



INTEGRACIÓN DE RECURSOS DIGITALES Y GAMIFICACIÓN EN CÁLCULO INTEGRAL



M.C. KARLA VIOLETA MARTÍNEZ FACUNDO
M.C. NÉSTOR PRAXEDIS MALDONADO GÓMEZ

I.INTRODUCCIÓN

Justificación de la estrategia o proyecto

La implementación de herramientas digitales y estrategias de gamificación en la enseñanza de matemáticas se justifica por la necesidad de mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en una materia que a menudo se percibe como difícil o poco interesante. La motivación es un factor clave en el proceso de aprendizaje, ya que influye en la disposición de los estudiantes para participar activamente en las actividades de clase y en su capacidad para retener y aplicar los conceptos aprendidos. Dado que las matemáti-

cas son fundamentales para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, es crucial encontrar métodos que no solo faciliten la comprensión, sino que también fomenten una actitud positiva hacia el aprendizaje de esta disciplina

- **Unidad de aprendizaje:** Pensamiento Matemático
- **Campo disciplinar:** Cálculo Integral

II.PROPOSITO Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Que el estudiante aprenda a identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación de la acumulación del cambio continuo y del cambio discreto con fines predictivos y de modelación.

Desarrollar el razonamiento lógico, el uso del espacio y la expresión verbal y algebraica a partir del planteamiento de situaciones problemáticas, reales o simuladas que llevan a la aplicación básica de funciones en los contextos sociales y del conocimiento científico y técnico del ser humano.

III. COMPETENCIAS

- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüistas, matemáticas o gráficas.

1. CONTENIDOS

- **Conceptuales:** Sumas de Rieman, Teorema Fundamental del Cálculo
- **Procedimentales:** Operaciones aritméticas, Resolución de integrales indefinidas
- **Actitudinales:** Respeto, Participación

2. ESTRATEGIA DIDÁCTICA O PROYECTO

La estrategia didáctica implementada consiste en hacer uso de herramientas digitales y gamificación en la materia de Cálculo Integral.

Se utilizó la plataforma Moodle para cargar los recursos digitales:

- TikToks por su capacidad para conectar con los estudiantes en su propio lenguaje digital convierte el aprendizaje en una experiencia más interactiva y motivadora. (Anexo Fig. A)
- Lecciones interactivas de H5P que transforman el aprendizaje tradicional en una experiencia dinámica y atractiva además permiten interactuar con el contenido, resolver problemas en tiempo real y recibir retroalimentación instantánea. (Anexo Fig. B)
- Cuestionarios Moodle para evaluar el aprendizaje de manera eficiente y proporcionando una retroalimentación inmediata que ayuda a identificar áreas de mejora. Al integrar cuestionarios en Moodle, los docentes pueden monitorear el progreso de los estudiantes de forma continua, lo que les permite

adaptar su enseñanza para abordar las necesidades individuales y mejorar los resultados de aprendizaje. (Anexo Fig. C)

- Kahoot para transformar el aprendizaje en una experiencia lúdica e interactiva que capta la atención y motivación de los estudiantes. Esta plataforma de aprendizaje basada en juegos permite a los docentes crear cuestionarios y desafíos que refuerzan conceptos matemáticos de manera divertida y competitiva, alentando la participación activa de todos los alumnos. Además, el formato de juego de Kahoot facilita la colaboración y la competencia sana, lo que puede aumentar el interés y la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas. (Anexo Fig. D, E, F y G)

- Actividades de Educaplay y otros recursos de gamificación para ofrecer un aprendizaje interactivo y atractivo que se adapta a diferentes estilos y niveles de aprendizaje. Estas actividades no solo facilitan la comprensión de conceptos abstractos al presentarlos en formatos visuales y manipulativos, sino que también promueven el desarrollo de habilidades como la lógica, la memoria y la resolución de problemas. Al integrar Educaplay en el aula, los docentes pueden diversificar sus métodos de enseñanza, aumentar la motivación de los estudiantes y hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea una experiencia más dinámica e inclusiva. (Anexo Fig. H, I y J)

Todo lo anterior se conjuntó en una plataforma Moodle para que los alumnos solo ingresaran a un portal y que desde el mismo sitio pudieran realizar todas las actividades propuestas. (Anexo Fig. K)

Los objetivos de la estrategia didáctica son:

- Analizar la implementación de herramientas digitales y estrategias de gamificación en la motivación de los estudiantes de Cálculo Integral.
- Identificar los elementos de las herramientas digitales y las estrategias de gamificación que resultan más efectivos para aumentar la motivación de los estudiantes de Cálculo Integral.

3. JUSTIFICACIÓN TEORICA

La motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas es un tema de creciente interés a nivel mundial, ya que se ha identificado que el desinterés y la ansiedad matemática son obstáculos significativos para el éxito académico en esta área. A nivel global, las matemáticas son frecuentemente percibidas como una de las disciplinas más difíciles y menos atractivas para los estudiantes. Según Peake (2020), muchos alumnos enfrentan las actividades matemáticas sin comprender su relevancia, lo que puede llevar a una falta de interés y a la frustración. Esta situación se ve reflejada en diversas investigaciones que sugieren que la motivación hacia las matemáticas está relacionada con factores cognitivos, emocionales y de personalidad, lo que subraya la necesidad de enfoques pedagógicos que fomenten una percepción positiva de esta materia (Maseda, 2011).

En América, la situación no es diferente. Estudios han mostrado que el rendimiento en matemáticas es consistentemente bajo en comparación con otras disciplinas. En este contexto, se ha resaltado la importancia de utilizar metodologías activas que permitan a los estudiantes descubrir que las matemáticas son una asignatura entretenida y relevante en su vida diaria (Jimenez et.al., 2020). La motivación se convierte, por tanto, en un objetivo clave para los educadores, quienes deben buscar estrategias que hagan las matemáticas más accesibles y atractivas para los estudiantes.

En México, el panorama es preocupante. La Encuesta Nacional de Logros Educativos en Matemáticas (ENLACE) ha revelado que un porcentaje significativo de estudiantes de educación básica y media superior presenta un bajo rendimiento en matemáticas. Esto se debe, en parte, a la falta de motivación y a la percepción de que las matemáticas son una materia difícil y sin aplicación práctica (Farias & Pérez, 2010).

La necesidad de implementar estrategias que fomenten la motivación se hace evidente, ya que se ha demostrado que la ausencia de motivación es una de las principales causas del fracaso escolar en esta disciplina. En el estado de Nuevo León, la si-

tuación es similar. Las instituciones educativas, como el CETIS No. 101, enfrentan el reto de motivar a los estudiantes en la asignatura de Cálculo Integral. La falta de interés en las matemáticas se ha convertido en un problema que afecta el rendimiento académico de los estudiantes. Investigaciones locales sugieren que la implementación de herramientas digitales y estrategias de gamificación podría ser una solución efectiva para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Encalada, 2021). Estas estrategias no solo permiten a los estudiantes conectar las matemáticas con situaciones de la vida real, sino que también fomentan un ambiente de aprendizaje más dinámico y atractivo.

La implementación de herramientas digitales complementa la gamifica-

ción al ofrecer plataformas interactivas que facilitan el aprendizaje. Estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera dinámica, lo que puede llevar a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Investigaciones han mostrado que el uso de aplicaciones y juegos educativos puede transformar la experiencia de aprendizaje, haciendo que los estudiantes se sientan más involucrados y motivados para participar en actividades matemáticas (García, 2024). Esta combinación de gamificación y herramientas digitales se presenta como una solución innovadora para abordar la falta de interés en las matemáticas.

4. RESULTADOS

La implementación de herramientas digitales y estrategias de gamificación en las clases de matemáticas ha mostrado resultados positivos en la motivación y el compromiso de los estudiantes de Cálculo Integral. Tras la introducción de aplicaciones interactivas, juegos educativos y plataformas de aprendizaje en línea, se observó un aumento significativo en la participación activa durante las clases. Los estudiantes mostraron una mayor disposición a realizar actividades matemáticas y demostraron un interés más sostenido en los contenidos, lo que se reflejó en una mejora de su rendimiento académico.

Las herramientas digitales permitieron a los estudiantes aprender a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata, lo que no solo facilitó la comprensión de conceptos complejos, sino que también incrementó su confianza y autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos.

La implementación de herramientas digitales y estrategias de gamificación en las clases de matemáticas ha mostrado resultados positivos en la motivación y el compromiso de los estudiantes de Cálculo Integral. Tras la introducción de aplicaciones interactivas, juegos educativos y plataformas de aprendizaje en línea, se observó un aumento significativo en la participación activa durante las clases.

Los estudiantes mostraron una mayor disposición a realizar actividades matemáticas y demostraron un interés más sostenido en los contenidos, lo que se reflejó en una mejora de su rendimiento académico. Las herramientas digitales permitieron a los estudiantes aprender a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata, lo que no solo facilitó la comprensión de conceptos complejos, sino que también incrementó su confianza y autoeficacia en la resolución de problemas matemáticos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

Encalada, I. Ángel. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 5(17), 311–326. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.172>

Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. Formación Universitaria, 3(6), 33-40. doi:10.4067/S0718-50062010000600005

García, F. B. (2024). La gamificación y el aprendizaje lúdico como recurso didáctico: práctica comparada y análisis de una metodología en centros de España y Costa Rica (Doctoral dissertation, Universidad de La Rioja).

Jímenez, A. V., Kanagusiko, A. G., Flores, C. M., Carrillo, J. M., Mendoza, J. A., Contreras, L. C. A., & Rivera, S. Q. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. Revista Educación, 49-62.

Maseda, C. (2011). La motivación en el aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de Redalyc.

Peake, C. (2020). Motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. MEMAT. Recuperado de Mileniomemat. <https://mileniomemat.cl/motivacion-hacia-el-aprendizaje-de-las-matematicas>

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y ELECTRONICAS

Fig. A. Ejemplo de Tiktok



Fig. B. Ejemplo de Lección HSP

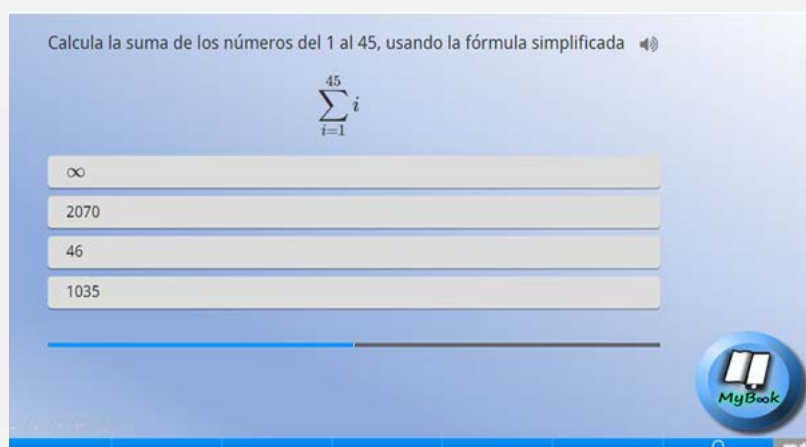


Fig. C. Ejemplo de pregunta de cuestionario Moodle

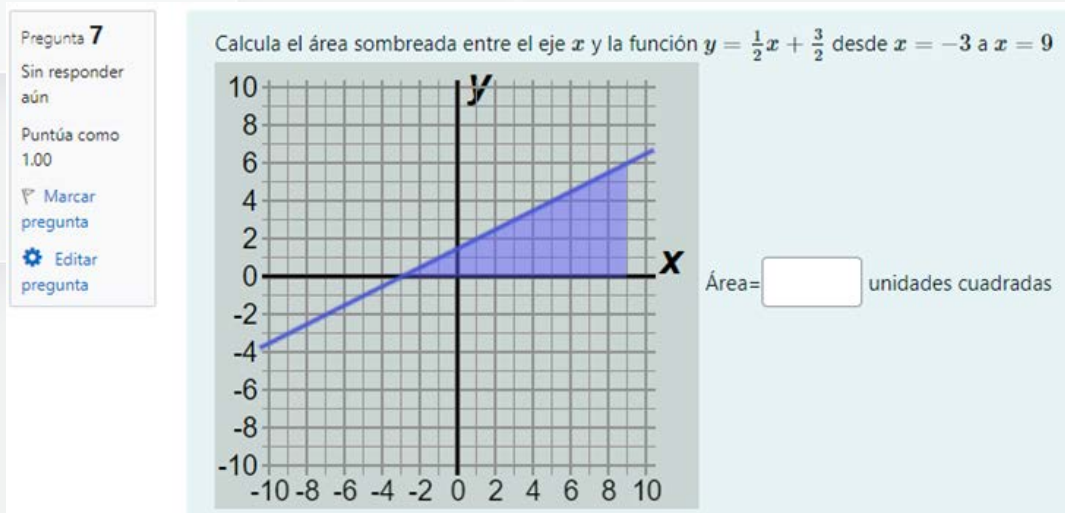


Fig. D. Ejemplo de pregunta Kahoot



Fig. E. Ejemplo de avance Kahoot

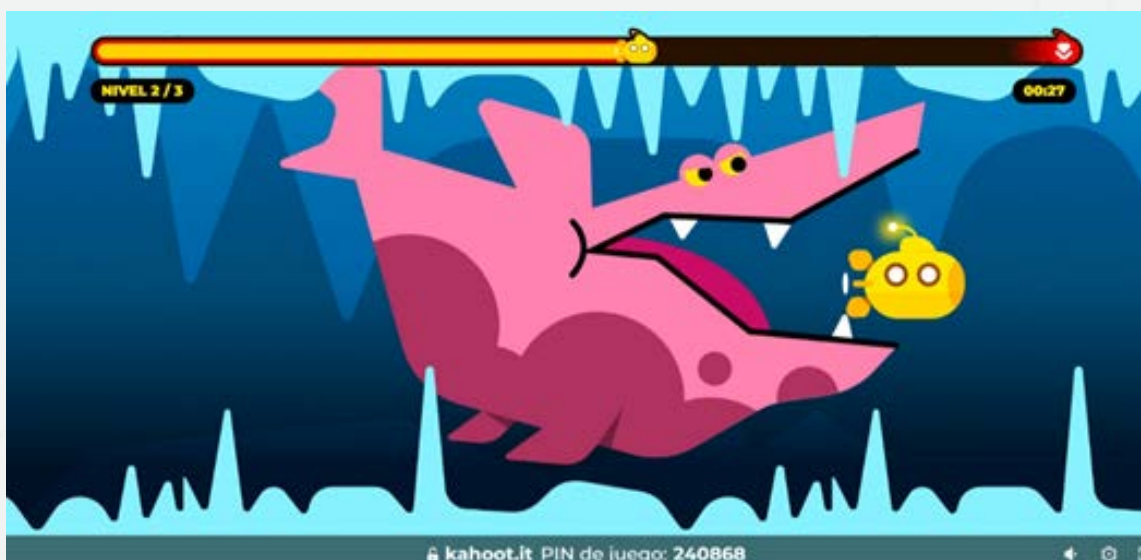


Fig. F. Foto de formación de equipos en el aula



Fig. G. Ejemplo de equipos de Kahoot

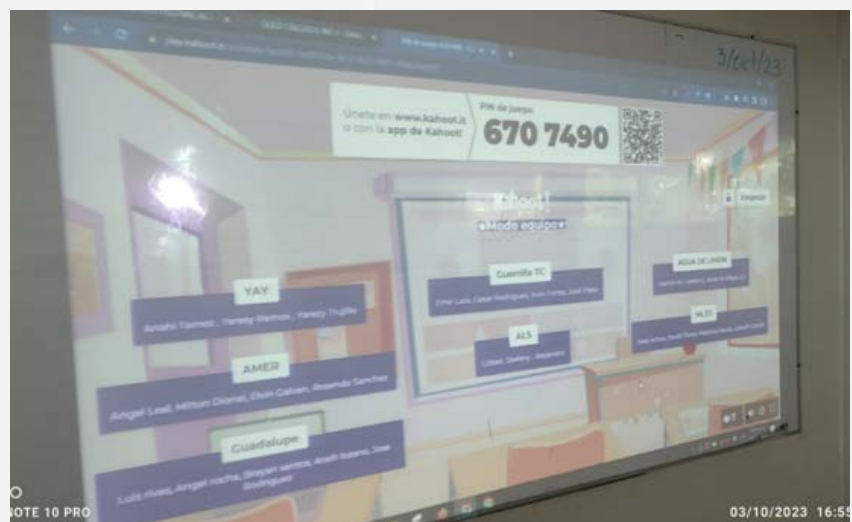


Fig. H. Ejemplo de cuestionario diagnóstico de operaciones básicas en Educaplay



Fig. I. Ejemplo de juego de laberinto Wordwall de integración de funciones exponenciales y logarítmicas



Fig. J. Pantalla de juego de laberino de integración de funciones exponenciales y logarítmicas

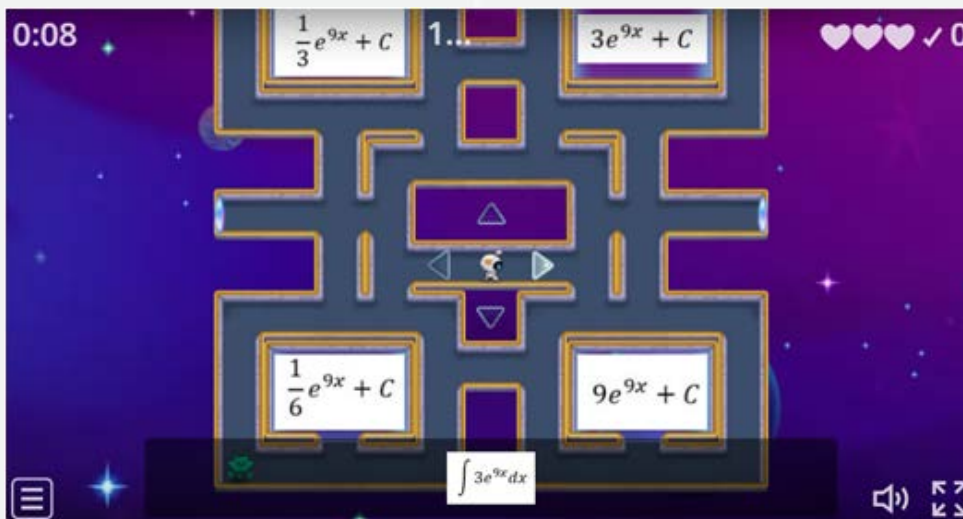


Fig. K. Plataforma Moodle con todos los recursos

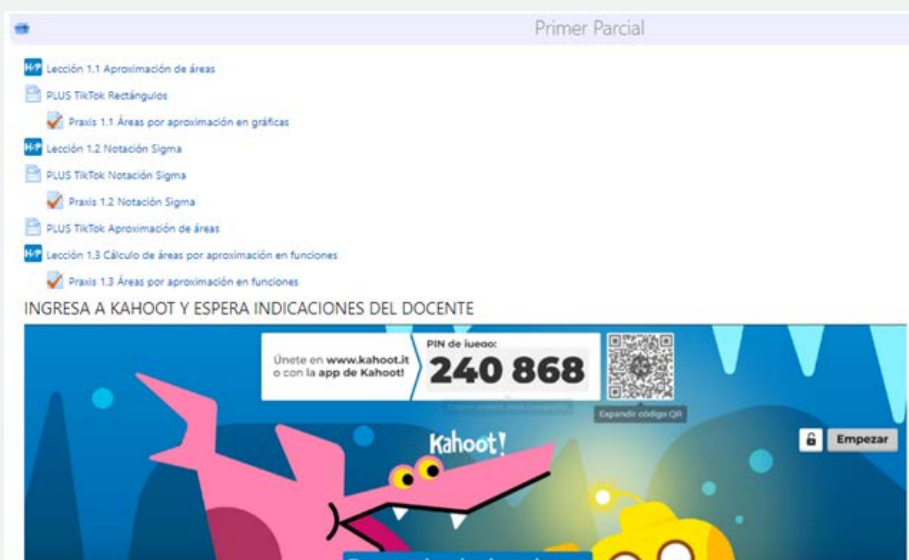


Fig. L. Resultados de cuestionario Moodle

Número total de estudiantes que alcanzan rangos de calificación

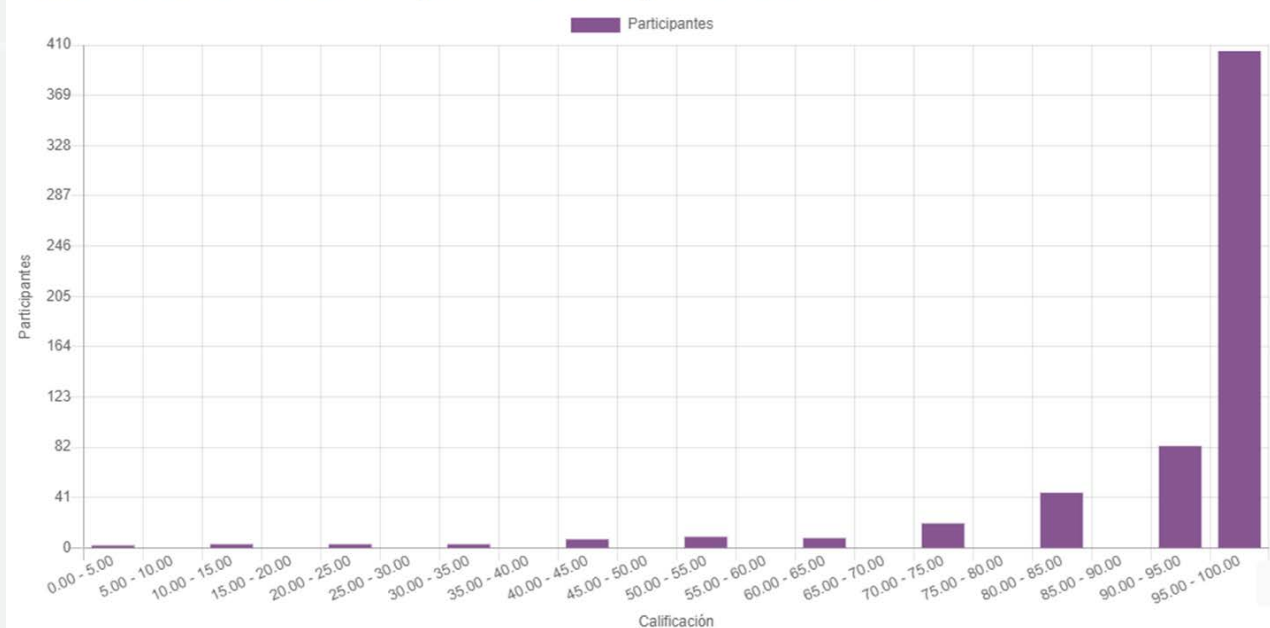
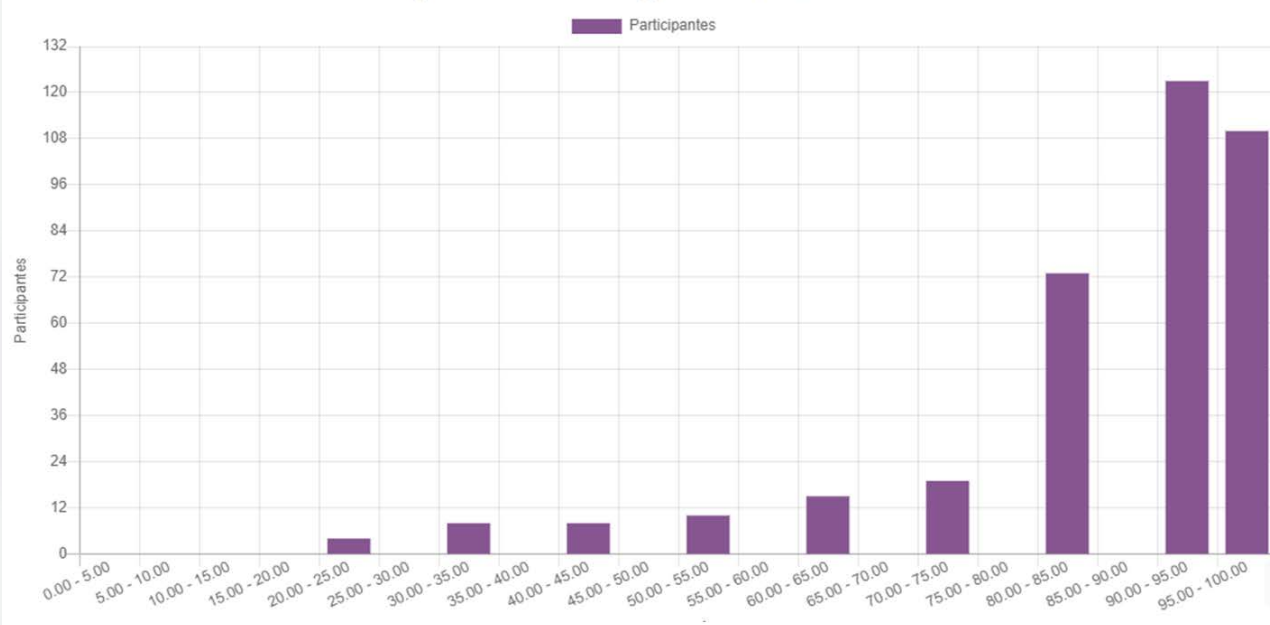


Fig. M. Resultados de Examen Parcial

Número total de estudiantes que alcanzan rangos de calificación



SEMBLANZA

M.C. Karla Violeta Martínez Facundo

karla.martinez@cetis101.org



Mi nombre es Karla Violeta Martínez Facundo, nací en Monterrey, Nuevo León el 25 de septiembre de 1984, soy Licenciada en Matemáticas egresada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UANL y posterior a ello concluí la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la misma universidad, actualmente estudio el Doctorado en Tecnología Educativa en la Universidad del País Innova.

En el año 2013 tuve una participación como Experta en contenido de la materia de Programación lineal en el CNCI y también fungí como docente en línea de la Universidad Abierta y a Distancia de México.

Inicié mi labor docente en la Universidad de Monterrey como profesora de las asignaturas de Cálculo Diferencial y Estadística, en Nivel Superior. Posteriormente ingresé a formar parte del CETis 101, en el cual llevo 15 años impartiendo clases de medio tiempo en el área de Matemáticas, Física y Programación.

Tengo 16 años de experiencia en plataformas LMS (Sistemas de gestión de aprendizaje) y actualmente trabajo en la elaboración y diseño de contenido digital de cursos para el Departamento de Física y Matemáticas de la UDEM. Participé en la 1ª y 2ª Edición de Youth Innovation Festival de Ciencia y Tecnología, convocado por el Municipio de Guadalupe y el Consulado de Alemania en Monterrey.

Soy socia y fundadora de MyBook, libro digital de Matemáticas y Física que ha sido utilizado en algunas instituciones de nivel medio superior.

Participé en el proyecto “High STEAM: Educación transformadora a través de la ciencia, tecnología y artes en comunidades marginadas en Monterrey” avalado por el Consulado de Estados Unidos en Monterrey y el Tecnológico de Monterrey en el año 2022.

Obtuve el Segundo Lugar en la convocatoria “Comparte tu experiencia, buenas prácticas e innovación en la docencia, categoría Media Superior” del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, Sección 21.

Obtuve Medalla y Reconocimiento a la Práctica Educativa USICAMM, expuse mi proyecto en el Foro regional de intercambio de experiencias: Aguascalientes, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Mi objetivo profesional es compartir los conocimientos adquiridos en mis estudios para despertar el interés de más personas en el campo de las matemáticas.

M.C. Néstor Praxedis Maldonado Gómez

nestor.maldonado@cetis101.org



Mi nombre es Nestor Praxedis Maldonado Gómez, nací en Cd. Victoria, Tamaulipas, el 29 de abril de 1985, soy Ingeniero Mecánico Electricista egresado de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL, posteriormente estudié la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Eléctrica en el Programa de Posgrado de Ingeniería Eléctrica de la misma Facultad, actualmente estudio el Doctorado en Tecnología Educativa en la Universidad del País Innova.

Inicié mi labor docente desde hace 15 años en el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de servicios No. 101 como profesor de medio tiempo de las en el área de Matemáticas, Física y en la nueva carrera de Ciencias de Datos, además soy uno de los maestros responsables del Club de Robótica de la institución.

He laborado como docente en otras instituciones educativas privadas, tal como la Universidad del Valle de México campus Cumbres, donde me desempeñé como profesor de asignatura de Física y Matemáticas en su modalidad de bachillerato Bilingüe y Bicultural; en el colegio Liceo de Monterrey me desempeñé como profesor del área de Matemáticas del Programa del Diploma (PD) del Bachillerato Internacional® (IB); en la Universidad Tecnológica Latinoamericana en Línea (UTEL) fungí como facilitador de asignaturas del área de ingeniería.

Dentro de las principales capacitaciones que he realizado, destacan el Diplomado en Innovación Educativa que tomé en el Tecnológico de Monterrey en el 2021.

Obtuve el Primer Lugar en la Semana Nacional de Prácticas Innovadoras DGETI 2024 en la etapa Estatal como personal docente con el proyecto: "Desarrollo y uso de plataformas e-learning para Cálculo Diferencial" en la categoría Procesos de Innovación Académica, junto a la maestra Karla Violeta Martínez Facundo.