

# APLICACIÓN DE UN SOFTWARE EN LA ENSEÑANZA DE CÁLCULO A ESTUDIANTES DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA UNIVERSIDAD POLITECNICA ESTATAL DEL CARCHI

*Data de aceite: 01/12/2023*

**Germán Martínez Armendáriz**

**RESUMEN:** Este trabajo denominado “Aplicación de un software en la enseñanza de cálculo a estudiantes del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi”, se realiza motivado a que se evidencia que los estudiantes muestran niveles por debajo en el uso de herramientas de un software educativo que mejore el rendimiento en la asignatura de matemática, donde los métodos de enseñanza son inapropiados creando vacíos en el conocimiento, de allí surge la idea de plantear como **objetivo** principal analizar la efectividad del uso del software educativo para la asignatura de Matemática como refuerzo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del centro de Ciencias Básicas en la asignatura de Cálculo Integral para así identificar y describir la efectividad del uso del software educativo para la asignatura de Matemática como refuerzo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes

**PALABRAS CLAVE:** Software, enseñanza, Cálculo integral.

El siglo XXI ha generado diversas transformaciones cuando se trata de la educación, ya que se encuentra en constante desafío ante la nueva sociedad del conocimiento de la información que permitan responder a las necesidades del contexto, donde las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) tienen un rol fundamental ante el panorama de formación educativa. De allí que es vital para este estudio dar a conocer los modelos dentro de la enseñanza que permitan la integración de las TIC que se caracterizan por brindar nuevas formas de aprender (Jiménez & Segovia, 2020).

Ahorabien, si en el sistema educativo se requiere mejorar continuamente hay que aplicar modelos que garanticen la calidad y efectividad en el proceso y que exista una vinculación a transformaciones en las actividades y funcionamiento de las instancias que se orienta como alternativa a nuevos pensamientos y acciones. La incorporación de equipos de computación en los entornos educativos ofrece grandes posibilidades para fortalecer el aprendizaje

de los estudiantes y resolver dificultades escolares conduciendo a novedosas posibilidades y alternativas que activan su inteligencia. Por ello, brinda la posibilidad para el aprendizaje en las matemáticas en operaciones tradicionales que están disponibles para los estudiantes y pueden interactuar con ellas y obtener apoyo del dispositivo

Según Brito et al. (2015) indican que el uso de software educativo en enseñanza-aprendizaje de las operaciones cuatro matemáticas”, presenta la utilización de software educativo y GCompris Tuxmath en mejorar el aprendizaje de los estudiantes, la metodología utilizada es cuantitativa, además el objetivo es alcanzar los objetivos que serán medidos al final del proyecto, y pueden estar reformulada y se aplica a otras clases, los resultados muestran un buen rendimiento de los estudiantes y también se estableció que después de la utilización de software educativo hubo un mayor interés por las matemáticas.

GeoGebra es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles, combina dinámicamente la geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas.

Actualmente la enseñanza y aprendizaje está vinculado con la tecnología la cual es un medio sistemático para el diseño, implementación y evaluación de todos los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los objetivos planteados para lograr una mayor eficiencia, tomando en cuenta las técnicas que se utilizan y la forma como se incorporan, mediante la tecnología se requiere la integración entre el saber científico y la técnica, de allí su transcendencia porque permite el desarrollo social porque la educación necesita estar a la par con los adelantos que se establece en la humanidad, donde el uso de las TIC es esencial para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias exactas.

Los softwares educativos, son una valiosa herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje dentro de la formación de los estudiantes; según su tipología, funciones y características permiten ser incluidos en el proceso de apoyo directo a la educación, lo que constituye un instrumento eficaz para el desarrollo del individuo. Para garantizar que el uso del software en la educación desempeñe un papel adecuado, se debe tener en consideración su calidad y efectividad debe medirse por el conocimiento que puede representar e impartir. Por lo tanto, es necesaria una evaluación eficaz, tomando en cuenta los objetivos generales, pedagógicos, técnicos, estéticos y operativos (Dorta, 2017).

La creación de entornos de enseñanza y aprendizaje asistidos por computadora requiere el desarrollo de software específico, cuyas características pueden depender de las necesidades de aprendizaje a abordar, las metas a alcanzar, el contenido a investigar, los estilos de aprendizaje individuales y las estrategias, supuestos y normas pedagógicas de la cultura local, entre otros factores. De ahí la necesidad de desarrollar sistemas informáticos con fines educativos, a los que comúnmente se les denomina software de material didáctico.

El proceso de aprendizaje de las matemáticas incluye muchos aspectos diferentes, en su diversidad solo se puede considerar un aspecto muy especial, dado que los nuevos desarrollos que la tecnología en las ciencias de la computación y los temas de informática y no es más que uso de programas informáticos para enseñar matemáticas a nivel universitario. Hay muchos softwares que se pueden usar para desarrollar las habilidades matemáticas, algunos de los cuales se adaptan mejor al contenido del plan de estudios de las unidades del plan de estudios, como cálculo, geometría y álgebra lineal.

Uno de los principales problemas que enfrentan actualmente los docentes del área de las matemáticas en la educación es la falta de actualización en los métodos o formas de enseñanza para ciertos temas donde se puedan emplear herramientas didácticas que se encuentran en el día a día, como por ejemplo la tecnología.

Como menciona (Martínez, 2022) En la universidad politécnica estatal del Carchi (UPEC) mediante la aplicación de una encuesta a los profesores de matemáticas y asignaturas similares tanto titulares como ocasionales, concuerdan con el uso de software matemático para la enseñanza de determinados temas, pero cada uno se basa en su experiencia propia o dominio de un determinado programa, no existe una estandarización de la metodología a emplearse en los en el proceso de enseñanza y aprendizaje del precálculo y el cálculo dentro de las mallas de ingeniería.

También se realizó una encuesta a estudiantes del Centro de Ciencias básicas de la UPEC, donde es visible la aceptación de un software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que la mayoría de ellos viene de una educación virtual debido a la pandemia y a la era tecnología que se vive en la actualidad donde las herramientas informáticas son utilizadas para la mayoría de procedimientos diarios. (Martínez, 2022).

En su publicación (Vilca, 2022) destaca que las asignaturas de Cálculo diferencial e Integral presenta un mayor grado de dificultad y entendimiento en los estudiantes universitarios, Los recursos informáticos pueden aportar su capacidad de interacción dinámica, mediante las animaciones, simulaciones y vistas en 3D ayudando la exploración visual, de esta manera las TIC permitiría trabajar distintas áreas del cálculo matemático.

La población de la investigación, es una característica que define al conocimiento científico, tal como lo indica Arias (2012), que la población es "...un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio" (p.21). La población como parte de este trabajo se constituye por una población finita ya que está integrada por los estudiantes del Centro de Ciencias Básicas que cursan la asignatura de Cálculo Integral de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, en el semestre de estudio, quienes participaran en un cien por ciento.

En esta investigación, la unidad de estudio será un total de 180 estudiantes, no se presentó ningún muestreo. Para el procesamiento y análisis de los resultados se realizaron

tabulaciones de datos en MATLAB, donde se cuenta con la licencia del programa adquirida en el proyecto de investigación Análisis de los resultados de aprendizaje bajo estándares internacionales de los estudiantes del Centro de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería de la UPEC.

Con los antecedentes previos se optó por la aplicación de un software educativo en la planificación y evaluación de una temática dentro de Cálculo integral como son los volúmenes de revolución. Al existir la necesidad de flexibilidad y de cambios rápidos en la investigación, es necesario la utilización de la metodología acción para la investigación o más conocida en inglés como Action Research (O' Brien, 1998).

Dicha metodología fue ideada por Kurt Lewin, que es considerada como un proceso en el cual una o varias personas se reúnen para identificar un problema y hacen algo para resolverlo hasta que sus resultados sean de su satisfacción (Gabel, 1995) que tiene cuatro etapas.

Planificación	Seguimiento del sílabo de la asignatura de cálculo integral de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, tomando como referencia la temática de volúmenes de revolución donde se utilizó el software GeoGebra al ser un programa de libre descarga desde la nube, y la fácil interacción de los estudiantes con este programa, ya que tenían conocimientos previos en la asignatura de Cálculo Diferencial en gráficas de funciones y límites
actuación	Elaboración de material didáctico para los dos cursos de Cálculo Integral, que fueron divididos en dos grupos, estudiantes que recibían clases en la mañana donde se utilizó una metodología tradicional sin la utilización de programas informáticos y estudiantes que percibían la asignatura en horario de la tarde donde ya se implementó el uso de GeoGebra
observación	Se reúnen los resultados de la aplicación del plan, perteneciente a la experimentación se obtiene los siguientes resultados: los estudiantes de la jornada matutina obtuvieron una media de 7.03 y con los estudiantes de la jornada vespertina se alcanzó un promedio de 8.09.
reflexionar	Hace referencia a las conclusiones deducidas en el proceso

Tabla 1 - Etapas de la metodología Action Research

Los estudiantes actuales, prefieren un aprendizaje que involucre a herramientas tecnológicas ya que pueden interactuar con la tecnología y experimentar y explorar nuevos procedimientos en la resolución de ejercicios.

Los profesores de matemáticas concuerdan que la utilización de paquetes informáticos en el proceso de enseñanza de la matemática es útil, pero no tiene conocimientos profundos de metodologías en la aplicación de estos programas para la enseñanza de ciencias exactas.

En un caso de aplicación puntual como es el tema de volúmenes de revolución que es un dominio abstracto de acuerdo a su gráfico ya que maneja tres dimensiones, los estudiantes que aplicaron el software obtuvieron una nota promedio mayor, al curso de estudiantes que se manejaron de forma tradicional, con gráficos hecho de forma manual.

Realizar capacitaciones continuas al personal académico sobre estrategias metodológicas para la utilización de softwares en la enseñanza de las ciencias básicas, ya que los docentes conocen el manejo de los diferentes programas, pero hay vacíos en cómo utilizarlos para obtener mejores resultados de aprendizaje.

## REFERENCIAS

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología*. Caracas: Episteme.

Ayash, M. M. (2014). Research Methodologies in Computer Science and Information Systems. *Computer Science, 2014*, 1–4. <https://pdfs.semanticscholar.org/3d85/8e3df0997f3fdaacab386c4eae9117e90ccb.pdf>

Brito, I., Feijo, J., Calvalho, J., & Ramos, S. (2015). Uso de software educativo en enseñanza-aprendizaje de las operaciones cuatro matemáticas. (G. d. 9, Ed.) *Diario Multidisciplinar*.

Dorta, O. (2017). El software en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *Centro Universitario de Guantánamo, 18(63)*, 1-9. Recuperado el 29 de 06 de 2022, de <https://www.redalyc.org/journal/4757/475756619014/html/>

Gabel, D. (1995). An Introduction to Action Research. In *National Association for Research in Science Teaching*, (Issue 24 April, pp. 1–4). [physicsed.buffalostate.edu/danowner/actionrsch.html](http://physicsed.buffalostate.edu/danowner/actionrsch.html)

Jiménez, I., & Segovia, Y. (2020). Modelos de integración didáctica con mediación TIC: algunos retos de innovación en las prácticas de enseñanza. *Cultura y Educación, 32(3)*, 399-340. doi:10.1080/11356405.2020.1785140

Martínez, G. (2022) “Análisis del uso de un software educativo como herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes del centro de nivelación de la universidad Politécnica Estatal del Carchi” [Tesis de Maestría, Universidad iberoamericana de México].

Vilca, R. (2019) Aplicación del software geogebra y su influencia en el aprendizaje de áreas y volúmenes de sólidos de revolución en el cálculo integral en los estudiantes del primer año de la facultad de ingenierías de la universidad continental arequipa – 2017 [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional UNSA <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8427>