in dependent and independent variables differentiation. In conclusion, the use of the methodological strategies provides students some abilities and the knowledge about the logical sense of the process for comprehension and the second order equations problem solving related quadratic functions.

Introducción

Nivel internacional

Según Azzolina et al. (2019), en su investigación la finalidad es dar a conocer los resultados obtenidos al aplicar las estrategias tecnológicas para el conocimiento de la parábola, de manera que el estudiante se encuentre en la capacidad de relacionar los conocimientos matemáticos a los comandos proporcionados por el software GeoGebra a fin de brindar mejores oportunidades dentro del aprendizaje. El trabajo fue enfocado a 2 estudiantes del tercero de bachillerato de un colegio particular de la ciudad Rio Gallegos - Argentina, en base a experiencia, observación, a la investigación de campo y al análisis a posteriori fue factible obtener los datos de la implementación de esta estrategia.

Entre los resultados cabe destacar que lo positivo para el estudiante fue la correcta articulación de la gráfica a su representación algebraica, entre las limitaciones el docente no distribuye correctamente el tiempo de explicación por lo cual se generan dudas en ciertos comandos. En conclusión, no sólo con el hecho de utilizar la estrategia tecnológica se podrá conseguir el nivel de comprensión que se desea en el estudiante, por lo contrario, dicha implementación debe ir acompañada por la asesoría y capacitación del docente, de igual manera, la corresponsabilidad del estudiante para buscar posibles alternativas de solución a lo planteado.

De acuerdo con Paytan & Soto (2019), en su trabajo el objetivo es determinar la incidencia del programa Excel como herramienta didáctica para el aprendizaje de las funciones cuadráticas con ello se busca despertar el interés en el estudiante y mejorar su rendimiento académico. Para el desarrollo se utilizó la investigación de campo en conjunto con la de tipo empírica y documental, además, con la observación se logró identificar las dificultades presentes en los estudiantes, para recopilar la información relevante fue necesario la aplicación de una encuesta tipo cuestionario (pre y post test) para conocer las condiciones del estudiante y el impacto que brinda la utilización del nuevo recurso. El grupo de trabajo estaba constituido por 30 estudiantes del tercer año de la institución educativa Manuel Gonzales Prada del distrito de Nuevo Occoro – Perú.

Con la aplicación de Excel se tuvo resultados: “que el 63,6% de los estudiantes obtuvieron un nivel de logro destacado, mientras el 9,1% obtuvieron el nivel de logro previsto y que solamente un 27,3% de estudiantes obtuvieron calificaciones deficientes” (p.104). Se concluye que con la ayuda de Excel los estudiantes lograron determinar el tipo de concavidad de la función, así también determinar los valores máximos o mínimos y hallar sus raíces alcanzando un aprendizaje significativo en el estudiante.

Como expresa Ayil (2018), en su propuesta el entorno virtual de aprendizaje tiene como finalidad crear un aplicativo mediante la plataforma Moodle que promueva el aprendizaje de las matemáticas mediante una estrategia innovadora y didáctica. Utilizada para el proceso retroalimentación de contenidos, además, complementar actividades y ejercicios matemáticos la misma fue diseñada para estudiantes del nivel secundaria del estado de Yucatán, se utilizó la investigación exploratoria para analizar los contenidos de una forma sencilla y eficiente.

Se concluye que la plataforma Moodle permite crear y gestionar espacios de enseñanza y aprendizaje basados en internet al ser una plataforma de código abierto y acceso libre, la propuesta planteada en el artículo dotará de una nueva herramienta al proceso pedagógico para conseguir una mejora en la calidad educativa motivo por el cual es necesario realizar su implementación en centros educativos para promover el trabajo entre docentes y estudiantes.

Según Gutiérrez & Gutiérrez (2018), en su trabajo las estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico, su propósito es compartir una serie de estrategias creativas utilizadas por los docentes en todos los niveles educativos desde la primaria hasta la universidad. La investigación se la realizó en el Estado de México con un grupo de 1200 estudiantes y 420 docentes mediante la recopilación de información en forma empírica a varios docentes; esta propuesta se basó en aplicar varias estrategias con enfoque lúdico, creativo e interactivo.

De acuerdo al trabajo realizado por los autores el resultado arroja que existen un grupo pequeño de docentes que presentan una cierta resistencia a la transformación de la práctica educativa, por otra parte, en su mayoría están dispuestos a la aplicación de técnicas nuevas e innovadoras que se adapten a la necesidad y realidad del estudiante fortaleciendo sus habilidades, destrezas y alcanzando el aprendizaje significativo, existiendo el compromiso por parte del docente al mejorar su desempeño dentro del salón de clases logrando motivar al estudiante a la adquisición del nuevo conocimiento.

De acuerdo con Recio (2018), plantea utilizar las funciones cuadráticas para modelar el lanzamiento de una pelota, para favorecer el aprendizaje de las matemáticas asociado a situaciones reales. Para el desarrollo del trabajo fue indispensable el apoyo de la investigación tipo documental, de campo y científica; se empleó la modelación matemática basada en mínimos cuadrados cálculo descrito por Gauss dicho método requiere como mínimo tres observaciones para eliminar errores entre los valores reales y los valores estimados. En consecuencia, en el trabajo realizado se afirma su factibilidad en la utilización de las funciones cuadráticas en el ámbito del deporte y cultura física resaltando su aporte a la ciencia y a la sociedad, de tal manera que el estudiante construya sus conocimientos matemáticos.

Como señalan Delgado & Ardilla (2015), en su estudio Facebook como herramienta educativa en un programa de tutorías académicas de cálculo diferencial, su finalidad es desarrollar una alternativa de acompañamiento pedagógico a los estudiantes mediante el trabajo colaborativo y la ayuda de Facebook al ser la red social más utilizada por la mayoría de jóvenes, constituye un recurso educativo innovador por medio de publicaciones como: páginas de blogs, videos tutoriales, imágenes y documentos que aclaren las inquietudes que surjan en el estudiante durante el proceso de aprendizaje. Este artículo se sustenta en base a la experiencia de 9 estudiantes y 1 docente del programa de tutorías de primer nivel de la Universidad Industrial de Santander, de acuerdo a los autores se concluye que Facebook puede ser utilizado como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza al fomentar la comunicación, el razonamiento y la argumentación dentro de la adquisición de nuevo aprendizaje, por otro lado, con la participación activa de cada uno de los miembros del grupo se potencializará la actitud de colaboración y respeto hacia los demás.

Citando a Díaz et al. (2015), en su investigación buscan identificar los logros y dificultades de los estudiantes en la articulación de los sistemas algebraico y gráfico de las funciones lineales y cuadráticas. Para lo cual se aplicó un cuestionario a 109 estudiantes del primer año de las carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral – Argentina, dicha evaluación estaba conformada con 12 ejercicios con la temática relacionada a: intervalos, rectas, parábolas y regiones con el apoyo del enfoque descriptivo y exploratorio.

Se pudo conocer los resultados de la aplicación del instrumento de evaluación entre los logros obtenidos el 70% de estudiantes alcanzaron a asociar la ecuación de la función cuadrática con su gráfica, por otra parte, apenas el 30% consiguieron identificar que la concavidad de la función depende del parámetro a . En conclusión, la dificultad que se observaron en función lineal son el concepto de pendiente y ordenada al origen; en cuanto a función cuadrática fue “la relación entre el coeficiente del término lineal con la posición del eje de la parábola” (p.369).

Desde la posición de González (2015), su intención es identificar las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones matemáticas y sugerir posibles recursos que sean de ayuda para la asimilación de contenidos de una forma más fácil. Se utilizó una investigación de campo a 37 estudiantes perteneciente a dos grupos del primero de bachillerato de IES Santa Clara de la ciudad de Santander – España, para recopilar la información se aplicó la encuesta tipo cuestionario al grupo que no tenían conocimiento sobre funciones, por su parte el grupo B si conocía el tema, esto permitió contrarrestar los resultados de ambos grupos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se detallan dificultades en las funciones como la falta de entendimiento en la terminología, dificultad en la correcta relación del lenguaje verbal y algebraico, diferenciación entre la variable dependiente y la variable independiente y confusión en su representación gráfica, con base a lo anterior es necesario la adaptación de los ejercicios matemáticos a situaciones de la vida real y el uso de las TIC apoyado por el software educativo GeoGebra. Por lo consiguiente al no tener claros conceptos básicos no se podrá asimilar de forma correcta el conocimiento, peor aún identificar su aplicabilidad en ejemplos de la vida real.

Desde el punto de vista de Barrietos & Mogollón (2013), en el estudio de las estrategias interactivas proponen el uso de las TIC como recurso para la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de aulas virtuales. La metodología de investigación que se utilizó fue la no experimental y de campo, apoyada con dos instrumentos para recopilar información la encuesta tipo cuestionario para docentes en aspectos de planificación académica, estrategias pre-instruccionales, estrategias co-instruccionales y estrategias post-instruccionales, así también la de tipo escala de Likert para estudiantes donde se analiza los recursos interactivos y las TIC, el grupo de trabajo fue conformado por 169 estudiantes y 3 docentes de educación media del Liceo Nacional Hermana Luisa Rosa Sandoval del Castillo de la ciudad de Maracaibo.

El resultado del estudio fue la falta de utilización de los recursos digitales así también la escasa aplicación de estrategias interactivas antes, durante y después del proceso de aprendizaje. Es así que los docentes no emplean recursos digitales como videos, juegos incluso el uso del internet para complementar o apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, además, omiten actividades de motivación que permitan alcanzar un mejor

estímulo y atención en el estudiante, por tal razón, es de vital importancia la implementación de una herramienta teórica-práctica que impulsen las habilidades cognitivas y metacognitivas en la matemática.

Con base en Alfonzo (2012), su investigación tiene como el objetivo utilizar una estrategia didáctica mediante el uso de un computador durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas. Para la ejecución de este estudio se apoyó de las investigaciones: documental y descriptiva para determinar el aporte de la estrategia empleada dentro del salón de clase.

La propuesta de basó en la utilización de softwares matemáticos como: Derive, Calculus o Maple para ser empleados en la gráfica de funciones con la debida asesoría y acompañamiento del docente. Se concluye que la práctica docente apoyada por recursos didácticos genera aspectos positivos en el estudiante como la comprensión en la terminología de funciones, estimula la creatividad permitiendo vincular sus conocimientos a otras áreas. Finalmente, al emplear este tipo de estrategias es posible ahorrar tiempo al realizar las gráficas y ofrecer precisión en los cálculos.

Teniendo en cuenta a González (2012), en el estudio del conocimiento y uso de estrategias metodológicas apoyadas en las TIC, tiene como propósito identificar los beneficios que genera el uso de las TIC como nueva metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje al ser un medio de difusión masiva utilizada en el ámbito social, educativo y ciencia. Se utilizó una muestra de 172 estudiantes de primer a quinto año de primaria y 5 docentes del Colegio Sagrado Corazón de Jesús Hermanas Bethlemitas de la ciudad de Bucaramanga, apoyada con la investigación de campo mediante enfoque cuantitativo, para la recolección de información fue necesario la aplicación de encuestas.

El estudio concluye que los estudiantes presenten un dominio en el uso de las TIC empleadas para la búsqueda de información generando un alto nivel de motivación en el aprendizaje de la matemática, así también, permite establecer una relación directa entre docente y estudiantes con el uso de foros, chat y correos electrónicos para solventar dudas referentes a la asignatura, finalmente se debe reconocer el aporte significativo que brindan las TIC por lo cual es necesario capacitar docente y a estudiantes para aprovechar de mejor manera los recursos que ofrecen las TIC.

Según Pérez & Ramírez (2011), en la investigación de las estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, tienen como finalidad brindar un aporte en la formación y actualización a docentes de educación primaria en la resolución de problemas matemáticos al ser una metodología utilizada en la mayoría de las asignaturas. Para el desarrollo de este trabajo se realizó una revisión documental apoyada en fuentes bibliográficas y hemerográficas con dicha información se realizó

un análisis cualitativo para identificar los aportes de varios autores en el tema planteado.

Se concluye que la resolución de problemas es la base de las matemáticas, por tal manera, es necesario que el docente conozca sus etapas, características y taxonomía lo que facilitará crear un ambiente creativo, original y variado dotando de nuevas estrategias a los docentes permitiendo dejar a un lado los ejercicios rutinarios que dificulten el aprendizaje.

Como expresan Pérez & Vega (2010), la finalidad de su trabajo consiste en vincular contenidos matemáticos a fenómenos de la naturaleza con el objetivo de analizarlos y poder predecir su comportamiento con el uso de las funciones cuadráticas. Para lo cual el docente convierte el lenguaje algebraico a situaciones de la vida cotidiana donde el estudiante esté en la capacidad de resolver problemas relacionados a Física un ejemplo claro es el lanzamiento de un proyectil o pelota. Esta propuesta está dirigida a estudiantes de los últimos años de secundaria mediante su ejecución se cree un ambiente dinámico e interactivo en el proceso de enseñanza aprendizaje, logrando un mejor desempeño por parte del docente con la aplicación de nuevas estrategias.

Teniendo en cuenta a Quesada & Ulate (2006), en su investigación proponen la implementación de un sitio Web integrando por imágenes, animaciones y sonidos para la enseñanza de las funciones cuadráticas, con el fin de dotar al docente y al estudiante de una herramienta dinámica que permita fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. La revisión documental y la experiencia otorgó la información necesaria para la ejecución de la propuesta; esto fue dirigido a un grupo estudiantes de la Universidad Nacional de Costa Rica.

En el análisis se utilizó el enfoque constructivista y conductista para la revisión de contenidos teóricos como conceptos y definiciones del mismo modo en la verificación al utilizar gráficas dinámicas. Para determinar el grado de aceptación y utilidad de la herramienta se aplicó un cuestionario a 5 estudiantes, quienes consideran que existe motivación por aprender, construcción del conocimiento y afirman que el lenguaje empleado es claro y facilita la comprensión en los contenidos. En definitiva, el sitio Web constituye un recurso de apoyo al docente brindando la oportunidad de generar una retroalimentación de contenidos de forma dinámica.

Nivel nacional

De acuerdo con Calderón et al. (2018), el propósito de su trabajo es identificar los logros de aprendizaje en funciones lineales y cuadráticas mediante la utilización del software GeoGebra y así guiar la adquisición de conocimientos mediante actividades didácticas vinculadas al uso de las TIC relacionadas a concepto, representación gráfica y

algebraica de las funciones lineales y cuadráticas. Para el sustento del trabajo se utilizó las investigaciones: documental y cuasi experimental con la finalidad de tener una base teórica para poder contrarrestar los resultados obtenidos, se empleó encuestas tipo cuestionario (pre y post test) las mismas que fueron aplicadas a dos grupos de estudio (experimental y de control), la muestra utilizada fueron 55 estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Hermano Miguel” de la ciudad de Machala.

Los resultados arrojan que ambos grupos en las pruebas de diagnóstico no alcanzan los aprendizajes, mientras que en la evaluación final apenas dos estudiantes alcanzaron los aprendizajes los motivos pueden ser dificultades en el aprendizaje o la metodología utilizada por el docente. Se concluye que, es necesario la implementación de recursos didácticos que ayuden a desarrollar las destrezas en los estudiantes así también brindar una capacitación sobre el uso de GeoGebra que facilite su aplicabilidad ante los ejercicios propuestos.

Teniendo en cuenta a Heredia (2017), en su propuesta el ABP como estrategia metodológica para la enseñanza de las funciones lineales y cuadráticas, su objetivo es aplicar talleres pedagógicos que contribuyan al pensamiento lógico, crítico y creativo de los estudiantes. La investigación fue de tipo descriptiva y de campo con la utilización de dos evaluaciones una diagnóstica (pre - test) y una sumativa (post - test) para identificar si existe resultados favorables con la nueva metodología, se aplicó a un grupo de 55 estudiantes y 10 docentes de un colegio fiscal de la ciudad de Guayaquil.

Entre los resultados obtenidos la mayoría de las docentes manifiestan que no han recibido ninguna capacitación acorde la metodología ABP que permita mejorar su desempeño docente, por otra parte, los estudiantes dan a conocer que no aplican ningún procedimiento para la resolución de ejercicios. Se concluye rendimiento académico con la utilización de la metodología superó a la metodología tradicional, la aplicación de ejercicios de funciones lineales y cuadráticas vinculados a la cotidianidad facilitan la resolución de problemas fortaleciendo el trabajo cooperativo y brindando al docente el rol de mediador y motivador en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

Como expresa Medina (2017), en su estudio estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, para dotar a los estudiantes de sexto año de educación básica de nuevas herramientas para fortalecer su razonamiento lógico con la ayuda de actividades didácticas y lúdicas que permitan comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones de esta manera alcanzar el aprendizaje significativo para toda su vida. La investigación concluye que los estudiantes aprueban la asignatura de matemáticas por obligación al no tener motivación por la escasa aplicación de nuevas estrategias a esto se suma la poca

participación del estudiante en la construcción del conocimiento generando dificultades en el aprendizaje.

Según Puga & Jaramillo (2015), en su investigación metodología activa en la construcción del conocimiento matemático, su objetivo es desarrollar una propuesta metodológica alternativa que contribuya a la construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas y del aprendizaje colaborativo mediante la narración de una historia o cuento adaptado a las matemáticas. La información recabada en la investigación corresponde a la experiencia dentro de la labor docente de varios autores; se concluye que la metodología activa permite desarrollar la inteligencia, comprensión y creatividad por consiguiente el estudiante será capaz de darle significado al lenguaje matemático en situaciones cotidianas y reales.

Nivel local

De acuerdo con Martínez (2018), en su trabajo las estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la unidad educativa Rumiñahui, el objetivo es analizar la incidencia de las estrategias metodológicas en el aprendizaje significativo de la matemática, para lo cual el estudiante construye su conocimiento a partir de experiencias o de lo que ya conoce. La muestra de estudio fueron 53 estudiantes del quinto año de educación general básica y 2 docentes. Las técnicas utilizadas para la recopilación de datos fueron la encuesta y la entrevista las cuales ayudaron a procesar y sustentar la información, en cuanto al tipo de investigación se aplicó el nivel exploratorio y descriptivo. Las conclusiones del trabajo afirman que las estrategias metodológicas permiten mejorar el nivel de atención, comprensión y estimular habilidades en los estudiantes así también con el aprendizaje significativo se podrá afianzar los nuevos conocimientos y vincularlos a la matemática logrando potencializar sus capacidades cognitivas.

Según Paredes (2017), en su investigación estudio de las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la matemática en la Unidad Educativa Pedro Fermín Cevallos del cantón Cevallos, con el fin de analizar la incidencia de las estrategias metodológicas utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en 60 estudiantes de décimo año de educación general básica y 13 docentes. Esta investigación se basó en el nivel exploratorio con la ayuda de encuestas para recabar la información, además el nivel descriptivo permitió sustentar el beneficio de la aplicación de las nuevas estrategias metodológicas en la adquisición del nuevo conocimiento.

De acuerdo con la información recopilada de la investigación se concluye que si el docente no emplea una nueva metodología se crea dificultades en el razonamiento

lógico y en la toma de decisiones. La falta de recursos innovadores crea desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas por ende un bajo rendimiento académico y finalmente la escasa resolución de ejercicios dificulta la creatividad y la solución de problemas en diferentes ámbitos.

En base a los artículos leídos anteriormente se puede determinar que la estrategia didáctica basada en el uso de las TIC es la más utilizada en los últimos tiempos de acuerdo a los avances tecnológicos y la versatilidad de los mismos, permitiendo realizar actividades didácticas, lúdicas e interactivas con otras personas que promuevan el trabajo colaborativo para un fin común; con el uso de recursos digitales como videos, redes sociales y softwares educativos se contribuyen cada vez en la mejora de la práctica docente. Razón por la cual se plantea la implementación de este tipo de estrategia (Ministerio de Educación [MINEDUC]., 2020), para el ámbito educativo. Así mismo su implementación dentro del aprendizaje de funciones cuadráticas las TIC constituyen un complemento para determinar su gráfica y características en menor tiempo posible facilitando un mejor entendimiento por parte del estudiante.

Objetivo. - Determinar la incidencia de la metodología basada en el uso de las TIC en la enseñanza de las funciones cuadráticas para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes.

Metodología

El trabajo de investigación se realizó en la Unidad Educativa “Cusubamba”, localizada en la parroquia del mismo nombre, cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi pertenece al distrito educativo 05D06; la oferta educativa de la institución es en Bachillerato en Ciencias y Bachillerato Técnico especialidad en Mecanizado y Construcciones Metálicas. El sector está ubicado en la zona rural la mayoría de su población son indígenas dedicados a las actividades agrícolas y a la ganadería (Cusubamba, 2020); poseen una baja condición económica, no cuentan con acceso a internet, escaso transporte público dichos factores provocan en ciertos estudiantes desinterés en su formación académica y en algunos casos deserción definitiva.

Para el desarrollo de esta investigación la metodología empleada fue la comparación de resultados entre dos grupos como: el experimental y el de control. En el primer caso los estudiantes realizaron las pruebas y test con la ayuda de las TIC, mientras, que el segundo grupo se sometió a evaluaciones sin la ayuda de las TIC. Por otra parte, los equipos utilizados fueron: computador y celular, herramientas virtuales como el internet, Google Drive, Symbolab y WhatsApp, además programas informáticos como Microsoft Word, Excel y R Studio.

También para el desarrollo de este proyecto se aplicó el enfoque cuantitativo mediante cálculos estadísticos, con lo cual, se pudo representar la información recopilada producto de las pruebas hechas a los estudiantes de la Unidad Educativa “Cusubamba”. Así, los datos fueron representados en tablas y gráficos para su posterior análisis e interpretación. Las investigaciones que fueron utilizadas para la investigación se detallan a continuación:

Se hizo una investigación documental y se realizó una revisión de los artículos relacionados al tema de estudio para lo cual se acudió a repositorios y revistas científicas, además este tipo de investigación fue utilizada para la elaboración del estado del arte como menciona Bernal (2010), “se caracterizan por abordar problemas de carácter teórico y empírico y que son relevantes en el tema objeto de estudio” (p.112).

Asimismo, se empleó una investigación exploratoria ya que se analizó los diferentes tipos de estrategias que han sido utilizadas dentro de la labor docente, es decir, este tipo de investigación según Hernández et al. (2014), “sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con alcances descriptivos y explicativos” (p.90).

Por último, se realizó una investigación explicativa lo que permitió conocer los resultados al aplicar la metodología tradicional y la metodología apoyada en el uso de las TIC a un grupo de control y uno experimental respectivamente, de tal manera determinar cuál metodología es más recomendable en el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas, además facilita la posibilidad de aceptar o rechazar hipótesis nula de acuerdo al valor de las medias de las muestras analizadas y obtener las conclusiones del estudio realizado.

Resultados y Discusión

Una vez terminado el proyecto de investigación hemos llegado a los siguientes resultados según las evaluaciones a los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Cusubamba”.

Los resultados muestran que el grupo experimental con media de 6,06 logró mejores resultados en su aprovechamiento a diferencia del grupo del control que obtuvo una media de 4,44. Sin embargo, las calificaciones obtenidas reflejan que los estudiantes aún presentan dificultades en la terminología, métodos analíticos de resolución y diferenciación de las variables dependiente e independiente.

Tabla 1

Resultados de metodologías empleadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas

Número de pregunta	Grupo de Control (Frecuencia)	Grupo Experimental (Frecuencia)	Porcentaje (%)
1	12	16	66,7 y 88.9
2	4	4	22.22 y 22.22
3	8	9	44.44 y 50.00
4	8	11	44.44 y 61.11
5	11	13	61.1 y 72.20
6	5	10	27.8 y 55.60
7	8	8	44.40 y 44.40
8	6	11	33.30 y 61.10
9	12	13	66.70 y 72.20
10	9	14	50.00 y 77.80
Total	83	109	-

Por otro lado, la comparación de las medias obtenidas del grupo de control y el grupo experimental refleja que la metodología mediante el uso de las TIC superó a la tradicional.

El valor calculado de $Z = 2,62$ es mayor al valor crítico de $Z=1,645$ de una cola, por lo consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Conclusiones

Después de haber realizado la investigación se puede concluir que:

- A través del cálculo del P-value se afirma que las estrategias metodológicas influyen en el aprendizaje de las funciones cuadráticas.
- Las estrategias metodológicas acompañadas con el uso de la tecnología dotan al estudiante de nuevas habilidades y destrezas, además, del conocimiento adquirido para la comprensión y posterior resolución adecuada de problemas relacionados a funciones cuadráticas.

- La metodología tradicional es el punto de partida para la implementación de nuevos métodos y técnicas de enseñanza.
- El uso de las TIC constituye un recurso innovador durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el cual debe contar con la guía y acompañamiento del docente.
- La implementación de la metodología basada en el uso de las TIC mejora el dominio de las destrezas matemáticas en los estudiantes.
- Las dificultades que surgen en los estudiantes referente a funciones cuadráticas se deben también a la falta de dominio en la terminología y cálculos analíticos.

Referencias Bibliográficas

Alfonzo, Z. (22 de 03 de 2012). Didáctica de las funciones lineales y cuadráticas asistida con computadora. Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4230477>

Ayil, J. (19 de 05 de 2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366>

Azzolina, Y., Saldivia, F., & Maglione, D. (22 de 08 de 2019). Un posible abordaje para enseñar función cuadrática en un ambiente tecnológico. Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7358558>

358558

Barrietos, J., & Mogollón, E. (22 de 02 de 2013). Estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las tecnologías de información y comunicación para estudiantes de educación media general. Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4339647>

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Colombia: Pearson.

Calderón, R., Franco, F., & Alvarado, T. (01 de 08 de 2018). Logros de aprendizaje en funciones lineales y cuadráticas mediante secuencia didáctica con el apoyo del Geogebra. ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/335672649_Logros_de_aprendizaje_en_funciones_lineales_y_cuadraticas_mediante_secuencia_didactica_con_el_apoyo_del_Geogebra

Cusubamba, G. (2020). Gad Parroquial Rural Cusubamba.
<https://www.cusubamba.gob.ec/cotopaxi/2011/08/22/datos-generales/>

- Delgado, J., & Ardilla, J. (12 de 2015). RECME: <http://ojs.asocolme.org/index.php/REC ME/issue/view/4>
- Díaz, M., Haye, E., & Montenegro, F. (03 de 2015). Dificultades de los alumnos para articular representaciones gráficas y algebraicas de funciones lineales y cuadráticas. Repositorio Uniandes: <http://funes.uniandes.edu.co/16590/>
- González, L. (29 de 06 de 2012). El conocimiento y uso de estrategias metodológicas apoyadas en las TIC para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje del área de matemáticas en la educación primaria. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679742>
- González, P. (2015). Dificultades en el aprendizaje de las funciones matemáticas. UCrea <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/:handle/10902/6893/Gonz% c3% a1lezBuronPaula.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>
- Gutiérrez, J., & Gutiérrez, C. (02 de 12 de 2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. http://www.cucs.ud.g.mx/revistas/edu_desarrollo// anteriores/45/45_Delgado.pdf
- Heredia, H. (2017). “Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (ABP) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes del primer año de bachillerato internacional. Repositorio Espol: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/38607/DC D102531.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
- Martínez, C. (2018). Las estrategias metodológicas y el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Rumiñahui. Repositorio UTA: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29149/1/1803465424% 20Ma rt% c3% adnez% 20Minda% 20Carlos% 20Eduardo.pdf>
- Medina, M. (04 de 09 de 2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico- matemático. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6595073.pdf>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (16 de 03 de 2020). Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/do wnloads/2020/04/MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A.pdf>

- Paredes, J. d. (2017). Estudio de las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de la matemática. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26910/1/1804507851%20Ivonne%20Alexandra%20Paredes%20Villarroel.pdf>.
- Paytan, D., & Soto, M. (2019). Excel en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en estudiantes de Nuevo Occoro, Huancavelica. Repositorio Unh: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3085>
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. Redalyc.Org: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388008.pdf>
- Pérez, Y., & Vega, L. (2010). El aprendizaje de las funciones cuadráticas mediante la vinculación de los contenidos físicos. Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748671010.pdf>.
- Puga, L., & Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. Redalyc. Org: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096015.pdf>.
- Quesada, E., & Ulate, G. (05 de 2006). Sitio web: funciones cuadráticas una experiencia de desarrollo, implementación y evaluación. Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44760204>
- Recio, R. (10 de 06 de 2018). Modelación de lanzamientos de pelotas con el uso de funciones cuadráticas Dianet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6578682>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.



Indexaciones

