

04

EL AMBIENTE VIRTUAL

**ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN AUTÉNTICA
DEL CÁLCULO DIFERENCIAL EN LA MODALIDAD
ESCOLARIZADA-PRESENCIAL**

EL AMBIENTE VIRTUAL

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN AUTÉNTICA DEL CÁLCULO DIFERENCIAL EN LA MODALIDAD ESCOLARIZADA-PRESENCIAL

THE VIRTUAL ENVIRONMENT LEARNING STRATEGY AND AUTHENTIC ASSESSMENT OF DIFFERENTIAL CALCULUS IN THE SCHOOL-FACE MODALITY

Inocencia Espinoza-López¹

E-mail: inocencia.espinoza.cb222@dgeti.sems.gob.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8608-6532>

¹ Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial de servicios No. 222. Hidalgo. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Espinoza-López, I. (2023). El ambiente virtual estrategia de aprendizaje y evaluación auténtica del cálculo diferencial en la modalidad escolarizada-presencial. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 2(2), 27-33.

RESUMEN

El presente trabajo describe la investigación realizada para demostrar que un ambiente virtual innovador a través de una plataforma educativa contribuye en el proceso de aprendizaje y evaluación auténtica, en la asignatura de cálculo diferencial del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 83 de Actopan Hidalgo, aplicada en dos grupos con alumnos de cuarto semestre del turno vespertino, dicha investigación tiene un enfoque cualitativo basada en ella metodología de investigación-acción. El diseño consiste en la aplicación de una plataforma educativa Moodle, que complementa la Planeación Didáctica Centrada en el Aprendizaje que contribuye al logro de competencias genéricas y disciplinares por medio del uso de las TIC, con actividades que permiten el uso de la tecnología considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave:

Ambiente virtual, estrategia de aprendizaje y evaluación, cálculo diferencial.

ABSTRACT

The present work describes the research carried out to demonstrate that an innovative virtual environment through an educational platform contributes to the learning process and authentic evaluation, in the differential calculus subject of the Industrial and Services Technological Baccalaureate Center No. 83 of Actopan. Hidalgo, applied in two groups with fourth-semester students of the evening shift, said research has a qualitative approach based on it action-research methodology. The design consists of the application of a Moodle educational platform, which complements the Learning-Centered Didactic Planning that contributes to the achievement of generic and disciplinary competences through the use of ICT, with activities that allow the use of technology considering the styles of student learning.

Keywords:

Virtual environment, learning and evaluation strategy, differential calculus.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas se han caracterizado por ser una asignatura de gran dificultad para la mayoría de los estudiantes, la gran problemática en la enseñanza y el aprendizaje son temas que tienen gran relevancia y permiten reflexionar en la posibilidad de cambiar esquemas tradicionales por actividades que promuevan el interés del estudiante, con el desarrollo de nuevos ambientes de aprendizaje y nuevas estrategias para que el alumno aprenda con materiales acordes a las características de nuestros educandos y del contexto institucional.

Para el aprendizaje del cálculo diferencial es necesario tener diferentes conocimientos básicos de asignaturas que anteceden, establecidas en el plan de estudios del bachillerato tecnológico, esto implica que sea de mayor dificultad para los alumnos, en consecuencia los estudiantes requieren aprender con nuevas estrategias de aprendizaje y formas de evaluar, en el CBTis No. 83 la asignatura cálculo diferencial se cursa en cuarto semestre, es una de las asignaturas que causa conflictos y al mismo tiempo, tiene índices de deserción y reprobación significativos.

En el aprendizaje de las matemáticas se pueden utilizar ambientes virtuales. Un ambiente virtual es la combinación armónica que se respalda entre la pedagogía y tecnología, en tanto el entorno virtual de aprendizaje se debe basar en el uso de la tecnología y en el proceso enseñanza aprendizaje, ser suficiente para publicar los materiales y actividades que conllevan al aprendizaje por medio de la interacción de docente-alumno, alumno-docente, alumno-alumno y una planeación acorde a la asignatura. El aprendizaje en alumnos nativos digitales debe estar encaminada al uso de TIC en un modelo escolarizado presencial transitando de lo tradicional a un proceso de enseñanza aprendizaje en una sociedad del conocimiento, donde los canales de información permiten que el aprendizaje ocurra en cualquier momento, en una sociedad cambiante en entornos virtuales de aprendizaje, educando con un nuevo enfoque, con procesos bien pensados, diseñados, desarrollados y distribuidos para mejorar el aprendizaje, con el uso de la tecnología enriqueciendo a su vez el proceso enseñanza, aprendizaje y evaluación (Pérez et al., 2008; Pla, 2011).

De acuerdo a las aportaciones de Salinas (2011), Flores y Bravo, (2012), la importancia de enseñar en ambientes virtuales de aprendizaje es: Enfocar los estudiantes nativos digitales al contexto sociocultural contemporáneo, encaminar al alumno y docente a la alfabetización digital, promoción de la innovación curricular, realizar detallada planificación enfocada a la mejora del proceso enseñanza aprendizaje, favorecer el modelo centrado en el alumno como ente activo en el aprendizaje, propiciar el estudio fuera del aula de clases, comunicación constante, se practican nuevas estrategias metodológicas, proporciona al alumno utilizar nuevos materiales didácticos

atendiendo sus propios estilos de aprendizaje, el docente debe tener el objetivo de innovar en su propio proceso de enseñanza, se propicia un proceso formativo por generar la construcción de conocimientos de manera continua, son herramientas útiles y flexibles, se desarrollan capacidades creativas e innovadoras en los estudiantes, el proceso está centrado en el aprendizaje, el alumno aprende a su propio ritmo de forma individual.

Las herramientas de las plataformas orientadas al aprendizaje son: foros, buscador de foros, e-portafolio, intercambios de archivos, herramientas de comunicación síncrona (chat), herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico o mensajería), servicios de presentación multimedia (Videos, videos conferencias, pizarra electrónica, entre otros), diario (blogs), notas de línea (wikis) (Boneu, 2007; Hernández-Carranza et al., 2015; Sandía & Montilva, 2020; Zayas-Batista et al., 2023).

Una plataforma educativa utiliza herramientas tanto informáticas y de comunicación para el proceso enseñanza-aprendizaje, hacer al docente un diseñador en el uso de la tecnología dejando de lado a especialistas en esta área, permite la integración de símbolos, imágenes, signos matemáticos que contribuyen al desarrollo de habilidades.

El Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTis No. 83) es una escuela de nivel medio superior, opera con modalidad escolarizada-presencial (México. Secretaría de Educación Pública, 2009) es una escuela bivalente esto significa que durante su estancia en el plantel se estudia el bachillerato y al mismo tiempo una carrera técnica de acuerdo a los intereses de cada estudiante, que los prepara como Técnico de Nivel Medio Superior facilitando su incorporación al sector productivo si así lo desea.

Esta investigación consiste en demostrar que un ambiente virtual a través de una plataforma educativa, contribuye en el proceso de aprendizaje y evaluación auténtica, en la asignatura de cálculo diferencial para una modalidad escolarizada-presencial del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 83 de Actopan Hidalgo, aplicada en dos grupos con alumnos de cuarto semestre del turno vespertino, dicha investigación tiene un enfoque cualitativo basada en ella metodología de investigación-acción. El diseño consiste en la aplicación de una plataforma educativa Moodle, que complementa la Planeación Didáctica Centrada en el Aprendizaje que contribuye al logro de competencias genéricas y disciplinares por medio del uso de las TIC, con actividades que permiten el uso de la tecnología considerando los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación *se realiza con un enfoque mixto*. La población objetivo son los estudiantes del Centro de

Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios número 83 de Actopan Hidalgo, los estudiantes de mayor interés son los alumnos de cuarto semestre quienes cursan cálculo diferencial. El grupo de interés está dividido en dos grupos el primero conformado por dos grupos de cuarto semestre que cursan cálculo diferencial del turno vespertino, con 54 alumnos en total entre ellos 37 mujeres y 17 hombres, y el segundo grupo son 35 estudiantes que recusaron la signatura de cálculo diferencial en un periodo intensivo.

El muestreo aplicado es no probabilístico por conveniencia por tener casos disponibles para la obtención de la información. Este tipo de muestreo permite al investigador seleccionar a los sujetos o unidades de la muestra de manera arbitraria, también llamado muestreo abierto. El diseño de investigación-acción se desarrolla mediante tres fases: observar, pensar y actuar de manera cíclica hasta resolver el problema, lograr cambios o mejoras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A todos los estudiantes a quienes se aplicó el ambiente virtual se les utilizó el mismo instrumento de recolección de información sin importar su situación académica o logros obtenidos durante el semestre. La aplicación de este instrumento se realizó después de realizar todo el proceso de evaluación lo que otorga credibilidad en los datos observados. Se realizó un contraste entre la teoría y la práctica para analizar los significados de la información obtenida.

La plataforma Moodle de cálculo diferencial está ubicada en el sitio <https://matecbtis83.milaulas.com/> dividida en cuatro partes que son las generalidades y tres apartados nombrados: primer parcial, segundo parcial y tercer parcial, en las generalidades se encuentran los archivos de interés para los estudiantes entre ellos el programa de matemáticas (acuerdo 653), el portafolio de evidencias, plan de evaluación, cuestionario de estilos de aprendizaje y cuestionario diagnóstico, la distribución de las actividades en tres parciales se debe a la metodología de evaluación del bachillerato tecnológico que se relaciona con la planeación didáctica argumentada centrada en el aprendizaje. La estructura básica del ambiente innovador en la plataforma Moodle del cálculo diferencial son cuestionarios, materiales de apoyo, vínculos con software para realizar graficas de funciones, actividades e instrumentos de evaluación, distribuida de la siguiente forma (Figura 1, 2, 3 y 4):

matecbtis83.milaulas.com

Figura 1. Generalidades del curso.

Primer parcial

- Clasificación de los números reales
- Cuestionario: Números Reales
- Actividad: Cartel matemático de desigualdades
- Material de apoyo: Cartel expositivo
- Formato para cartel matemático
- Cuestionario: Conceptos de funciones
- Cuestionario: Gráfica de funciones
- 4AVS Actividad de habilidad socioemocional: Trabajo mi perseverancia
- 4AVN Actividad de habilidad socioemocional: Trabajo mi perseverancia
- Material de apoyo: Conceptos de funciones
- Material de apoyo: Presentación de Intervalos
- Software para graficar de funciones 1
- Software para graficar de funciones 2
- 4AVS Asignación de Desigualdad individual para cartel matemático
- 4AVN Asignación de Desigualdad individual para cartel matemático

Figura 2. Diseño primer parcial.

Segundo Parcial

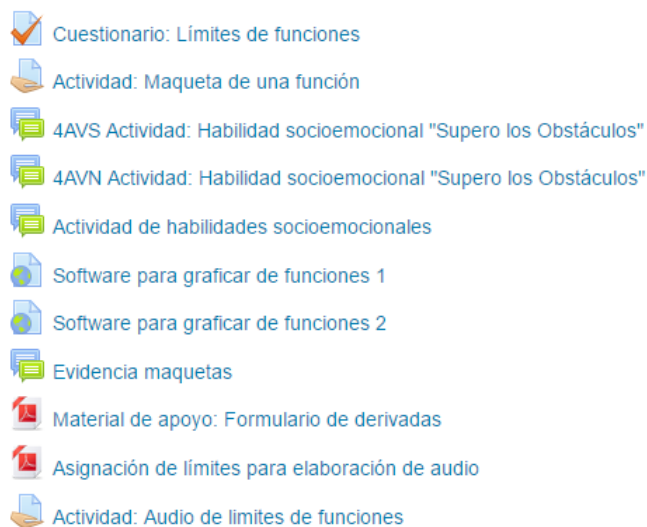


Figura 3. Diseño segundo parcial.

Tercer Parcial

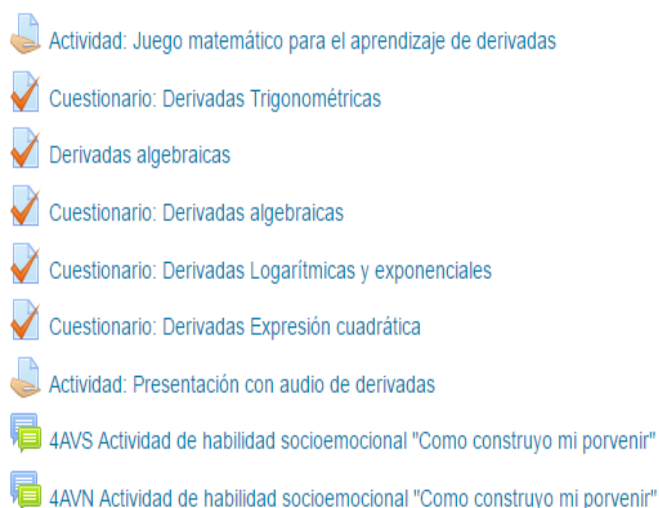


Figura 4. Diseño tercer parcial.

De acuerdo al diseño de la investigación en el tercer y cuarto ciclo se utilizan los instrumentos de recolección de la información la entrevista y la encuesta con cuestionario de preguntas abiertas que se enfocan a los objetivos planteados en esta investigación.

Análisis de resultados: La aplicación de este ambiente virtual innovador se aplica en dos grupos del turno vespertino de la los alumnos cursan la asignatura de cálculo diferencial con apoyo de la plataforma educativa y considerando los tipos de aprendizaje se diseñan y aplican materiales y actividades que contribuyen a la generación de los aprendizajes, los estudiantes experimentan las diferentes formas de evaluación con actividades nuevas y

uso de TIC, adquiriendo autonomía en sus avances, además de propiciar aprendizaje colaborativo. Con la finalidad de realizar el primer acercamiento al escenario de investigación en la obtención de datos, a seis semanas de haber iniciado el semestre se realiza una entrevista grupal cuyo propósito es identificar las perspectivas que los alumnos tienen acerca de las actividades y elementos del ambiente de aprendizaje, en esta entrevista grupal se inicia con la pregunta:

¿Qué pueden comentar acerca del uso de la plataforma? Teniendo las siguientes respuestas:

- La plataforma me ha servido de mucho para desarrollar mis aprendizajes en las matemáticas.
- Con la plataforma todo se me ha vuelto más fácil.
- Vamos viendo un tema y después del tema hacemos un cuestionario u otra actividad.
- Sirve demasiado porque incluye links o páginas que nos pueden ayudar a descartar dudas.
- La plataforma es muy buena que nos permite interactuar con la tecnología.
- En uso de la plataforma es bueno porque ya no se apega a los modos tradicionales de calificar.

Con las respuestas se observa el cambio de actitud e interés de los estudiantes ante expresiones de la aplicación de un nuevo ambiente virtual con uso de la tecnología, en la asignatura de cálculo diferencial mediante la aplicación de la plataforma Moodle.

También se puede observar el gran dinamismo que presentan los estudiantes en la forma de expresar sus ideas y manifestar que logran aprendizajes con el uso de TIC y nuevas formas de evaluación.

Segunda aplicación de la entrevista: La segunda aplicación de la entrevista se realizó al finalizar el semestre, se indican a continuación algunas de las respuestas que realizan los estudiantes en la aplicación de la entrevista.

- *¿Qué pueden comentar acerca del uso de la plataforma?*
- » Mediante el uso de las TIC nos apoyamos para realizar nuestros trabajos y evaluaciones, esto nos ayuda a fomentar más sobre nuestros temas ya que nosotros podemos investigar más a fondo sobre los temas.
- » Está bien utilizar el avance tecnológico a favor de nuestros conocimientos, así tenemos la oportunidad de corregir con facilidad nuestros errores.
- » Creo que nos ayuda bastante bueno ya que a muchos nos gusta utilizar la tecnología para aprender.
- » Podemos no solo trabajar en el salón sino también en casa y ayuda en la distribución del tiempo.
- » Obtenemos una nueva manera de trabajar y estudiar cálculo diferencial esta manera es muy favorable pues

ayuda el desarrollo del manejo de TIC además de cálculo.

- » Sí, es una forma diferente de aprender.
- » Es algo original, ya que nunca lo hemos hecho de esta manera en alguna otra materia.

Resultado de la aplicación de la encuesta.

El proceso que se llevó a cabo con el análisis de información del cuestionario de preguntas abiertas con el uso de Atlas. Ti versión 7 cuya funcionalidad tiene que ver con la codificación que consiste en agrupar datos de acuerdo a temas, ideas, conceptos, interpretaciones y proposiciones para codificación de la información y con ello construir categorías de codificación, con dicha información se construyen redes semánticas adecuadas por el investigador para la interpretación de la información.

Durante esta etapa se podrá dar respuesta al objetivo general que consiste en identificar como un ambiente virtual innovador a través de una plataforma educativa, contribuye en el proceso de aprendizaje y evaluación auténtica en los alumnos que cursan cálculo diferencial en la modalidad escolarizada-presencial del CBTis No. 83.

Mediante las respuestas de los estudiantes se identifica la aceptación del uso del ambiente virtual innovador en el CBTis No. 83 en la modalidad escolarizada-presencial, los estudiantes hacen notar la importancia de contar con herramientas de apoyo para las actividades de la asignatura, también se identifica que no todos cuentan con computadora en casa, sin embargo, abre la posibilidad a que los estudiantes logren los aprendizajes y la utilización de las TIC mediante este ambiente virtual y la aplicación de una evaluación auténtica, con las actividades elaboradas ayuda a fortalecer la transversalidad entre asignaturas, la parte motivacional es otro aspecto que destaca y con ello se logran cambios en la actitud de los estudiantes y con ello se afirma lo que dice Pla (2011) acerca de que los ambientes virtuales de aprendizaje son un nuevo enfoque que los estudiantes buscan, por medio de procesos desarrollados para mejorar el aprendizaje, con el uso de la tecnología enriqueciendo a su vez el proceso enseñanza, aprendizaje y evaluación.

El poner en práctica la plataforma Moodle como ambiente virtual para el aprendizaje del cálculo diferencial se ha logrado tener un complemento de apoyo en las actividades presenciales con actividades diferentes que implican el uso de tecnología, para lograrlo el docente realiza la planeación didáctica argumentada centrada en el aprendizaje, con el objeto de lograr un aprendizaje autónomo, atendiendo a los diferentes estilos de aprendizaje.

Establecer un ambiente virtual de aprendizaje como una metodología innovadora para la enseñanza del cálculo diferencial en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 83 en una modalidad escolarizada presencial pone de manifiesto que la combinación

de aspectos pedagógicos y tecnológicos aplicados en el proceso enseñanza aprendizaje contribuye al desarrollo de conocimientos de forma creativa, en espacios dinámicos interactivos, divertidos y flexibles acordes a las características de los estudiantes actuales, considerando los estilos de aprendizaje, el contexto escolar e institucional, en armonía con las actividades planeadas de forma estratégica por el docente, se alcanza una alfabetización digital, innovación curricular, centrando la atención en el estudiante como actor principal en el modelo educativo.

Con la implementación del ambiente virtual innovador se verifica que es una herramienta flexible y útil fuera del aula, donde el docente planea estrategias innovadoras para el cálculo diferencial considerando la curricula mediante un proceso formativo que coadyuva la enseñanza y aprendizaje, focalizando al estudiante como el ente activo, creativo e innovador, cuyas características de nativo digital impulsan el interés y motivan a realizar las diferentes actividades utilizadas en la plataforma Moodle para el aprendizaje del cálculo diferencial que pone al alcance del estudiante los diferentes materiales educativos.

Otro aspecto importante del ambiente virtual es que favorece el aprendizaje es reafirmar y aplicar conocimientos previos, también se observa que los estudiantes adquieren diferentes habilidades como: expresión verbal, escrita y expresiva, vinculado con la estrategia la planeación didáctica argumentada que se lleva a cabo durante el periodo que se cursa la asignatura misma que sustenta la ejecución de la plataforma Moodle como material de apoyo al aprendizaje.

Los ambientes de aprendizaje contribuyen a incrementar la atención de los estudiantes, un ambiente virtual en cálculo diferencial rompe el paradigma de aprendizaje y evaluación en una modalidad escolarizada-presencial al utilizar TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje, con el uso de la tecnología en matemáticas se logró actualizar a los estudiantes aprendiendo nuevos software, los motiva a trabajar de manera activa y colaborativa, facilita la entrega de actividades, ayuda a comunicar conocimientos, se implican los estilos de aprendizaje, se retroalimenta de forma instantánea mostrando los niveles de aprendizaje de los estudiantes, se generan habilidades cognitivas, verbales y escritas.

La evaluación que se obtiene es auténtica por ser dinámica durante todo el curso, porque el estudiante conoce los parámetros y productos de aprendizaje que deberá entregar al finalizar el curso, el constante acompañamiento y retroalimentación por parte del docente le permite disipar dudas, impulsando el conocimiento de los conceptos matemáticos.

Se pueden lograr un aprendizaje planeando de manera estratégica combinando la parte pedagógica y las herramientas de la web para que los estudiantes estén motivados para a aprender matemáticas generando una

perspectiva diferente de las matemáticas. Con el uso del ambiente virtual en cálculo diferencial también se fomentan actitudes, valores, y por último los foros y actividades socioemocionales ayuda a reflexionar y corregir las actitudes que influyen en los estudiantes de manera negativa, se expresan de mejor forma. Genera nuevas formas de, actuar, y sobre todo aprenden para la vida, con todas las actividades innovadoras del ambiente virtual se tiene como conclusión final que se aprende matemáticas haciendo matemáticas.

CONCLUSIONES

El uso de un ambiente virtual contribuye al aprendizaje del cálculo diferencial por medio del desarrollo de actividades previamente planeadas y argumentadas centradas en el aprendizaje. Conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes favorece la planeación y ejecución de nuevos ambientes de aprendizaje en el cálculo diferencial.

Mediante el diseño y aplicación de actividades innovadoras con uso de TIC se puede atraer la atención de los estudiantes para impulsar el aprendizaje del cálculo diferencial.

Una planeación estratégica centrada en el aprendizaje puede estar vinculada con el uso de TIC para propiciar una evaluación auténtica, que se fundamenta en la continuidad, retroalimentación y multiplicidad de estrategias de evaluación realizadas durante el semestre. En una modalidad escolarizada presencial se pueden establecer nuevos ambientes virtuales de aprendizaje.

Los estudiantes aceptan de forma rápida y se adaptan a nuevas estrategias didácticas focalizadas con el uso de las TIC. La plataforma virtual Moodle es una estrategia innovadora para el aprendizaje del cálculo diferencial.

El uso de un ambiente virtual impulsa valores y cambios de actitud en los estudiantes. Por medio del ambiente virtual se establece que el estudiante es el ente activo que se encamina a aprender a aprender.

El uso de la plataforma Moodle genera una movilidad de saberes porque el estudiante está adquiriendo y aplicando conocimiento y está desarrollando habilidades creativas, lingüísticas, de escritura, fortaleciendo la capacidad de afrontar cualquier decisión del contexto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(1), 36-47.
- Hernández-Carranza, E., Romero-Corella, S., & Ramírez-Montoya, M. (2015). Evaluación de competencias digitales didácticas en cursos masivos abiertos: Contribución al movimiento latinoamericano. *Comunicar*, 44, 81-90.

- México. Secretaría de Educación Pública. (2009). *ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. SEP. http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf
- Pérez, R., Rojas, J., & Pauli, G. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 5(10), 1-10.
- Pla, P. I. (2011). *Aprendemos juntos matemática*. Universidad Nacional de Córdoba .
- Salinas, M. I. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y roldel docente. Pontificia Universidad Católica de Argentina. https://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Facultad%20de%20Ciencias%20Sociales/PDF/educacion/articulos-educacion-eva-en-la-escuela_web-depto.pdf
- Sandia, B. E., & Montilva, J. A. (2020). Tecnologías Digitales en el Aprendizaje-Servicio para la Formación Ciudadana del Nuevo Milenio. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 23(1), 129-148.
- Zayas-Batista, R., Escalona-Reyes, M., Estupiñán-González, R., & Cedeño-Intriago, R. (2023). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la matemática superior en las carreras de Ingeniería. *Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos*, 3(1), 37-46.