



IMPLEMENTACIÓN DEL ENTORNO B-LEARNING A LOS ESTUDIANTES DE CÁLCULO DIFERENCIAL EN EL CECYT 16 “HIDALGO”

María Mónica García Arroyo
Instituto Politécnico Nacional
mmgarciaa@ipn.mx

Humberto Cuevas Rivera
Instituto Politécnico Nacional
Hcuevas15@gmail.com

Azhar Lucía Salinas Cruz
Instituto Politécnico Nacional
alsalinasc@ipn.mx

Área temática: A.18) Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) en educación

Línea temática: Educación híbrida: a) educación virtual; b) educación en tiempos de pandemia; c) plataformas tecnológicas para la enseñanza y el aprendizaje, repositorios de contenido educativo y cultural

Tipo de ponencia: Reporte final de investigación



Resumen

El presente trabajo de investigación muestra la implementación del Aprendizaje Móvil en el entorno B-learning a los alumnos de nivel medio superior del CECyT 16 -Hidalgo- como estrategia en el proceso de enseñanza - aprendizaje, debido propuesta sobre la educación 4.0 en el IPN, cuyo objetivo es: “potencializar el uso de las tecnologías para facilitar el aprendizaje en los diferentes niveles educativos”; para esta implementación se trabajaron diversas acciones como: el uso que los alumnos dan a los dispositivos móviles y la adecuación del aprendizaje móvil híbrido invertido en la planeación didáctica de las unidades de aprendizaje de Matemáticas, que se maneja en los programas de estudios del modelo educativo por competencias del IPN.

Las TIC son transportables y viables teniendo una conexión a Internet ayudan a acceder a una infinidad de recursos y la muralla de las distancias disminuye, considerando el contexto foráneo de nuestros estudiantes, porque no todos viven en la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo y con este escenario se innovaron las formas de cómo se aprende y cómo se enseña llegando a ser más dinámica; los jóvenes están acostumbrados a la utilización de las nuevas tecnologías, a los dispositivos móviles, convirtiéndose en una herramienta para la educación móvil aprovechando la portabilidad y la facilidad de poder conectarse en cualquier lugar y hora.

Palabras clave: *Aprendizaje móvil, b-learning, enseñanza, planeación, entorno.*

Introducción

El modelo por competencias, la aplicación de la ciencia y tecnología para la solución de problemas nacionales, la vinculación con la sociedad y el sector productivo, así como el fortalecimiento de la de la era tecnológica con la incorporación de la innovación educativa, la gestión ética y la gobernanza efectiva con el principio de Responsabilidad Social Universitaria (PIMP, 2023) que busca promover el desarrollo sostenido, sustentable e incluyente, profundizar en las relaciones sociedad-sector productivo, para posicionarse exitosamente con la llegada de la Cuarta Revolución Industrial, plantea la necesidad de utilizar las tecnologías para facilitar el aprendizaje en los diferentes niveles educativos, desde nivel medio superior hasta los posgrados; con esta visión, el papel de las instituciones educativas debe de ser inclusiva, comprensiva e intercultural; abatiendo la desigualdad social para fomentar la equidad y el acceso digital, generando un acercamiento a contextos socioculturales inmersos cada vez más en la utilización de redes sociales y herramientas digitales y tecnológicas (De Haro, 2010). El sistema educativo, como parte de la sociedad de la comunicación permite incorporar novedades como el aprendizaje móvil, con métodos donde los cuales las TIC, son fáciles de transportar y accesibles, mejorando la educación y agilizar su ejecución (UNESCO, 2021).

En la Unión Europea se solicitó introducir en sus sistemas educativos la enseñanza y el aprendizaje de una serie de competencias como la digital, se define como: Uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación, “creando dinámicas que sitúen al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje”.

El aprendizaje móvil es una estrategia de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje, que, mediante una planeación pedagógica, aprovecha las ventajas tecnológicas que disponen los dispositivos móviles y las habilidades propias de niños y jóvenes al usarlas. (Martínez, 2020). Por lo anterior, a dos años de las clases en línea el IPN, en el nivel medio superior (CECyT 16 “Hidalgo”), ha ido, paulatinamente, modificando la forma de enseñanza y aprendizaje identificando el uso del “Aprendizaje Móvil Híbrido Invertido” que fue adecuado con el contexto de los estudiantes de cuarto semestre, en el ciclo escolar 2022-2023 /A (agosto-diciembre 2022).

Si se escucha la palabra “móvil” etimológicamente significa “moverse”, y se asocia al teléfono celular porque trabajan con redes transmisoras, donde cada una es un tejido celular; que se ha convertido en una herramienta fundamental no solo para mantener la comunicación con los más cercanos, sino también como un dispositivo que permite conectarse a Internet y todas las utilerías que ofrece la red de redes en esta globalización. El acceso a internet en dichos dispositivos despertó a las organizaciones tecnológicas un sinfín de aplicaciones y servicios como: comercio y correo electrónico, aplicaciones móviles, juegos multijugador, telefonía, intercambio de archivos, transmisión de medios, videos musicales o informativos, así como la búsqueda de un tema en particular dependiendo del interés y la necesidad.

Por lo que, los dispositivos móviles se están convirtiendo en la herramienta básica para la educación móvil aprovechando la portabilidad de estos y la facilidad de poder conectarse en

cualquier momento, aunado a que es más fácil tener un teléfono o tableta en estos días. De este modo la enseñanza móvil ayuda a eliminar los problemas de tener que conectarse a una hora en específico y a un sitio en particular para poder aprender o tener acceso a información que ayude a la formación académica. ¿Cómo se adecuo la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial al entorno B-learning?

Objetivo general:

Analizar el modelo por competencias del IPN adecuarlo a entornos virtuales en los estudiantes de nivel medio superior del CECyT 16 “Hidalgo”

Objetivo Específicos:

1. Identificar la utilización de dispositivos móviles y el impacto que puede generar en el aprendizaje a los estudiantes de cuarto semestre del CECyT 16 Hidalgo.
2. Implementar el entorno B-learning en las unidades de aprendizaje de matemáticas de cuarto semestre de Cálculo Diferencial.

Desarrollo

El entorno B-learning (blended learning) es el estudio presencial (clases en el plantel) del uso de un dispositivo móvil, dentro de las mismas, este puede desarrollar habilidades en los estudiantes y es posible evaluar su impacto en el aprendizaje híbrido en la inclusión de este mediante las TIC, con métodos modernos que apoyan la creación de competencias con el uso de la tecnología. Esto se orienta hacia dos contextos distintos: 1) como herramienta para satisfacer una necesidad de aprendizaje y 2) como una plataforma que proporciona contenidos de aprendizaje, de esta manera en el CECyT 16, al regreso de clases presenciales, tuvo la necesidad de implementar ambas acciones, por el simple hecho de que los estudiantes siendo nativos digitales venían de un contexto en línea con el uso de diferentes herramientas. Este tipo de aprendizaje es único en su género ya que ofrece una modalidad flexible en cuanto al acceso a la información, asesoría personalizada, recursos audiovisuales y multimedia, implementados en el ciclo escolar 2022-A (agosto-diciembre) donde al regresó a las instalaciones fue todo un reto en la transición de lo semipresencial al presencial.

El contexto aplicado el estudio fue en el plantel de nivel medio superior denominado Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 Hidalgo, correspondiente al Instituto Politécnico Nacional, el plantel se ubica entre las colindancias de los municipios de San Agustín Tlaxiaca y Santiago Tlapacoya ambos del Estado de Hidalgo, ubicada en la carretera México-Actopan; es un bachillerato bivalente e interdisciplinario, con siete carreras técnicas terminales en

las tres áreas del conocimiento, donde los dos primeros semestres se tiene unidades de aprendizaje del tronco común, mientras que de tercero a sexto semestre se lleva la curricula de las unidades profesionales, para que al finalizar el bachillerato se cuente con la carrera técnica por él estudiante.

Con respecto a lo anterior, se modificó el sistema de enseñanza teniendo en cuenta que en se tendría un cambio en la forma de construir las competencias en los jóvenes de cuarto semestre en cálculo diferencial unidad de aprendizaje de matemáticas.

El enfoque de la investigación es no experimental, interpretativo de corte cualitativo que trata de comprender la realidad identificando la naturaleza profunda de los significados de los actores siendo una investigación de tipo social que se ocupa del contexto, escenario o grupos culturales (Avalos, 2017) pero con una organización metodológica, aplicando un estudio de caso donde se analizó la planeación académica con la implementación de actividades de inicio, desarrollo, cierre en el entorno B-learning.

El programa de estudios basado en el modelo por competencias del IPN validado por DEMS-IPN (Dirección de Educación Media Superior) menciona que el tiempo asignado de forma global son 90 hrs/semestre; impartidas en 5 hrs/semana durante 18 semanas, en tal sentido la Competencia General que marca el programa es: "Resuelve problemas relacionados con la variación de funciones, a partir del concepto de la derivada, en situaciones teóricas y reales en su entorno académico, social y global", dicha unidad de aprendizaje pertenece al área de formación Científica, Humanística y Tecnológica Básica", ubicándose en el cuarto nivel del plan de estudios impartida de forma obligatoria en el tronco común del bachillerato.

El propósito es preparar al estudiante para que desarrolle competencias en la solución de diversos problemas de variación y rapidez en situaciones geométricas y físicas, afines a las tres ramas del conocimiento que impliquen abordar concepciones algebraicas, geométricas y trigonométricas (DEMS, 2008, pág. 2), implementando la estrategia B-learning, donde del total de los diez y siete grupos con aproximadamente cuarenta escolares inscritos en el semestre 23-A, se integraron los grupos de la siguiente manera de acuerdo con la carrera: 4 de laboratorista clínico, 3 de enfermería, 2 de comercio internacional, 2 de administración, 4 de máquinas con sistemas automatizados, 1 de procesos industriales y 2 de mantenimiento industrial haciendo diferentes alternativas para llevar a cabo la adquisición de los conocimientos, habilidades y actitudes en los educandos que estaban en clases presenciales sin dejar de utilizar las TIC.

Para la planeación didáctica en la academia de matemáticas se decidió llevar a cabo el programa de estudios sincrónico y asincrónico, con adecuaciones como: para la *sección sincrónica* se impartía la clase en el horario asignado interactuando alumno-profesor haciendo que cualquier duda o problema se resuelva ahí mismo, se dejaban las actividades en plataformas educativas como: Google Classroom y Teams principalmente, algunas de las acciones para apoyar fue que dos o más alumnos grababan la clase presencial con celular, fotografía de los apuntes o ejercicios vistos en clase y se colaboraba la información para que todos tuvieran acceso a la misma mediante el drive. Para la *sección asincrónica* se dejaban

actividades por semana siendo el aprendizaje autónomo y aprendiendo a su ritmo, con la personalización del aprendizaje conforme a las habilidades del estudiante en este caso los estudiantes del cuarto semestre del bachillerato, para apoyar este proceso además de subir vídeos del docente, clases grabadas con anterioridad o vídeos de YouTube, y con esto los jóvenes pudieran tener una revisión continua regresando a la lección tantas veces como lo necesite, teniendo la desventaja de no poder resolver la duda en el momento que surge, por consiguiente depender de la tecnología y de los medios para poder conectarse, sin olvidar los distractores que pueden presentarse en el uso del celular.

En la Unidad de Aprendizaje de Cálculo Diferencial, la competencia general se divide en tres competencias particulares (Tabla 1), que a su vez se dividen cada una en tres RAP (Resultado de Aprendizaje Propuesto) de acuerdo con la planeación cada RAP cuenta con actividades:

- *Inicio*, siendo de contenidos de aprendizaje conceptuales: definiciones, principios, demostraciones, clasificaciones, axiomas, teoremas, descriptivo-explicativo, saber-conocer.
- *Desarrollo*, se crean las habilidades matemáticas (saber-hacer) siendo una de las características importantes, como: resolución de ejercicios, operaciones, propiedades de la aritmética y del álgebra, solución de problemas aplicados a lo cotidiano, se cuenta con una rúbrica de criterios para que el alumno aprenda a que todo proceso matemático debe de justificar su resultado.
- *Cierre*, la importancia de la reflexión de lo aprendido, el trabajo colaborativo, saber ser, valores, normas, tiempos, tolerancia, puntualidad, honestidad.

En búsqueda de apoyo se diseñaron actividades donde la herramienta principal es un dispositivo electrónico, con la búsqueda de varias alternativas para la realización de ejercicios con la finalidad de que estuviera desligado del plantel, demostrando que el uso del celular es una herramienta poderosa para el aprendizaje, ya que este dispositivo cuenta con micrófono para el sonido, con la posibilidad de grabar vídeos en tiempo, toma de fotografías para convertirlas en archivos PDF, el uso de las plataformas para presentaciones o infografías interactivas, pizarras electrónicas para el seguimiento de procedimientos o tutoriales, el uso de videoconferencias por zoom que se popularizo por la grabación de las clases y el seguimiento de las asesorías.

Tabla 1. *Planeación didáctica del semestre 22-B de Calculo diferencial.*

Competencia Particular 1. Resuelve problemas de funciones, en el campo de los números reales, que involucren los conceptos de límite y continuidad en situaciones relacionadas con su entorno académico.

RAP Resultado de Aprendizaje Propuesto	ACTIVIDAD	APRENDIZAJE MÓVIL
<p>Establece el comportamiento de las funciones, a través de su gráfica y sus operaciones.</p> <p>Conceptual: <i>Definición de Función.</i></p> <p>Procedimental: <i>Representación gráfica de funciones y su comportamiento</i> <i>Operaciones con funciones</i> Maneja las TIC para obtener las gráficas.</p>	<p>Encuadre de la Unidad de Aprendizaje y criterios de evaluación</p> <p>Actividad de Inicio</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar en 5 fuentes diferentes y contesta la pregunta abierta en el foro, sobre la definición de funciones y su clasificación <p>Actividad de Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Algebra de funciones Estudio dirigido <p>Actividad de cierre <i>Comprobar que el estudiante identifica las diferencias existentes entre las funciones</i> Mapa Conceptual y criterio de la rec-ta vertical.</p>	<p>Foro de discusión: Lanza de pregunta detonadora donde todos los conceptos investigados previamente. https://www.foroactivo.com/</p> <p>Resolución de ejercicios Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MTk3NzU3NTgzOTky/details https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/m/MjAyMDIxNzY2NTkz/details</p> <p>Mapa Conceptual https://www.canva.com/es_mx/graficas/mapas-conceptuales/</p>
<p>Emplea la definición y teoremas de límites en la continuidad y discontinuidad de las funciones</p> <p>Conceptual: Noción de Límite y sus teoremas, continuidad y discontinuidad de una función</p> <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los teoremas de límites. Determinación de los intervalos de continuidad de una función. Manejo de las TIC para visualizar el comportamiento de las funciones. 	<p>Actividad de Inicio Definición intuitiva de límite</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Actividad de Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Limites puntuales Indeterminaciones Factorización y racionalización. Limites laterales Que tienden al infinito <p>Actividad de cierre <i>Realimentación de los ejercicios mediante la plataforma y visualización de vídeos. Así como reflexiona de los conceptos aprendidos con un diagrama</i></p>	<p>Sopa de letras Revisión de conceptos, leyes de exponentes y propiedades de los logaritmos https://wordwall.net/es-mx/community/relacion-de-columnas</p> <p>Google Classroom o Teams: Resolución de ejercicios Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MjMxNDc0Mjk5MjMy/details</p> <p>Diagrama V-Gowin https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MjlyMjYyMTc5/details</p>

Utiliza funciones y teoremas de límites en la resolución de problemas de su entorno académico.

Conceptual:

Funciones y teoremas de límites.

Procedimental:

- Solución de problemas que involucren límites y continuidad.
- Maneja las TIC para visualizar las diferentes formas de las funciones

Actividad Integradora

Aprendizaje basado en proyectos (cálculo de problema cotidianos) Se plantean problemas del contexto y cotidianos basados en problemas de la escuela o en su casa, realizando una memoria de cálculo con estructura: modelo matemático, procedimiento algebraico y discusión del resultado.

Fase de apertura

- Funciones Racionales e Irracionales

Fase de desarrollo

- Funciones Racionales
- Dominio
- Rango
- Lugar Geométrico
- Gráfica
- Comportamiento asintótico

Informe

Realizado en Word, PowerPoint, o alguna presentación interactiva en Canva, Genially, Slides-Go en cualquier herramienta gratuita, de una función racional aplicada a la vida cotidiana.
<https://www.neurochispas.com/wiki/aplicaciones-de-las-funciones-racionales/#2-aplicaciones-de-las-funciones-racionales-en-la-vida-cotidiana>
<https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MjM2OTIzMjA2MzI4/details>
<https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MjIyMjYyMDY4/details>

Competencia Particular 2. Resuelve problemas referentes a la derivada de funciones algebraicas en situaciones de su entorno académico, social y global.

Fecha:

Obtiene derivadas de funciones algebraicas a partir de su definición y el uso del formulario, en situaciones académicas.

Conceptual:

Definición de la derivada.

Procedimental:

Fórmulas de derivadas de funciones algebraicas. Deducción y uso de las fórmulas de derivación de funciones algebraicas.

Actividad de inicio

Induce a la comprensión de la definición de la derivada.
Deduce las fórmulas básicas de derivación de funciones algebraicas.

Actividad de Desarrollo

Muestra la metodología para la derivación de funciones algebraicas explícitas e implícitas.

Fase de cierre

Diagrama de causa-efecto o Ishikawa

Gamificación con Genially

Desarrollo de actividad mediante recompensas de los conceptos
<https://genial.ly/es/>
<https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MjQzNzMwNTE1MTc5/details>

Google Classroom o Teams:

Resolución de ejercicios Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom
https://edu.google.com/workspace-for-education/classroom/?hl=es_419
<https://classroom.google.com/c/MTc0NTU2Mzc0ODE4/a/MjQzNzMwNTE1MTc5/details>

Diagrama de espina de pescado

De los conceptos y fórmulas vistas realiza un diagrama de Ishikawa
<https://www.lucidchart.com/pages/es/ejemplos/diagrama-de-ishikawa-online>

Aplica la derivada en situaciones geométricas y físicas, en la resolución de problemas, de su entorno académico.

Conceptual:

Máximos y mínimos de una función.

Procedimental:

Resolución de problemas de optimización mediante máximos y mínimos.

Actividad de inicio

- Máximos y mínimos relativos

Actividad de Desarrollo

- Explica la solución de problemas, haciendo uso de máximos y mínimos

Actividad de Cierre

- *Realimentación de los ejercicios mediante la plataforma y visualización de videos.*

Cuadro sinóptico o de llaves

Realización del cuadro con los conceptos

<https://www.lucidchart.com/pages/es/ejemplos/cuadro-sinoptico-online>

<https://creately.com/es/lp/crear-cuadro-sinoptico/>

Google Classroom o Teams:

Resolución de ejercicios
Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom

<https://es.khanacademy.org/math/algebra/x2f8bb11595b61c86:functions/x2f8bb11595b61c86:maximum-and-minimum-points/v/relative-minima-maxima>

<https://matematicasconmuchotruco.wordpress.com/category/problemas-de-maximos-y-minimos/>

Vídeo TikTok

Actividad presencial (en equipos de 3), individual en línea (individual), busquen la aplicación del conceptos en el plantel en su casa

<https://www.tiktok.com/es/>

Resuelve problemas de optimización que involucren funciones algebraicas, en situaciones académicas, sociales y globales.

Conceptual:

Máximos y mínimos de una función.

Procedimental:

Resolución de problemas de optimización mediante máximos y mínimos.

Actividad Integradora

Aprendizaje basado en proyectos (cálculo de problema cotidianos)
Se plantean problemas del contexto y cotidianos basados en problemas de la escuela o en su casa, realizando una memoria de cálculo con estructura: modelo matemático, procedimiento algebraico y discusión del resultado.

Fase de apertura

Máximos y mínimos relativos

Fase de desarrollo

Aplicaciones de la derivada

Google Classroom o Teams:

Resolución de ejercicios
Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom

<https://www.matesfacil.com/BAC/optimizar/problemas-resueltos-optimizar-extremos-maximo-minimo-derivada-creciente-decreciente-monotonia.html>

Retomar un ejemplo y que sea aplicado al proyecto aula con datos reales de acuerdo a la problemática

Competencia Particular 3. Resuelve problemas referentes a la derivada de funciones trascendentes y el uso de la diferencial, en situaciones de su entorno académico.

Obtiene derivadas de funciones trascendentes, a partir de la definición de derivada y el uso del formulario, en situaciones académicas

Conceptual:

Fórmulas de derivadas de funciones trascendentes.

Procedimental:

Deducción y uso de las fórmulas de derivación de funciones logarítmicas y Exponenciales

Actividad de Inicio

Fórmulas de derivadas de funciones trascendentes.

Actividad de Desarrollo

Ejercicios de funciones logarítmicas y Exponenciales.

Actividad de cierre

Realimentación de los ejercicios mediante la plataforma y visualización de videos

Rueda de atributos

Construye una rueda de atributos para que muestres los pasos a seguir en la solución de las derivadas

<https://www.lucidchart.com/pages/es/plantillas/rueda-descriptiva>

Resolución de ejercicios

Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom

<https://openstax.org/books/c%C3%A1lculo-volumen-1/pages/9-derivadas-de-funciones-exponenciales-y-logaritmicas>

<https://www.geogebra.org/classroom/mcnh9fug>

Resuelve problemas de optimización con funciones trascendentes, en situaciones académicas.

Conceptual:

Fórmulas de derivadas de funciones trascendentes.

Procedimental:

Deducción y uso de las fórmulas de derivación de funciones Trigonométricas.

Actividad de inicio

Fórmulas de derivadas de funciones trascendentes.

Actividad de desarrollo

Ejercicios de funciones Trigonométricas y Trigonométricas Inversas

Actividad de cierre

Realimentación de los ejercicios mediante la plataforma y visualización de vídeos

Resolución de ejercicios

Clase Grabada en Zoom, con celular, videos del canal del profesor o de YouTube, asesoría en contraturno por Zoom

http://derivadas01.blogspot.com/2018/05/funciones-trigonometricas-inversas_15.html

Resuelve problemas con el uso de la diferencial, en el entorno académico

Conceptual:

Fórmulas de derivadas de funciones trascendentes.

Procedimental:

Deducción y uso de las fórmulas de derivación de funciones Trigonométricas Inversas.

Actividad Integradora

Aprendizaje basado en proyectos (cálculo de problema cotidianos)

Línea del tiempo: Coloca un ejercicio de cada bloque de derivadas: algebraicas, exponenciales y logarítmicas, trigonométricas y trigonométricas inversas, indicando el procedimiento para su solución

Así mismo explica el desarrollo de las derivadas implícitas

Informe

Realizado en Word, PowerPoint, o alguna presentación interactiva en Canva, Genially, SlidesGo en cualquier herramienta gratuita.

Tabla 1. Actividades propuestas para la competencia general del programa de estudios. Creación propia

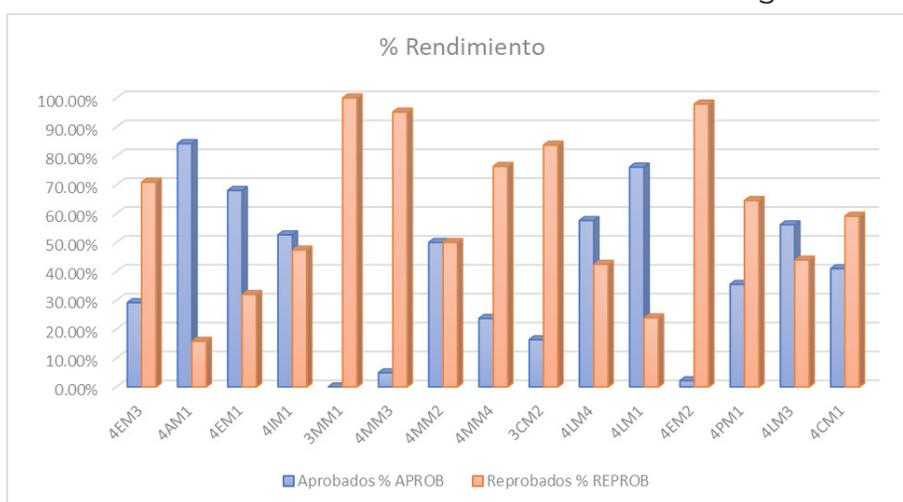
Del total de estudiantes que estuvieron en clases de forma presencial en la Unidad de Cálculo Diferencial (tabla 2), 657 inscritos en ese periodo, 15 estudiantes no se presentaron y se tuvo aproximadamente el 64% de reprobación en este ciclo escolar (Gráfica 1) del rendimiento de la unidad de aprendizaje.

Tabla 2: Estadística final del índice de reprobación, de cálculo diferencial.

	TOTAL ALUMNOS	PROMEDIO	% APROB	% REPROB
4EM3	48	4.71	29.17%	70.83%
4AM1	39	7.47	84.21%	15.79%
4EM1	51	6.24	68.00%	32.00%
4IM1	40	5.50	52.63%	47.37%
3MM1	50	0.60	0.00%	100.00%
4MM3	41	0.85	4.88%	95.12%
4MM2	50	5.56	50.00%	50.00%
4MM4	40	3.45	23.68%	76.32%
3CM2	49	3.14	16.33%	83.67%

4LM4	33	5.27	57.58%	42.42%
4LM1	46	6.35	76.09%	23.91%
4EM2	48	1.75	2.08%	97.92%
4PM1	32	3.62	34.37%	65.63%
4LM3	41	6.25	56.1%	43.9%
4CM1	49	4.32	36.74%	63.26%

Gráfica 1: Rendimiento escolar utilizando el entorno B-learning en cálculo integral.



Los profesores del CECyT utilizan las plataformas educativas para poder complementar su proceso de enseñanza con actividades para que el alumno pueda complementar su aprendizaje, aun cuando saben que están utilizando aprendizaje móvil, no logran diferenciar la modalidad utilizada, sin embargo, a raíz de la pandemia y con la profesionalización del uso de diversas herramientas informáticas fueron la pauta para incorporar hasta la fecha las TIC en la labor docente.

Conclusiones

Es importante reconocer que en el proceso de enseñanza se han implementado diversas estrategias para ayudar a los estudiantes en el traslado de la enseñanza en línea hacia la presencial, pero no se ha podido del todo abatir el desconocimiento que hubo durante la pandemia. Fue todo un reto regresar de forma presencial, aún había miedo e incertidumbre, mostrándose diferentes escenarios: Aproximadamente el 40% del alumnado tiene su residencia cerca de la metrópoli de Pachuca, la mayoría se traslada de los municipios como: Ixmiquilpan, Actopan, Tizayuca, El Salvador, Mineral del Monte, Tepeapulco, San Juan Solís, Mixquiahuala,

Tecámac entre otros, siendo foráneos y viajan entre hora y media o dos horas y media para llegar a clases; algunos rentan un espacio, departamento o casa; solos o con hermanos y lo hacen debido a la lejanía de las casas.

La implementación de varias actividades y apoyos informáticos estuvieron al alcance de todos los estudiantes; sin embargo, no todos tienen la facilidad o simplemente no quieren estudiar en línea, se excusan con argumentos como: no entiendo, no tuve tiempo, estuve enfermo, me duele la cabeza, no veo bien, no tengo dinero, no hay luz, se cayó un poste, mi familia está enferma, no tuve internet, llovió muy fuerte, mejor explique presencial, me levanto tarde, apago la cámara para que no me vean, hay mucho ruido, mi hermanito no me deja, estoy trabajando, y como resultado de todo lo anterior se identificó el aumento de errores matemáticos, actitudes de enojo y frustración, apatía, ausentismo, lágrimas y sobre todo el papel de los padres ante estas situaciones ya que varios de ellos mostraron su enojo ante los profesores siendo groseros, alteración de pruebas falsas de médico o laboratorio, agresivos, intimidantes, exigiendo la aprobación, gritando y denigración del trabajo, aun cuando todas las herramientas que necesitaban se les proporcionó.

Para abatir el rezago y/o la deserción, se implementaron asesorías diarias de forma presencial con profesores para preparar los exámenes extraordinarios, tutoría entre pares con estudiantes que prestan servicio social, asesorías en línea, material multimedia, guías de ejercicios con videos, y aun así no se logró bajar el índice de reprobación para el semestre que está corriendo 23-1; por lo anterior, se efectuó la asesoría de regularización de todas las Unidades de Aprendizaje de Matemáticas para el periodo 23-1, donde se le pide al estudiante asistir de forma presencial una vez por semana para dudas y evaluaciones y el resto de la semana se dejan actividades en línea (B-learning).

Las nuevas generaciones tienen el aprendizaje en la palma de la mano, de aquí la importancia de que se asimile utilizarlo de forma responsable, pero sobre todo tomar conciencia de que depende a donde quiere llegar y aprender.

Contribución

Ante la posibilidad de mejorar el sistema de la enseñanza en los tiempos muertos, cuando se trasladan o el tiempo para ser atendido en algún trámite, se puede hacer eficiente el tiempo con la visualización de videos o el repaso de la clase. Ahora bien, el uso de los teléfonos inteligentes en su mayoría es de entretenimiento, y se hace una invitación a saltar las barreras del ocio e invitar al aprendizaje con un bagaje enorme de conocimientos en diferentes áreas.

Se sabe que la accesibilidad está al alcance de todos, aunque en el plantel no hay acceso al Internet para los estudiantes, trabajan con sus propios datos, siendo una limitante ya que la señal por la ubicación, en que nos encontramos, es deficiente o nula. Esta herramienta permite

interactuar al momento con cualquier personal, solo falta darle el uso efectivo al mismo, evitando tiempos caídos y recibiendo la realimentación rápida y efectiva.

Referencias:

- Avalos, A. (2017). *De la Etnografía o cómo lograr que la escuela te sorprenda hasta quitarte el aliento. Herramientas metodológicas de la investigación construcciones para la práctica de la gestión escolar en la formación inicial de la educación básica*. México: en prensa.
- De Haro, J. (2010). *Redes sociales para la educación*. Madrid: Anaya Multimedia.
- EduCaixa. (2016). *La escuela móvil del presente iniciativas de innovación tecnopedagógica*. Blog: <https://educaixa.org/es/-/la-escuela-movil-del-presente-iniciativas-de-innovacion-tecnopedagogica>.
- IPN (2009). *Programa de estudios de la Unidad de Aprendizaje: Cálculo Diferencial*. Secretaría Académica. Dirección de Educación Media Superior. IPN. México
- PIMP (2023). *Programa Institucional de Mediano Plazo*. Secretaría Académica. Instituto Politécnica Nacional. Retomado de: <https://www.ipn.mx/assets/files/coplaneval/docs/Planeacion/PIMP2123.pdf>
- UNESCO. (2021). *Las TIC en la Educación. Aprendizaje Móvil*.
Blog: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil>