



Habilidades Tecnológicas del Cálculo Diferencial en el Bachillerato

Technological Skills of Differential Calculus in High School

Helí Herrera-López¹ y Reyna Moreno-Beltrán²



✓ Recibido: 4/julio/2021
✓ Aceptado: 4/octubre/2021
✓ Publicado: 29/noviembre/2021

📖 Páginas: 86-94

🌐 País

¹México

²México

🏛️ Institución

¹Universidad Veracruzana

²Universidad Autónoma de Querétaro

✉️ Correo Electrónico

¹hherreralopez@hotmail.com

²reyna.moreno@uaq.mx

🆔 ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-4257-8794>

²<https://orcid.org/0000-0002-5307-0921>

🗣️ Citar así: APA / IEEE

Herrera-López, H. & Moreno-Beltrán, R. (2021). Habilidades Tecnológicas del Cálculo Diferencial en el Bachillerato. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 1(1), 86-94. <https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.258>

H. Herrera-López y R. Moreno-Beltrán, "Habilidades Tecnológicas del Cálculo Diferencial en el Bachillerato", RTED, vol. 1, n.º 1, pp. 86-94, nov. 2021.

Resumen

El desarrollo tecnológico de la sociedad en los últimos cincuenta años ha incorporado una serie de modificaciones dentro del panorama mundial de todos los sectores productivos. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la visión de los estudiantes más allá de un número, explorar a través de un cuestionario su perspectiva sobre el uso de elementos tecnológicos en el aula, el manejo del docente frente a la incorporación de dichos medios, así como la opinión sobre su inclusión en la asignatura de cálculo diferencial, con miras a un mejor desempeño académico y docente. Se utilizó un enfoque cuantitativo a través de un cuestionario, éste contemplaba dimensiones de valoración y perspectiva de los participantes al incluir aspectos tecnológicos en las clases de cálculo diferencial. Al analizar el impacto de la tecnología dentro del proceso formativo de los estudiantes, esta investigación aplicó un cuestionario utilizando preguntas cerradas y abiertas. Los resultados mostraron la coherencia con investigaciones previas sobre las dificultades del cálculo. Sin embargo, el presente estudio abre una visión general de elementos cualitativos de los jóvenes sobre los dispositivos digitales enfocados a la enseñanza del cálculo, los cuales permiten crear conciencia en los docentes para mostrarles una propuesta de solución ante las fuertes problemáticas existentes entornos al curso de cálculo diferencial.

Palabras clave: Cálculo diferencial, habilidades tecnológicas, bachillerato.

Abstract

In the last fifty years, the technological development of society has incorporated a series of modifications within the world panorama of all productive sectors. The objective was to analyze the students' concept beyond a number, to explore through a questionnaire their perspective on the use of technological elements in the classroom; teacher's handling the incorporation of said media, and the opinion on its inclusion in the subject of differential calculus, with a view to better academic and teaching performance. A questionnaire used a quantitative approach; this considered the participants' dimensions of assessment and perspective by including technological aspects in the differential calculus classes. When analyzing the impact of technology within the educational process of students, this research applied a questionnaire using closed and open questions. The results showed consistency with previous research on calculation difficulties. However, this study opens an overview of qualitative elements of young people on digital devices focused on the teaching of calculus, which allow creating awareness in teachers to show them a solution proposal to the vital problems existing environments to the course of differential calculus.

Keywords: Differential calculus, technological skills, high School.

Introducción

El desarrollo tecnológico de la sociedad en los últimos cincuenta años ha incorporado una serie de modificaciones dentro del panorama mundial de todos los sectores productivos. Las diferentes actividades han consagrado importantes avances, desde el progreso de las cadenas de suministro hasta las de producción permiten una visión de facilidad dentro de las acciones que se desarrollan dentro de dichos procesos. La educación como parte fundamental del progreso social, económico y cultural de las naciones también se ha visto beneficiada por los avances alcanzados en los últimos años, los cuales crean una imagen nueva sobre las diferentes estrategias por utilizar en las aulas. En el caso exclusivo de México, los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas como PISA, evidenciaron el gran retroceso que existía al comienzo del nuevo siglo.

Al analizar las estrategias implementadas por el gobierno federal, quedó pendiente el nivel medio superior, debido a la falta de uniformidad dentro de su estructura. Ante esta situación en el 2008 se fomentó la incorporación de una Reforma Integral a la Educación Media Superior (RIEMS). Si se analizan las estrategias de enseñanza del cálculo diferencial se encuentra una mayor preferencia de parte de los docentes por un modelo tradicional de enseñanza (Martínez et al., 2018) donde se le brinda una mayor atención al conjunto de procesos desarrollados dentro del aula (Alfaro & Fonseca, 2019). Si se reflexiona en la etapa generacional existente en los docentes, se visualiza una correlación directa con lo establecido por Prensky (2008) quienes los considera como inmigrantes digitales, quienes tienen dificultades para adaptarse al uso de tecnología, disminuyendo su habilidad dentro de la implementación y manejo de dichas herramientas (Trejo, 2019).

Investigaciones como la de Escudero et al., (2005) establece la importancia de crear sistemas de representación a través de

recursos tecnológicos, de tal manera que los jóvenes no solo se enfoquen en una transmisión de conocimientos, sino la creación de una imagen del concepto dotada desde múltiples registros (Duval, 1999), como lo son el internet, los recursos multimedia, entre otros. A su vez Sabogal et al., (2013) han estudiado el beneficio creado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro de la formación de los estudiantes, al visualizar un impacto no solamente desde el lado cuantitativo, sino desde la dimensión afectiva y actitudinal de los jóvenes. Si se consideran los beneficios estudiados de las TIC en el desarrollo de los cursos de cálculo. Aportes como el de Escobar & Nachev (2017) resaltan la complicación que viven muchos docentes al querer incorporar elementos tecnológicos dentro de las clases, tal como López (2007) también establece en su aporte investigativo. Sin embargo, las carencias o falta de conocimiento de los alcances digitales ocasionan una inadecuada comprensión de las ventajas de este tipo de acciones.

Siendo esto un factor discordante con lo que la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2008) que establece como prioridad dentro de los aspectos de egreso de los estudiantes del nivel medio superior. Esta investigación tomo como referente este conjunto de opiniones y perspectivas sobre la incursión de tecnología en las clases de cálculo, lo cual busca complementar lo propuesto por Herrera et al., (2021) en aportes previos, pero desde un enfoque cuantitativo. El objetivo establecido en la presente investigación consistió en analizar los elementos cualitativos encontrados dentro de la visión de los estudiantes a través de 4 ejes: el manejo de tecnologías dentro del aula, el nivel de aplicación de dichos elementos por parte del docente, las habilidades de los estudiantes en las herramientas tecnológicas y su visión sobre el impacto que tendrían dichas herramientas en el curso de cálculo diferencial.

Metodología

Al analizar el impacto de la tecnología dentro del proceso formativo de los estudiantes, esta investigación se utilizó un enfoque cuantitativo y se aplicó un cuestionario utilizando preguntas cerradas y abiertas. En el caso de los cuestionamientos cerrados, se manejó una escala Likert, la cual se encuentra estructurada por dos extremos recorriendo un continuo desde favorable hasta desfavorable con un punto medio neutral (Arnao & Benites, 2013). Al utilizar este tipo de instrumento, las opiniones no solamente se basan en aspectos dicotómicos, sino que existen una mayor profundidad sobre la visión de los concursantes en cada cuestionamiento.

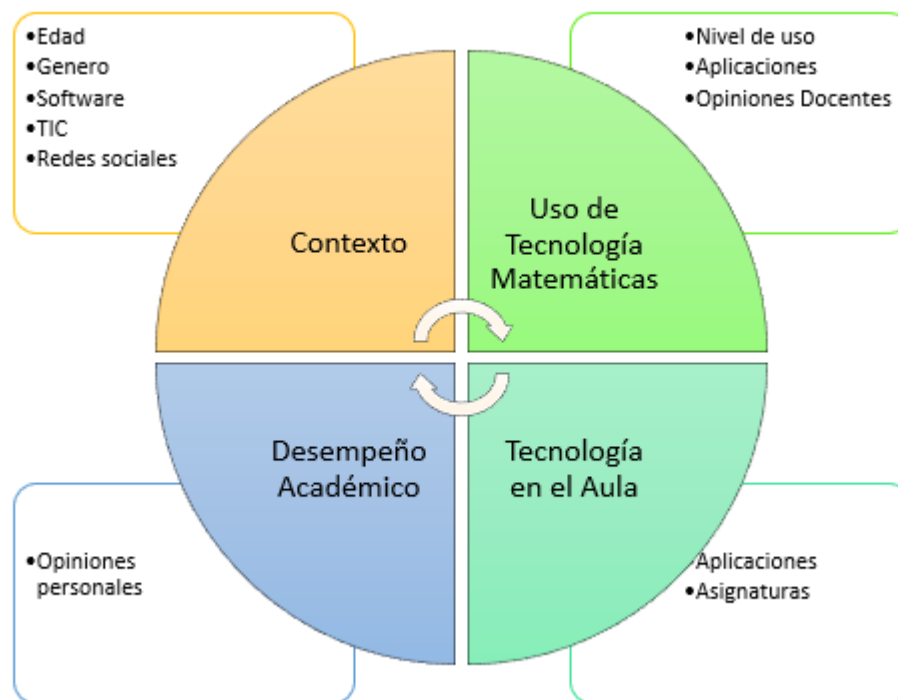
El estudio se realizó con una población de 60 estudiantes de un bachillerato, quienes formaban parte del área propedéutica de físico matemáticas, quienes habían finalizado el curso de cálculo diferencial. Los estudiantes no resolvieron ninguna problemática relativa al curso de cálculo diferencial, las preguntas estuvieron basadas en sus experiencias al usar

las TIC dentro de sus clases, así como la conexión existente entre su desempeño académico en relación con su nivel de apreciación y valoración del curso.

Las preguntas se crearon entorno al análisis de 4 aspectos importantes de esta investigación (Ver Figura 1): contexto de los participantes, uso de tecnología en matemáticas, opinión sobre la tecnología en el aula, desempeño académico. De esta manera se analiza desde los factores propios del entorno, así como el impacto que consideran se alcanza con el uso de herramientas tecnológicas y el aprovechamiento obtenido dentro de su desempeño académico. En el caso de los cuestionamientos abiertos, se incluye una pregunta donde se les invita a externar su opinión personal acerca del uso de software matemático en las clases de cálculo, tomando este ítem como un elemento importante al comparar con las preguntas cerradas.

Figura 1

Secciones del Instrumento



Nota. El esquema muestra cada una de las secciones asignadas en el instrumento, elaborado por los autores (2021).

Para obtener respuestas con un mayor grado de objetividad, se proporcionó un acuerdo de confidencialidad de la información, así como un permiso consensuado. Ambos formatos permiten a los participantes mayor libertad de opinar y en determinado momento si así lo desean, permitirles retirar su aporte sin que exista repercusión alguna. A su vez brinda mayor seguridad a la información, la cual se encontrará respaldada con todos los elementos contenidos, a pesar de la existencia de cualquier incidencia.

El primer conjunto de preguntas contenía información sobre su contexto. En este apartado se busca conocer más allá de la edad y género de los participantes, siendo también importante saber si cuentan con dispositivos electrónicos, software matemático, paquetería office, así como su manejo y uso de redes sociales dentro de su vida cotidiana. Con esta información se establecen el conjunto de características de los participantes, siendo importantes para el desarrollo de los demás factores por analizar.

El siguiente apartado analiza el impacto visualizado por parte de los estudiantes al incorporar las TIC dentro de sus clases de matemáticas, considerando no solamente la asignatura de cálculo diferencial, sino el conjunto de cursos relativos al campo disciplinar de matemáticas. Los ítems obtenidos en esta sección brindarán una mejor apreciación de la opinión presentada por los jóvenes al incluir estas herramientas dentro de su proceso de formación y en especial en los cursos de matemáticas.

La tercera sección engloba aspectos propios del uso de elementos tecnológicos en el aula. De esta manera se incluye una visión global de los sucesos ocurridos al utilizar este tipo de herramientas, se conocerán las ventajas y desventajas observadas, así como su opinión sobre las áreas de oportunidad y los beneficios alcanzados al incluir los medios digitales dentro de su formación académica. Por último, en la cuarta sección se incluye una pregunta abierta que determinará su opinión acerca del impacto de las TIC en el curso de cálculo diferencial lo cual permitirá conocer

el alcance de esta experiencia desde su perspectiva.

La información recabada en estos últimos apartados consolida las visiones recabadas en las dos primeras dimensiones. No solo se trata de conocer si aplican las TIC en su vida o en las clases de matemáticas, el análisis trasciende estos elementos y busca conocer de manera íntegra el impacto de las herramientas tecnológicas en su desempeño académico y en la comprensión de las temáticas propias del cálculo. De esta manera se conoce si los jóvenes consideran a las TIC como un aliado para su formación o si, por el contrario, piensan que no es necesaria para desarrollar sus habilidades.

Finalmente, los datos obtenidos fueron almacenados en una matriz de información para consolidar cada una de las respuestas obtenidas a través de las categorías establecidas, así como las observaciones presentadas durante la implementación del instrumento, esto permite crear una sistematización de toda la información en un apoyo estadístico más comprensible y manejable. Una vez que organizada la información, se realizó un proceso de esquematización y representación a través de recursos gráficos lo cual brinda una mejor noción de las dimensiones analizadas para una correcta exposición de los resultados obtenidos.

Resultados

Los procesos educativos se mantenían bajo la misma perspectiva de los últimos cincuenta años, lo cual se conjuntaba con las particularidades de los diferentes contextos existentes a lo largo del territorio nacional. Este conjunto de particularidades creó un conjunto de estrategias por parte del gobierno federal para actualizar los procesos educacionales, bajo una serie de programas tecnológicos como Enciclomedia, las políticas educativas comenzaron a dar un giro hacia la incorporación de tecnología en la formación de jóvenes.

Los pilares que se proponían consistían en crear un marco curricular común, ya que cada entidad federativa tenía diferentes planes

y programas de estudio, ocasionando diversas problemáticas en la aplicación de políticas educativas nacionales. Otro factor importante fue la inclusión de una educación basada en competencias, considerando no solamente los contenidos y procedimientos dentro de las aulas, sino la promoción, desarrollo y obtención de habilidades, actitudes y saberes dentro de su proceso formativo.

De esta manera el bachillerato en México incluyó elementos tecnológicos dentro de sus competencias por desarrollar, a su vez priorizó el uso de herramientas digitales como recurso adicional para crear jóvenes más competentes y adecuados a los requerimientos que el contexto global solicitaba. A pesar de las nuevas normativas impuestas por el estado mexicano, asignaturas como cálculo diferencial han evidenciado tener un poco desarrollo tecnológico dentro del aula, ocasionando un conjunto de problemáticas las cuales han sido analizadas desde diferentes enfoques.

Retomar las dificultades existentes en la enseñanza del cálculo diferencia, suele remitir a aspectos cuantitativos, donde se analizar si los jóvenes llegan o no a una respuesta esperada. Este conjunto de información contiene aspectos sin duda importantes, pero olvida considerar la opinión y sentir de los jóvenes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los resultados obtenidos, demuestran que los jóvenes están conscientes de la importancia de la tecnología en las clases de cálculo diferencial. Aunque no gozan de un nivel elevado de habilidades y desarrollo tecnológico de las diferentes aplicaciones y software matemáticos que existen, muestran una simpatía por un curso renovado, más interactivo y con una visión más reflexiva.

Las respuestas obtenidas se clasificaron acorde a las secciones establecidas en el instrumento. Considerando el contexto de los participantes, el manejo de TIC en las clases de matemáticas, así como la incorporación de dichos elementos tecnológicos en otras disciplinas del bachillerato; por último, se analizó el impacto que ellos consideran pudiera tener el uso de TIC en las clases de cálculo diferencial, siendo este último aspecto uno de los factores más importantes

encontrados en este estudio. A continuación, se muestra el análisis por sección en (ver Tabla 1):

Tabla 1

Contexto de los Participantes

Sección 1. Contexto de los participantes				
1. Edad promedio de los participantes				
17.6 años				
2. Género				
Hombres		Mujeres		
46 (77%)		14 (23%)		
4. De los dispositivos electrónicos que hay en tu hogar. ¿Cuál fue el que más utilizas para realizar las actividades virtuales de la escuela?				
Lapto p	Computador a Escritorio	Tablet a	Teléfono móvil (Celular)	Otro
3 (5%)	18 (30%)	5 (8%)	34 (57%)	0

Nota. Consideraciones del contexto de los participantes, elaborado por los autores (2021).

Al reflexionar sobre la información más importante sobre el contexto de los jóvenes, se aprecia un efecto similar al reportado en investigaciones de Rojas & Correa (2014) donde se establece una mayoría de sexo masculino respecto al femenino. A su vez, la edad de los participantes resultó estar acorde a lo estandarizado por el nivel educativo. Por otro lado, al visualizar las respuestas obtenidas sobre el uso de los dispositivos electrónicos, existe una clara tendencia al uso de dispositivos móviles, los cuales se han convertido en una herramienta adicional dentro del proceso formativo de los estudiantes, para este estudio resulta importante que más del 50% de los jóvenes prefieran usar esta tecnología en lugar de una computadora.

Por su parte en la segunda sección se reflexiona entorno al uso de TIC en las clases de cálculo diferencial. Los resultados mostraron una noción elemental por parte de los jóvenes de los principales softwares para crear y exhibir sus productos, este aspecto probablemente tenga una relación con el desarrollo de la situación global actual. En cuanto al uso de software matemático, existe un dato importante, los jóvenes no han alcanzado un buen desarrollo y manejo de

dichas herramientas, debido a una mayor preferencia por resolver solamente ejercicios de manera procedimental física, sin llegar a comprobar sus respuestas mediante el uso de estas aplicaciones matemáticas.

La mayoría de los encuestados tuvieron una preferencia por el uso de GeoGebra, siendo esta la más utilizada con más del 50% de preferencia, mientras que las demás opciones solo cuentan con pocas menciones de los jóvenes. Por último, entre los usos más destacados de este tipo de herramientas destaca la validación de sus procedimientos, los cuales no fueron solicitados por el docente, pero son manejados por los jóvenes como una alternativa para conocer si sus respuestas son adecuadas o no. En la Tabla 2, se muestra en detalle este conjunto de opiniones.

Tabla 2
Uso de TIC en Clases de Matemáticas

Sección 2. TIC en clases de Matemáticas				
3. Al entregar tus actividades de matemáticas. ¿Cuál de las siguientes opciones has utilizado para realizarlas?				
Fotografía	PDF	PowerPoint	Prezi	Canva
37 (62%)	12 (20%)	2 (3%)	2 (3%)	7 (12%)
4. En clases de matemáticas. ¿Tu docente ha solicitado utilizar algún software matemático?				
SI		NO		
4 (7%)		56 (93%)		
5. A pesar del uso o no de software matemático en clase. ¿Para qué utilizas estas herramientas?				
Comprobar resultados	Auxiliar en problemas de tarea	Copiar la respuesta	Otro	
26 (43%)	16 (27%)	14 (23%)	4 (7%)	
6. ¿Cuál de los siguientes softwares matemáticos prefieres utilizar?				
GeoGebra	WolframAlpha	Photomat	Derive	
32 (53%)	9 (15%)	7 (12%)	10 (17%)	

Nota. Manejo de software matemático en clases de matemáticas, elaboración por los autores (2021).

En la siguiente sección se analizó una perspectiva global sobre el uso de tecnología en sus clases, las cuales podían no ser

necesariamente de matemáticas o cálculo diferencial. Para este caso se observó una mejor perspectiva en los jóvenes sobre la incorporación de tecnología en el aula. Sin embargo, consideran que no cuentan con un buen dominio de las herramientas tecnológicas lo cual no permite alcanzar el total de ventajas existentes dentro del uso de cada aplicación. En la Tabla 3, se muestra este conjunto de elementos.

Tabla 3
Uso de TIC en el Aula

Sección 3.				
1. En otras clases distintas a matemáticas, ¿Has utilizado herramientas tecnológicas o algún software para realizar tus actividades?				
SI		NO		
49 (82%)		11 (18%)		
2. ¿Cuál es tu dominio de las aplicaciones o software que utilizas para realizar tus actividades?				
Excelente	Muy bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente
5 (8%)	9 (15%)	17 (28%)	19 (32%)	10 (17%)
3. De las siguientes aplicaciones, selecciona cuál es la que más utilizas para realizar tus actividades escolares				
Word	PDF	Canvas	Otro	
23 (38%)	20 (33%)	14 (23%)	3 (5%)	

Nota. Clasificación del uso de tecnología en actividades escolares, elaboración por los autores (2021).

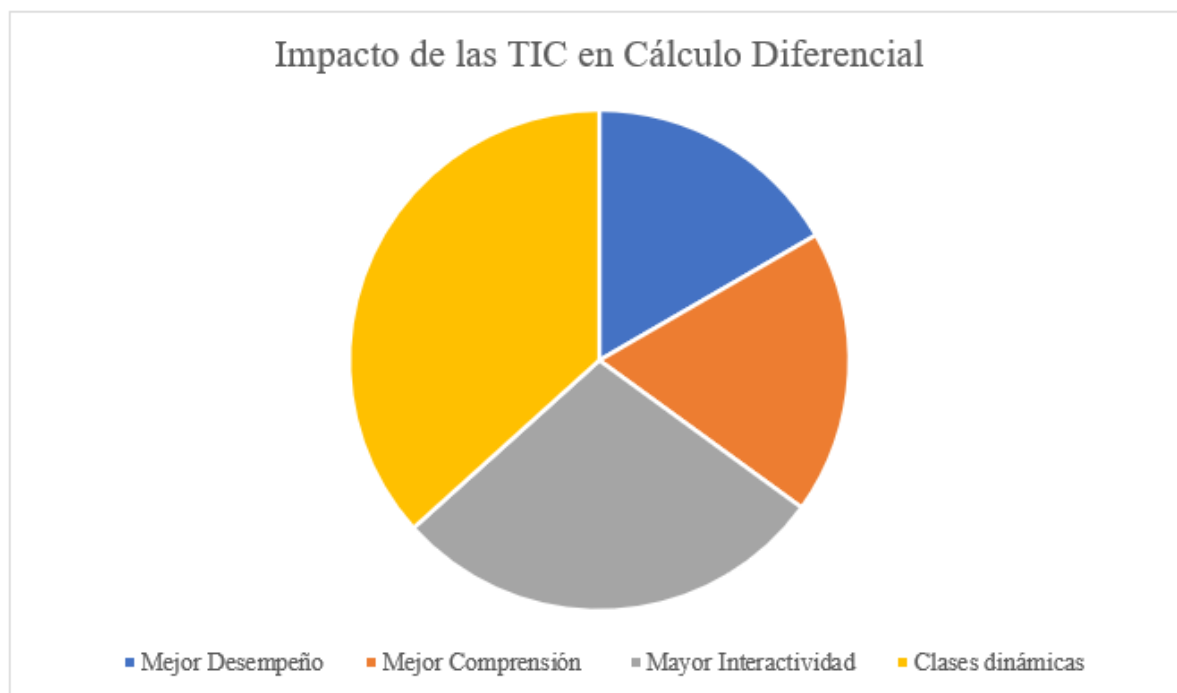
Por último, en la última pregunta la cual fue abierta. Se les pidió a los jóvenes analizar el impacto del uso de las TIC en el curso de cálculo diferencial. Bajo la diversidad de opiniones obtenidas, se decidió categorizar las respuestas acordes a 4 opciones (ver Figura 2): i) mejora de desempeño, ii) Mejor comprensión, iii) Mayor interactividad, iv) Clases más dinámicas. Si se analiza la información de la Figura 1, los jóvenes consideran que las clases de cálculo podrían ser más dinámicas si se incorpora la tecnología, lo cual es seguido de una mayor comprensión; si se suman estas opciones su porcentaje es mayor al 50% siendo este dato un factor importante por considerar en futuros

diseños del curso. Por último, se destaca que ningún joven visualizó a las TIC como un factor negativo en los cursos de cálculo, por el contrario, todas las opiniones se englobaron

en el conjunto de ventajas existentes desde su perspectiva.

Figura 2

Impacto de las TIC en Cálculo Diferencial



Nota. Categorización del impacto de las TIC en el curso de cálculo diferencial, elaboración por los autores (2021).

Discusión

Al reflexionar sobre los resultados obtenidos, se encuentra concordancia con lo que plantea Martínez et al. (2018) sobre la negativa existente en los maestros de matemáticas y en específico de cálculo diferencial para la implementación de nuevas estrategias de enseñanza. Esta situación resulta un factor normal en los cursos de transmisión pasiva (De Zubiría, 1994), los cuales se encuentran centrados en el docente, siendo una característica de este enfoque la falta de participación de los estudiantes en las sesiones. De igual manera existe una similitud con lo propuesto por Alfaro & Fonseca (2019) debido a la concordancia en cuanto a las prioridades de los docentes de matemáticas quienes prefieren analizar los elementos procedimentales, en lugar de la comprensión y reflexión de los contenidos.

Por otro lado, existió una discrepancia

con lo planteado por Escudero et al. (2005) quien mencionaba que los docentes de matemáticas conocían las ventajas del uso de las TIC en el aula y mostraban una clara tendencia a utilizarla en sus sesiones; este hecho resultó no concordar debido a la opinión de los jóvenes quienes detallan el uso de elementos tecnológicos en sus entregas, pero no forman parte de la estructura ni creación de la actividad, por el contrario, esto solo se limita al formato de entrega el cual resulta ser en fotografía.

En cuanto al uso de software matemático, se corroboró lo planteado por Sabogal et al. (2013) quien establecía que los usos principales consistían en obtener un modelo alternativo de comprobación, lo cual resulta importante debido a la falta de retroalimentación de los docentes de matemáticas (Riego, 2013). De esta manera, los jóvenes obtienen una representación

adicional de los procesos que están realizando (Castro et al., 2017), permitiendo obtener una mayor certeza de la validez de sus procedimientos, siendo este elemento un factor importante dentro del desarrollo del pensamiento matemático.

Por último, se establece una similitud con lo propuesto por Sabogal et al., (2013) quien menciona las ventajas de incorporar las TIC en las clases de matemáticas. En este punto los jóvenes visualizan aspectos positivos en su totalidad, lo cual concuerda con la visión de Prensky (2008) sobre los nativos digitales, quienes prefieren en su gran mayoría vincular sus aprendizajes a través de herramientas más interactivas y dinámicas, centradas en el estudiante y no en el docente.

Conclusiones

La información obtenida en esta investigación permitió conocer una perspectiva diferente a la usual. Los estudios realizados referente a las problemáticas del cálculo diferencial se encuentran centradas en analizar las causas, siendo estas revisadas en múltiples ocasiones. Sin embargo, el objetivo propuesto consistía en trascender a la problemática y reflexionar sobre una posible solución, la incorporación de tecnología dentro de los cursos de cálculo diferencial.

De esta manera se visualizó más allá del número, centrándose en la perspectiva de los estudiantes, las ventajas encontradas, así como las dificultades visualizadas al momento de querer incorporar elementos tecnológicos dentro de sus sesiones. Conocer el entorno de los estudiantes quienes prefieren utilizar un celular en lugar de una computadora, permite crear estrategias centradas en el uso de este dispositivo, como lo es el M-Learning. Con esta información, se abre el panorama para crear estrategias más adaptadas al entorno y era digital propia de los jóvenes, quienes prefieren una mayor interactividad por encima de cualquier proceso lineal.

Al reflexionar sobre la situación actual dentro del contexto global de la pandemia, la primera impresión consistiría en un aumento de las habilidades digitales de los estudiantes

a través de las nuevas clases virtuales. Sin embargo, en esta investigación se detalla lo contrario, debido al manejo de los docentes de las sesiones, quienes siguen priorizando los procedimientos por encima que cualquier otra dimensión (López et al., 2018) lo cual se deja evidenciado con el poco uso de software matemático dentro de sus sesiones. Resulta paradójico las ventajas visualizadas de parte de los alumnos al incorporar las TIC en una asignatura difícil como lo es cálculo diferencial, a pesar de no contar con la experiencia interactiva dentro de sus sesiones.

Visualizar los elementos positivos proporcionados por la tecnología, debería ser visto como un elemento común, derivado de los últimos avances científicos, siendo estos un motor para la creación de condiciones para facilitar los procesos y mejorarlos. Sin embargo, al trasladar el panorama mundial al sistema educativo mexicano y latinoamericano se visualiza aun una resistencia a cambiar estrategias y al incursionar en el desarrollo de herramientas tecnológicas, lo cual discrepa de el avance que se está teniendo a nivel global.

La investigación busco abrir el panorama de los maestros de cálculo, no solamente dentro de la educación media superior, sino en el nivel universitario, lugar donde más deserción y abandono existe debido a la falta de comprensión de los conceptos básicos del cálculo. En este punto de inflexión en el que se encuentra la educación, es necesario crear nuevas alternativas, construir puentes e incorporar herramientas para brindar una educación actualizada para una nueva generación. No se puede seguir enseñando con un enfoque del siglo pasado, cuando el mundo ya se encuentra en una nueva fase, esa es la tarea para los maestros en los años venideros.

Referencias

- Alfaro, C., & Fonseca, J. (2019). Propuesta metodológica para la enseñanza del cálculo diferencial e integral en una variable mediante la resolución de problemas para profesores de matemática en formación inicial. *CLAME*, 32(2). <http://funes.uniandes.edu.co/14042/>

- Arnao, M., & Benites, P. (enero – junio, 2013). Competencia comunicativa y mapas conceptuales. Validación de una escala de Likert. *UCV Hacer*, 2(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521752180011>
- Castro, M., González, M., Flores, S., Ramírez, S., Cruz, M., & Fuentes, M. (2017). Registros de representación semiótica del concepto de función exponencial. Parte I. *Revista entre ciencias*, 5 (13). <http://dx.doi.org/10.21933/J.EDSC.2017.13.218>
- Diario Oficial de la Federación. (2008). *Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. México: Diario Oficial de la Federación.
- De Zubiría, J. (1994). *Los modelos pedagógicos*. Ecuador: Ministerio de Educación y Cultura de la República de Ecuador.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano*. Registros semióticos de aprendizajes intelectuales. México: Universidad del Valle.
- Escobar, M., & Nachev, S. (2017). *A study of the way five teachers makes decisions in the "EFL Classroom"*. *Colloquia*. <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/944/PUB%20ARTICULO%20A%20study%20of%20the%20way%20five%20teachers%20make%20decisions%20in%20the%20EFL%20Classroom.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escudero, R., Llinas, H., Obeso, V., & Rojas, C. (2005). Influencia de la tecnología en el aprendizaje del cálculo diferencial y estadística descriptiva. *Zona Próxima*, 6(1). <https://www.redalyc.org/pdf/853/85300606.pdf>
- Herrera, H., Garza, B. & Cuesta, A. (2021). Habilidades procedimentales del cálculo diferencial en el bachillerato. *Revista Docentes 2.0*, 11(1). <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/209>
- López, D. (2007). La naturaleza de las tecnologías de información y comunicación: las TIC como determinantes de la organización y de la sociedad de la información. *Palabras Clave*, 10 (1). <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/453/1276-5190-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, C., Aldana, E. & Erazo, J. (2018). Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas en cálculo diferencial e integral. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 10 (1). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517754458011>
- Martínez, O., Combita, H., & De la Hoz, E. (2018). Mediación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación Universitaria*, 11(6). <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v11n6/0718-5006-formuniv-11-06-63.pdf>
- Riego, A. (2013). Factores académicos que explican la reprobación en cálculo diferencial. *Conciencia Tecnológica*, 46 (1). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94429298006>
- Rojas, M., & Correa, D. (2014). ¿El género en las matemáticas? Un análisis de los resultados de las olimpiadas matemáticas. *Escenarios*, 12(1). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4763430.pdf>
- Sabogal, G., Monroy, N., & Landero, J. (2013). Cálculo Diferencial: aprendiendo con nuevas tecnologías. *Revista Tecnología*, 12 (2). <https://revistacolombianadeenfermeria.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/765>
- Secretaría de Educación Pública. (2008). *Competencias que expresan el perfil del docente de la Educación Media Superior*. México: Subsecretaría de educación Media Superior. Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Trejo, C. (2019). *Estudio de hábitos de consumo de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en la población adulta entre 50 y 65 años en la ciudad de Quito*. Universidad de Quito. <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/jspui/handle/123456789/1008>