



PERSPECTIVAS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN EL USO DE CALCULADORAS GRÁFICAS

Yackeline González Silva

Ingeniero de Petróleo,

egresada de la Universidad del Zulia (LUZ)

Diplomado en Educación Superior,

egresada de la Universidad del Zulia (LUZ)

Directora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy (UVM)

E-mail: gonzalez@uvm.edu.ve

PERSPECTIVAS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN EL USO DE CALCULADORAS GRÁFICAS

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar las perspectivas de los estudiantes cursantes de Matemática I sobre el uso de calculadoras graficas como recurso para mejorar la comprensión y la resolución de problemas matemáticos en la facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy (UVM). El estudio es de tipo descriptivo y exploratorio. La población estuvo conformada por 81 estudiantes que cursaron Matemática I en los periodos 2023 A y 2023 B, y la muestra considerada fue de 51. Se usó como instrumento la encuesta elaborada directamente en Telegram basada en la respuesta de 4 preguntas diseñadas por el autor. Los resultados mostraron que ellos percibían un aprendizaje más completo apoyándose en estas tecnologías para la verificación de sus resultados proporcionándoles mayor seguridad en obtener resultados correctos, al mismo tiempo, se reflexiona acerca de la importancia de usar este recurso TIC como apoyo sin evadir la importancia del pensamiento crítico y analítico de parte del alumno. Por otro lado, la enseñanza por proyectos mejoró el rendimiento estudiantil en el aula lográndose una mayor participación activa, desarrollando, además; habilidades y destrezas que son útiles en su área profesional, obtener un conocimiento significativo del tema y sirviendo a su vez como un patrón comparativo en evaluaciones del tipo tradicional y constructivista aplicado en la enseñanza de las matemáticas.

Palabras Claves: Matemática, enseñanza por proyectos, Calculadora gráfica, TIC.

PERSPECTIVES OF ENGINEERING STUDENTS ON THE USE OF GRAPHIC CALCULATORS

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the perspectives of students taking Mathematics I on the use of graphing calculators as a resource to improve the understanding and resolution of mathematical problems in the Faculty of Engineering at the Universidad Valle del Momboy (UVM). The study is descriptive and exploratory. The population was made up of 81 students who took Mathematics I in the periods 2023 A and 2023 B, and the sample considered was 51. The survey prepared directly on Telegram was used as an instrument based on the response to 4 questions designed by the author. The results showed that they perceived a more complete learning by relying on these technologies to verify their results, providing them with greater security in obtaining correct results. At the same time, they reflected on the importance of using this TIC resource as support without evading the importance of critical and analytical thinking on the part of the student. On the other hand, project-based teaching improved student performance in the classroom, achieving greater active participation, also developing skills and abilities that are useful in their professional area, obtaining significant knowledge of the subject and serving in turn as a comparative standard in evaluations of the traditional and constructivist type applied in the teaching of mathematics.

Keywords: Mathematics, project-based teaching, Graphic calculator, TIC.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han sido durante años consideradas por la mayoría de personas como complicadas o aburridas, sin embargo, las matemáticas son fundamentales en el proceso educativo y son de gran utilidad en la vida cotidiana; es una realidad que los estudiantes actuales son nativos de la tecnología, y no podemos desvincular esa realidad de una disciplina tan importante como lo son las matemáticas, de igual manera, la importancia de asociar los diferentes temas al contexto de la realidad, esto es un reto que se debe enfrentar para mejorar la comprensión de los estudiantes y para lograr un aprendizaje significativo en las matemáticas.

En este contexto, la investigadora observó con preocupación la desmotivación de la mayoría de los estudiantes hacia esta área práctica, pese que son estudiantes de ingeniería que son conscientes que durante su formación las matemáticas juegan un papel fundamental, al mismo tiempo se observó deficiencias significativas de conocimientos previos en operaciones básicas incumpliendo así con el perfil que debe contar un estudiante universitario de nuevo ingreso, haciéndose notar que estas debilidades vienen arrastrándose desde su educación básica y diversificada.

En relación a lo mencionado, se mencionan conclusiones interesantes de un estudio realizado por la Escuela de Educación de la UCAB titulado “Sistema de Evaluación de Conocimientos en Línea (SECEL) 2022: rendimiento de los estudiantes de bachillerato sigue deteriorándose”, en el cual aplicando más de 16 mil pruebas

virtuales a nivel nacional en instituciones públicas y privadas a nivel nacional concluyeron:

“Los resultados mostraron que, en matemáticas, el 67,70% de los estudiantes (es decir, casi siete de cada 10) resultó reprobado. La calificación promedio obtenida en instituciones privadas fue de 9,80 puntos sobre 20, mientras en las públicas-subvencionadas fue de 7,87/20” (UCAB, 2022, párrafo trece)

Entre sus señalamientos indican que la pandemia del COVID 19 afectó en el aprendizaje de los alumnos, pero se señalan debilidades más antiguas por lo que la estrategia tradicional para su enseñanza no ha impactado positivamente sobre el estudiantado en esta área. Corroborando estas apreciaciones por la observación de la autora de este artículo durante su actuación en el aula de clases. En este sentido se justifica la realización de esta investigación para contextualizar la importancia de utilizar las TIC integradas al aula, las cuales pueden traer beneficios significativos al proceso de enseñanza y aprendizaje; para este caso en particular, se incluyó el uso de calculadoras gráficas como recurso de apoyo en la verificación de resultados en el proyecto de final de curso de matemática I.

Las TIC en matemáticas proveen beneficios que suman al proceso de aprendizaje del estudiante, ya que facilitan su comprensión mediante la visualización gráfica de conceptos matemáticos que pueden tornarse en muchos casos como abstractos o complejos; promueven la participación activa de los estudiantes haciéndolo

interactivo y atractivo, despierta la motivación y su interés por aprender; el desarrollo de habilidades fomentan el pensamiento crítico y el razonamiento lógico así como la preparación para el mundo laboral donde el manejo de tecnología digital es cada vez más importante.

En tal sentido, se pretende mostrar los resultados obtenidos con la evaluación por proyecto y evaluar los aportes de la inclusión de recursos TIC en matemática con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje avanzando hacia lo innovador. Por otro lado, despertar en el estudiante la consciencia de desarrollar sus actividades con coherencia de significado y el pensamiento crítico que permita construir experiencias creativas en el campo de las matemáticas contribuyendo a su desarrollo integral y profesional.

Para el desarrollo de este trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar las perspectivas de los estudiantes sobre el uso de calculadoras gráficas para mejorar la comprensión de problemas matemáticos.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar el conocimiento de los estudiantes en el uso de calculadoras gráficas, como apoyo en la verificación de cálculos matemáticos
- Identificar las debilidades que los estudiantes presentan con el uso calculadoras gráficas como apoyo en la verificación de problemas matemáticos.
- Proponer acciones para mejorar el uso de calculadoras gráficas en el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería.

La motivación en el aula

La motivación en el aula es fundamental para garantizar el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes en su ejercicio deben ser pioneros en el diseño de estrategias que pudieran motivar a sus alumnos y crear un ambiente de aprendizaje agradable.

La neuroeducación destaca la importancia de la motivación como un proceso neurobiológico, cognitivo y emocional, captar la atención de los estudiantes y generar actividades desafiantes son algunas de las estrategias que pueden utilizarse para fomentar la motivación en el aula.

Haciendo mención a una frase del Dr. Francisco Mora profesional que se ha destacado en su labor como docente, es doctor en Medicina y Neurociencia y catedrático de Fisiología Humana: "El cerebro sólo aprende si hay emoción", se hace necesario rediseñar estrategias pedagógicas que permitan al estudiante vivir las matemáticas desde la motivación y el descubrimiento del mundo. Las matemáticas siempre serán una forma de ejercitar el cerebro y para razonar más fácilmente.

El proceso educativo de la UVM ha contribuido a salir de la educación tradicional, innovando continuamente en sus plataformas y estando a la vanguardia de la tecnología, permitiendo al estudiante aprender de forma diferente al modelo tradicional, sin embargo las matemáticas han sido una asignatura que continua siendo un problema en el rendimiento estudiantil y el sistema educativo, por lo que incluir diferentes formas de evaluar incorporando la tecnología podría ser una alternativa para mejorar el desempeño de los estudiantes .

Importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Sánchez. (2019) respecto al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, menciona lo siguiente:

En el campo de las ciencias de la educación existen dos grandes corrientes o modelos que tratan de explicar cómo se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar: la corriente empirista o transmisiva y la corriente constructivista (Sánchez 2019, p. 28)

Trasladando esto, al área de matemática la corriente transmisiva o tradicional que se centra en la transmisión de conocimientos por parte del docente y en la memorización de fórmulas y procedimientos, mientras que el constructivista se basa en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, enfatiza la importancia del aprendizaje significativo donde la resolución de problemas y el trabajo colaborativo van de la mano.

El uso de tecnología como calculadoras gráficas o software específico, pueden ser utilizadas para facilitar el aprendizaje de las matemáticas como, por ejemplo, el uso de programas de aplicaciones móviles para visualizar conceptos matemáticos y hacer el aprendizaje interactivo por lo que el estudiante ejerce un rol activo dentro de la construcción de su conocimiento. Los docentes desempeñan un papel fundamental en la selección de enfoques y metodologías adecuados, así como en la adaptación de los recursos y materiales para promover un aprendizaje efectivo de las matemáticas.

Enseñanza de las matemáticas basada en proyectos

En el artículo de Mora (2003) titulado " Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas se menciona lo siguiente:

Desde el punto de vista de la pedagogía actual y de acuerdo con las exigencias, cada vez en aumento, de las sociedades dependientes inexorablemente de la tecnología, surge el trabajo por proyectos como un método necesario e indispensable de la enseñanza orientada en el trabajo y centrada en la acción de los estudiantes. La razón básica de esta concepción didáctica, tal como lo expresa ampliamente Paulo Freire (1973), es hacer que la enseñanza rompa con esa idea en la cual los estudiantes son, solamente, recipientes pasivos de información. Esta idea de la enseñanza concibe a los estudiantes como personas inquietas que pueden reflexionar sobre diferentes temáticas y desarrollar estrategias de solución para enfrentar situaciones problemáticas de cierta complejidad. (Mora, 2003, p. 25)

Los objetivos fundamentales del método de proyectos podrían resumirse en lo siguiente: Un trabajo grupal impulsa la capacidad de trabajar cooperativamente, tomando en cuenta la solidaridad, el compañerismo y la opinión de cada participante. El trabajo intensivo y la resolución de problemas impulsan el pensamiento de los estudiantes, lo que trae como consecuencia el desarrollo de estrategias para la solución de problemas que pueden ser aplicadas a otras situaciones similares.

Las actividades tipo proyecto permiten que los estudiantes, a partir de diferentes perspectivas y bajo la investigación, encuentren alternativas adecuadas a sus interrogantes. Esto permite dar paso a la participación activa de los estudiantes y la actuación del docente como facilitador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este cambio de responsabilidades facilita considerablemente la creatividad y la independencia de los estudiantes, logrando una mayor motivación en el aula.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de la investigación

En el presente trabajo el tipo de investigación es descriptivo, con un diseño de campo el cual permitió obtener información acerca de las perspectivas del estudiantado inscrito en Matemática I durante los periodos 2023 A y 2023 B respecto a su experiencia con el uso de calculadoras graficas como herramienta de apoyo en la resolución de problemas matemáticos del tema: Derivadas de una función.

Población y Muestra.

Se trabajó con una población total de 81 estudiantes distribuidos en: 58 estudiantes para el periodo 2023A y 23 estudiantes en el 2023 B bajo la modalidad de clases semipresencial, para el periodo 2023 A. La muestra total de estudio fue 51 (35 estudiantes para el 2023A y 16 estudiantes para el periodo 2023 B), el cual fue considerada por ser la cantidad de respuestas recabadas durante la duración de la actividad del foro – Chat en la encuesta rápida mediada por Telegram.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se emplea como técnicas la entrevista no estructurada, cuyo instrumento fue una guía de entrevista diseñada por el autor, la cual consistió en 4 preguntas dirigidas a recopilar respuestas de las perspectivas de los estudiantes en cuanto al uso de calculadoras gráficas y su impacto en la comprensión del tema, que permitieron obtener los datos que se emplearon para el análisis de los resultados.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Haciendo mención al proceso de trabajo, se inicia abordando las perspectivas teóricas del uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Se estudió el contexto específico en el aula de clases de los estudiantes del segundo trimestre de las carreras de Ingeniería de Computación e Industrial de la Universidad Valle de Momboy; en virtud de las debilidades presentadas en las habilidades numéricas, se consideró que el uso de TIC pudiese apoyar la asimilación, desarrollo de competencias y comprensión de contenidos. Frente a este escenario se diseñó y aplicó una entrevista no estructurada cuyo instrumento permitió analizar los resultados a través de la estadística descriptiva, la cual generó tablas de frecuencia y gráficos. Además, se solicitó un video en el cual los estudiantes desarrollaron ejercicios prácticos de manera manual según los teoremas para desarrollar derivadas y luego poder contrastar sus resultados empleando el uso de la calculadora gráfica y finalmente se realizó un foro chat virtual en la plataforma Telegram para presentar los resultados.

La actividad para el desarrollo del video consistió en lo siguiente:

Derivadas de una función, enmarcado bajo criterios de: inicio (conceptualización de la derivada y aplicación en la vida real), desarrollo (resolución de 2 ejercicios) y cierre (importancia del uso la herramienta tecnológica como apoyo en sus cálculos). La sección de desarrollo los estudiantes presentaron la resolución de dos (2) ejercicios prácticos en la que se deberían aplicar el procedimiento matemático y los teoremas vistos en la clase para finalmente ingresar el enunciado del ejercicio en la calculadora digital y a partir de ello realizar las conclusiones respectivas de esta investigación.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados y luego de aplicar el instrumento fueron los siguientes:

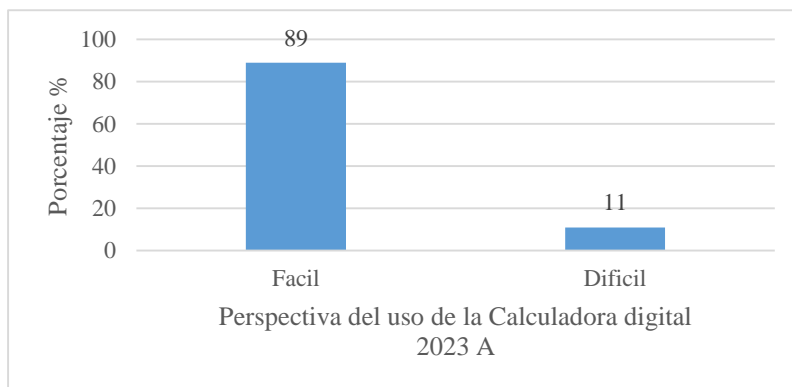
Tabla 1. ¿Cómo le resultó su experiencia con el uso de la herramienta tecnológica en la actividad?? Estudiantes Periodo Académico 2023A.

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
Fácil	31	31	89
Difícil	4	35	11
Total	35		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a la experiencia con el uso de la herramienta tecnológica de los estudiantes del Periodo Académico 2023 A.

Fuente: Elaboración Propia (2023).

Figura 1. ¿Cómo le resultó su experiencia con el uso de la herramienta tecnológica en la actividad?



Fuente: Elaboración propia (2023)

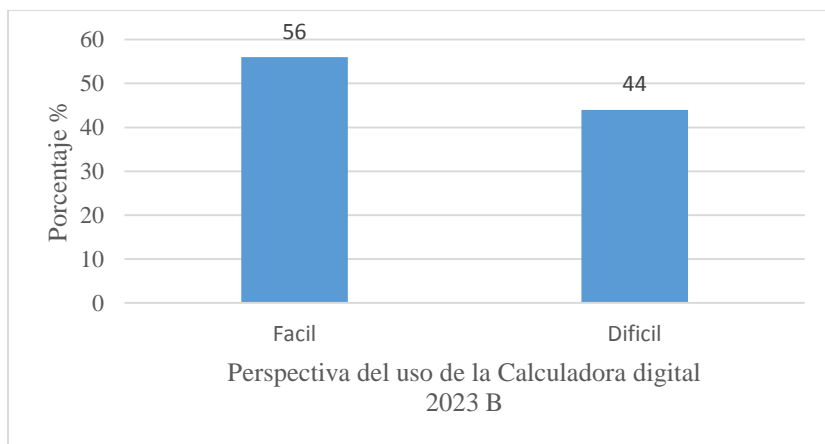
Tabla 2. ¿Cómo le resultó su experiencia con el uso de la herramienta tecnológica en la actividad? Estudiantes Periodo Académico 2023B.

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
Fácil	9	9	56
Difícil	7	16	44
Total	16		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a la experiencia con el uso de la herramienta tecnológica de los estudiantes del Periodo Académico 2023 B.

Fuente: Elaboración Propia (2023).

Figura 2. ¿Cómo le resultó su experiencia con el uso de la herramienta tecnológica en la actividad?



Fuente: Elaboración propia (2023)

Se pudo apreciar que pese al desconocimiento de la mayoría del estudiantado encuestado, la mayoría reportó que su aprendizaje en cuanto al uso y manejo de la herramienta les fue fácil: 89% 2023 A y 56% 2023 B respectivamente.

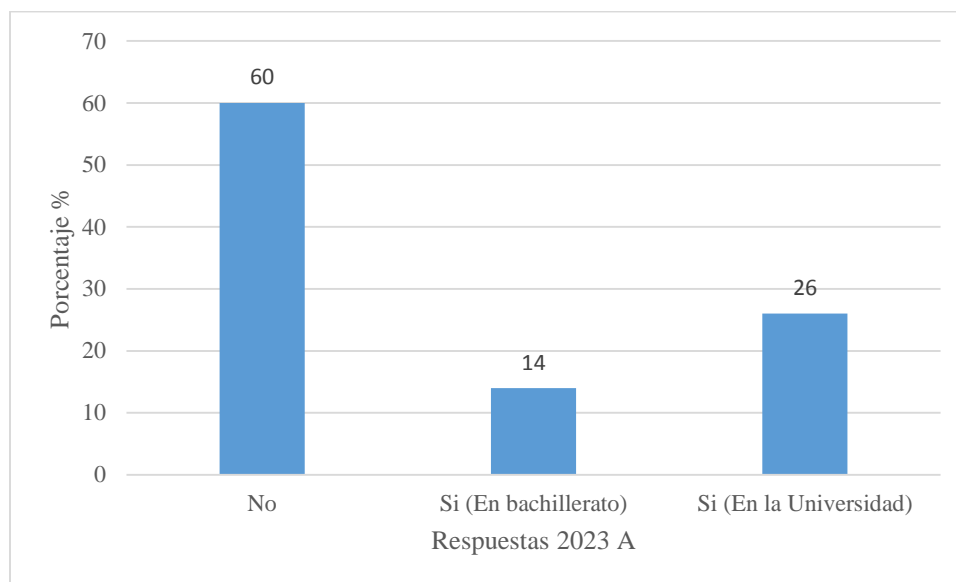
Tabla 3. ¿Habías usado este tipo de calculadoras graficas anteriormente?

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
No	21	21	60
Si (En bachillerato)	5	26	14
Si (En universidad)	9	35	26
Total	35		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a: habías usado este tipo de calculadoras graficas en los estudiantes del Periodo Académico 2023 A.

Fuente: Elaboración Propia (2023).

Figura 3. ¿Habías usado este tipo de calculadoras graficas anteriormente?



Fuente: Elaboración propia (2023)

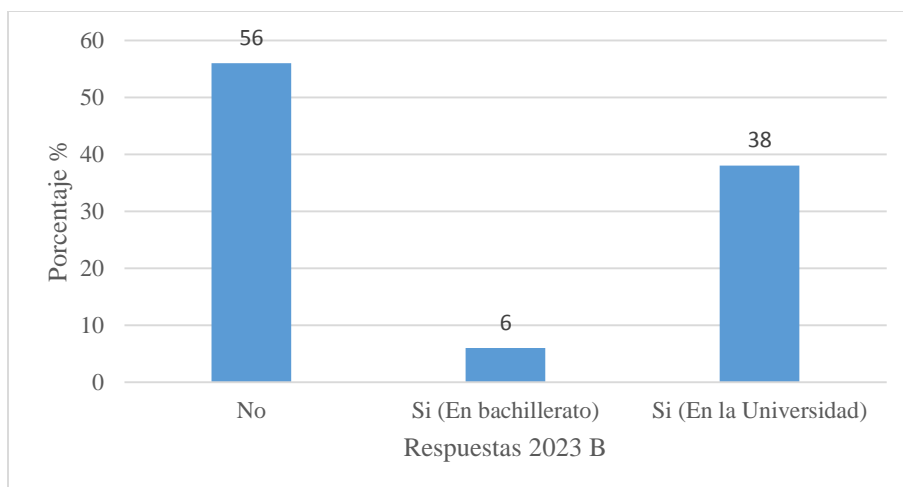
Tabla 4. ¿Habías usado este tipo de calculadoras graficas anteriormente?

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
No	9	9	56
Si (En bachillerato)	1	10	6
Si (En universidad)	6	16	38
Total	16		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a: habías usado este tipo de calculadoras graficas en los estudiantes del Periodo Académico 2023 B.

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Figura 4. ¿Habías usado este tipo de calculadoras graficas anteriormente?



Fuente: Elaboración propia (2023)

Más del 55% de los alumnos de los dos periodos, indicaron que nunca habían usado este tipo de calculadora en el área de matemática, con lo que esta actividad despertó interés y ayudó a conectar la asignatura al uso de tecnología.

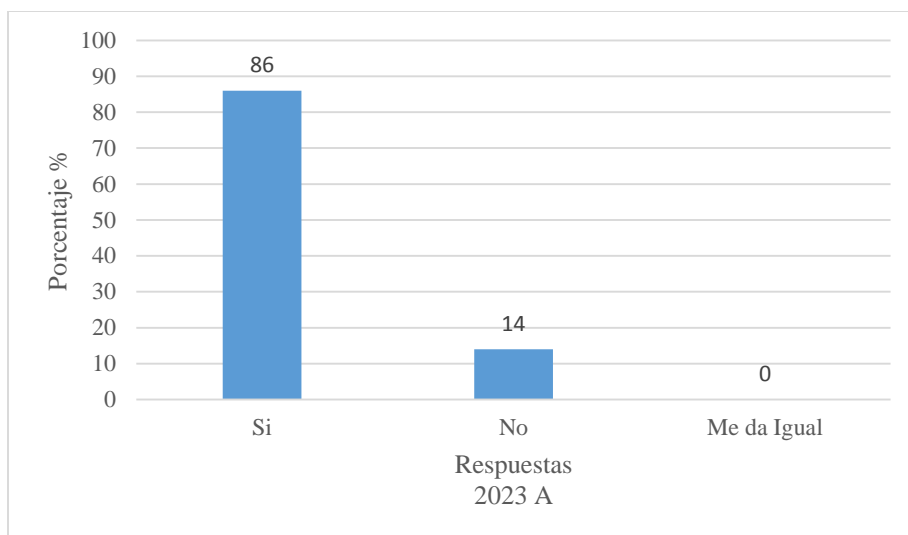
Tabla 5. ¿Consideras que el uso de recursos como calculadoras gráficas ayuda en matemáticas para lograr un mejor aprendizaje?

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
Si	30	30	86
No	5	35	14
Me parece igual	0	35	0
Total	35		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a: ¿Consideras que el uso de recursos como calculadoras gráficas ayudan en matemáticas para lograr un mejor aprendizaje? en los estudiantes del Periodo Académico 2023 A.

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Figura 5. ¿Consideras que el uso de recursos como calculadoras gráficas ayuda en matemáticas para lograr un mejor aprendizaje?



Fuente: Elaboración propia (2023)

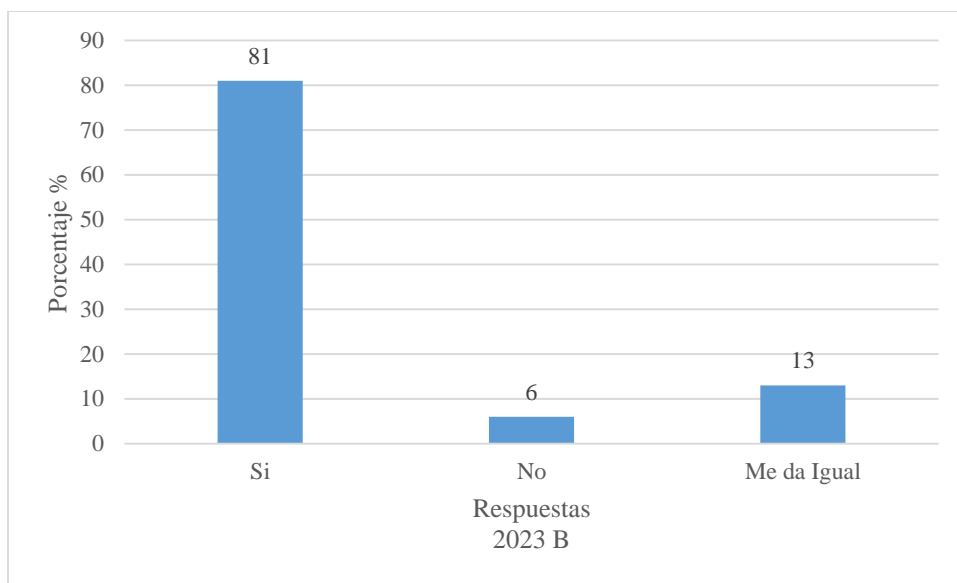
Tabla 6. ¿Consideras que el uso de recursos como calculadoras gráficas ayuda en matemáticas para lograr un mejor aprendizaje?

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
Si	13	13	81
No	1	14	6
Me parece igual	2	16	13
Total	16		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a: ¿Consideras que el uso de recursos como calculadoras gráficas ayudan en matemáticas para lograr un mejor aprendizaje? en los estudiantes del Periodo Académico 2023 B

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Figura 6. ¿Consideras que el uso de recursos como calculadoras gráficas ayuda en matemáticas para lograr un mejor aprendizaje?



Fuente: Elaboración propia (2023)

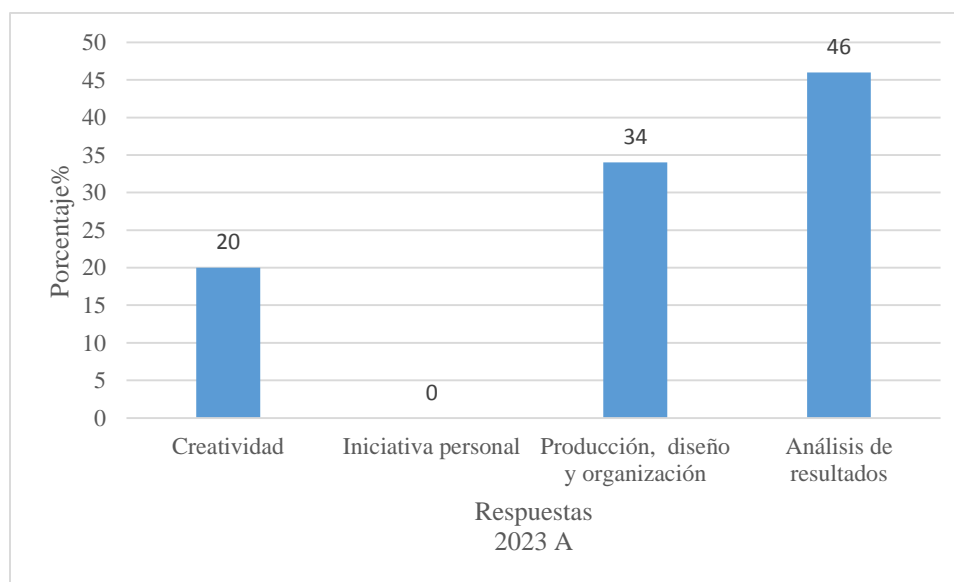
El 86% de los estudiantes del 2023 A respondieron que efectivamente si les ayudó a comprender mejor el tema, para el caso del 2023 B fue del 81%, las calculadoras que se usaron fueron Geogebra, Symbolab y Mathway resaltando desde su perspectiva preferencia por: Geogebra y Symbolab, estableciendo comparación entre ellas: mayor facilidad o complejidad de su plataforma, para ambos casos concluyen que les permitió desarrollar con mayor interactividad los ejercicios planteados. Adicionalmente reportan: despejar dudas, apoyo para la verificación de sus cálculos y adquirir un conocimiento más significativo del tema, despertando mayor interés en la actividad por ende mayor motivación en el aula.

Tabla 7. ¿Esta actividad permitió desarrollar la capacidad de?

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
Creatividad	7	7	20
Iniciativa personal	0	7	0
Producción, diseño y organización	12	19	34
Análisis de resultados	16	35	46
Total	35		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a: ¿Esta actividad permitió desarrollar la capacidad de? en los estudiantes del Periodo Académico 2023 A.

Figura 7. : ¿Esta actividad permitió desarrollar la capacidad de?



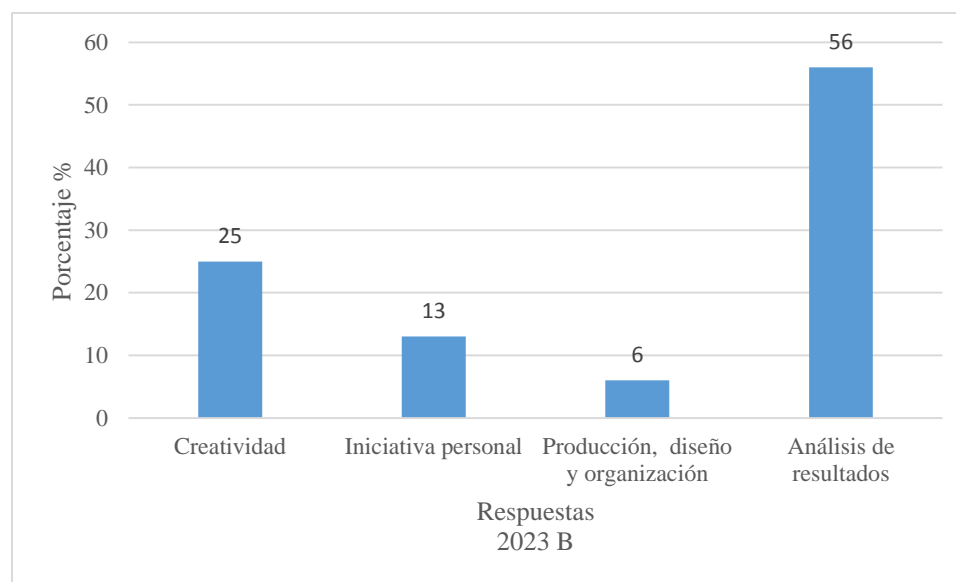
Fuente: Elaboración propia (2023)

Tabla 8. ¿Esta actividad permitió desarrollar la capacidad de?

Variable	Frecuencia (fi)	Frecuencia Acumulada (FI)	Porcentaje (%)
Creatividad	4	4	25
Iniciativa personal	2	6	13
Producción, diseño y organización	1	7	6
Análisis de resultados	9	16	56
Total	16		100

Nota: Resultados de porcentuales de la aplicación de la entrevista respecto a: ¿Esta actividad permitió desarrollar la capacidad de? en los estudiantes del Periodo Académico 2023 B.

Figura 8. ¿Esta actividad permitió desarrollar la capacidad de?



Fuente: Elaboración propia (2023)

-
- La elaboración del video cumplió las especificaciones requeridas, el mismo estuvo enmarcado a una estructura: Inicio, desarrollo y cierre y un tiempo máximo de duración de 10 minutos por lo que el estudiante debió administrar recursos para su presentación. Esto les permitió desarrollar competencias en el campo profesional y personal como fue: Creatividad, iniciativa personal, producción, diseño, organización de recursos y análisis e interpretación de resultados; siendo este último el que mayor impacto tuvo en la actividad: 46% y 56% respectivamente (2023 A y 2023 B). Según la perspectiva de los estudiantes el uso de la calculadora gráficas, les proporcionó la seguridad de tener el procedimiento y una solución del problema de manera correcta, apoyándose para la verificación de sus resultados.
 - Estableciendo una comparación entre los tipos de evaluaciones realizadas en los cursos: evaluación tradicional (examen presencial) y proyecto; se observó una mejor actuación de los estudiantes incrementando el promedio generalizado como sección en un 24.2% y 32.35% respectivamente (2023 A Y 2023 B). El proyecto se trabajó en pareja resolviendo los ejercicios de forma metódica aplicando los teoremas y basamentos para la solución de problemas de derivadas y posteriormente apoyándose en TIC para la verificación de resultados, adicionalmente llevaron a cabo su defensa, desarrollando aspectos importantes para una evaluación mucho más completa que trasciende las prácticas tradicionales y que forman punta de lanza en su perfil como futuro profesional.

- Se resalta que existen serias deficiencias en el dominio de conocimientos previos que deberían de manejar sin dificultad a nivel universitario pero las mismas son arrastradas desde mucho tiempo atrás (bachillerato), esto es un obstáculo que limita su desempeño en esta área e incrementa su desanimo en la participación activa.

Consideraciones

- Después de analizar los resultados obtenidos se puede hacer mención que mediante foro - chat realizado por telegram se logró evidenciar el conocimiento de los alumnos vinculando el tema y asociándolo con la realidad, resaltando la importancia del tema para el área de ingeniería y ejemplificando situaciones en la que podríamos vincular concepto de derivada de una función.
- La participación activa y la motivación de los estudiantes se constató durante toda la actividad de defensa y entrega del producto (video) realizada mediante Foro Chat en Telegram y Classroom.
- En función a lo observado en este estudio acerca de las perspectivas de los estudiantes en el uso de las calculadoras digitales como recurso TIC en el área de las matemáticas, y pudiendo establecer comparación de los hallazgos obtenidos con investigaciones similares, se puede mencionar:

Ribon et al (2020) realizo una investigación, titulada: "Las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, Municipio de San Sebastián,

Magdalena”. Su objetivo general consistió en evaluar los aportes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas. La principal conclusión fue que el impacto de las TIC es positivo sobre el estudiantado y docentes y la implementación de herramientas en la enseñanza sugiere que sean usadas con mayor frecuencia durante el desarrollo de su proceso de aprendizaje. Este resultado coincide con los obtenidos en esta investigación donde se evidencia que la implementación de las TIC hace a los estudiantes más proactivos convirtiéndolas en instrumento poderoso para combatir la apatía por las matemáticas.

Así mismo, Morales & Cuevas (2021), realizó una investigación titulada: “Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior”. Su objetivo general fue medir el impacto del uso de las TIC en la resolución de una ecuación diferencial no homogénea por medio del método de coeficientes indeterminados. Su principal conclusión fue que el uso de las TIC favoreció el rendimiento académico de los estudiantes participantes del nivel superior, igualmente estos hallazgos mantienen concordancia con el estudio actual realizado en el UVM, donde se deduce que la aplicación de las TIC favorece el rendimiento académico de los estudiantes participantes del nivel superior.

Finalmente, se recomienda lo siguiente:

- Realizar una prueba diagnóstica a los nuevos ingresos de la carrera de ingeniería, para evaluar perfil del bachiller en el área de matemática.

- Realizar una capsula de aprendizaje para subsanar debilidades arrastradas desde bachillerato en el área de matemática.
- Desarrollar mayores estrategias pedagógicas que involucren uso de TIC con aplicaciones matemáticas.
- Realizar estudio de mayor profundidad del uso de TIC en el área de matemáticas y su impacto en el proceso educativo del área de matemática (En proceso).

Referencias Bibliográficas

- Arce Sánchez, C. G. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. España: Síntesis. l 1 de 11 de 2023. <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491712657.pdf>
- UCAB Secretariado de Investigación y Transferencia. (17 de 11 de 2022). *Resultados SECEL 2022: rendimiento de los estudiantes de bachillerato sigue deteriorándose*. 1 de 11 de 2023, de Investigación UCAB: <https://investigacion.ucab.edu.ve/2022/11/17/resultados-secel-2022-rendimiento-de-los-estudiantes-de-bachillerato-sigue-deteriorandose/>
- Mora F. (2023). "El cerebro sólo aprende si hay emoción". EDUCACIÓN 3.0. Entrevista. <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/francisco-mora-el-cerebro-solo-aprende-si-hay-emocion/>
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Revista de Pedagogía, 24(70) 181-272. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079897922003000200002&lng=es&tlng=es.
- Arévalo, I, Bordeth, J y Corzo, A (2020). Las TIC como estrategia pedagógica en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, Municipio de San Sebastián, Magdalena. [Tesis para

optar a la Especialización en docencia Universitaria. Universidad Cooperativa de Colombia].

Feliciano, A y Cuevas, R (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(23), e020. Epub 14 de febrero de 2022.<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>