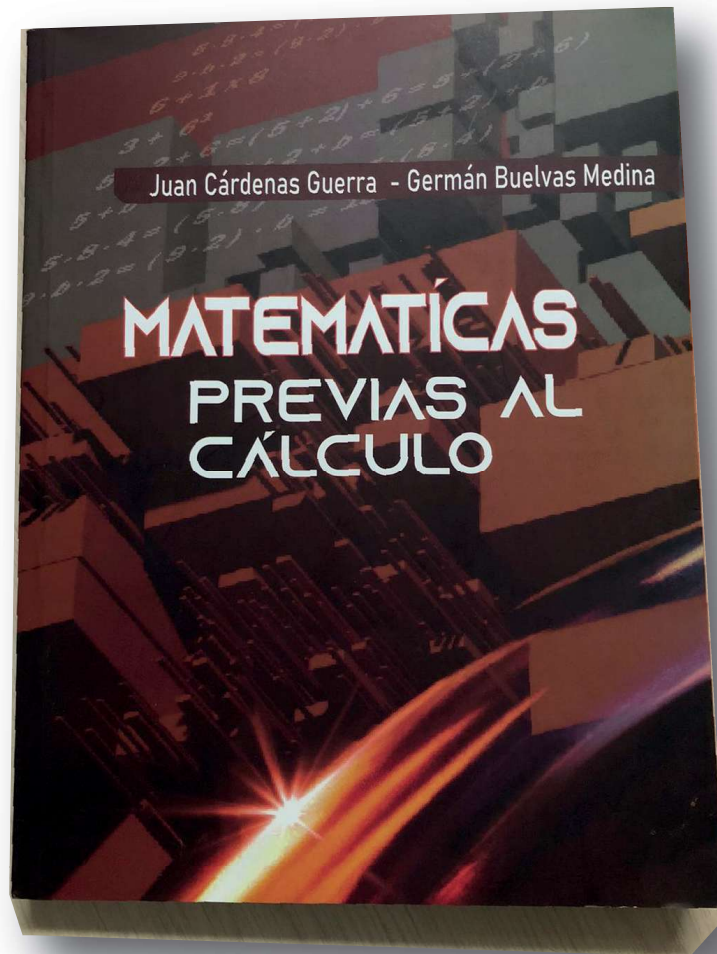


Matemáticas previas al cálculo

Por Juan Baquedo
Estudiante de Comunicación Social
Universidad de Cartagena



El cálculo diferencial es una poderosa herramienta matemática que nos permite comprender y analizar el cambio instantáneo en las funciones. Desde su desarrollo por Newton y Leibniz en el siglo XVII, ha revolucionado nuestra comprensión del mundo natural y ha encontrado aplicaciones en una

amplia gama de disciplinas, desde la física y la ingeniería hasta la economía y la biología.

El libro *Matemáticas previas al cálculo* es una guía para adentrarse con bases sólidas en el tema, y que los estudiantes, en el inicio de su carrera universitaria, pueden mejorar

su desempeño en los cursos de cálculo. Este libro nace de una necesidad acompañada de un deseo personal. Por una parte, se necesitaba material bibliográfico en el programa de Matemáticas, de la Universidad de Cartagena referente a una matemática que fuera antes del cálculo diferencial y, por el otro, se encontraba el deseo profesional del docente Juan Cárdenas, de querer plasmar algo de sus conocimientos en un texto, aprovechando su maestría en Matemáticas, pero... ¿De dónde nace esa necesidad?

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Cartagena recibió la visita del Ministerio de Educación Nacional para la renovación del registro calificado. Allí, el Ministerio intervino en cálculo diferencial, porque el índice de pérdida de esa asignatura era bastante alto.

El programa entró en una reforma curricular y surgieron varias acciones. La asignatura Cálculo diferencial salió del primer semestre y pasó a tercer semestre, con el fin de que los estudiantes que llegaran de bachillerato, recibieran una formación previa. Para realizar esos cambios, se estudió la vigencia que tuvo el programa desde sus inicios, en 1994, hasta el 2016. Se dieron cuenta que había sufrido cuatro reformas: la primera, no tenía una matemática previa al cálculo; en la segunda, sí hubo; la tercera reforma no tuvo y la cuarta no tenía, pero se daba de forma extracurricular.

Mediante un estudio estadístico, se analizó el rendimiento de todos los estudiantes, teniendo en cuenta en cuál reforma el resultado había sido mejor, si cuando existía una matemática previa al cálculo o cuando no existía. Se compararon los grupos y se llegó a la conclusión de que en las reformas donde sí se incluía matemáticas previas al cálculo, el índice de notas era más alto que en las que no. Todo este estudio se puede investigar en la tesis del profesor Juan Cárdenas Guerra, en el repositorio de la Universidad de Cartagena.

Juan Cárdenas y Germán Buelvas, autores del libro utilizaron como estrategia de enseñanza, una teoría exclusiva en las matemáticas llamada APOS o APOE, por medio de la cual se sigue una secuencia de acción, proceso, objeto y esquema, la que la hace didáctica y ayuda a que, mediante el proceso de repetición, los estudiantes empiecen a deducir las definiciones matemáticas y apropiarse con el lenguaje matemático utilizado en esta asignatura, complementando así, con la ayuda de laboratorios matemáticos, la enseñanza de los estudiantes.

El libro contiene una característica especial, viene acompañado con 24 guías en el software Wx Máxima y 42 videos de apoyo audiovisual y pueden ingresar a ellos mediante un código QR que contiene el libro en su última página.

Para Cárdenas, la disciplina y la dedicación, acompañado de un gusto por los números, fueron los pilares fundamentales para que aquel joven proveniente de la sabana, lograra cumplir el sueño de estudiar. “Yo estaba como una novia fea. El primero que me invitaba, con ese me iba”. Y así fue, viajó a la ciudad de Cartagena con su tío. Culminó sus estudios de bachiller en la Escuela Normal Superior de Salud, donde logró estudiar la docencia para luego poder ejercerla en distintos colegios de la ciudad. “Siempre me ha gustado transmitir. Si sé algo es difícil quedarme con eso”, afirmó.

El haber despertado esas ganas de enseñar y de transmitir todo su conocimiento bajo la modalidad de docente, antes de estudiar matemáticas, jugó a favor al momento de concebir este libro, pues utilizó sus bases pedagógicas, acompañadas de un método de aprendizaje más didáctico, para llegar de manera profunda a la conciencia de sus estudiantes. “Imagínese entonces algo que a usted no le gusta. Que todo el mundo le dice que es difícil. El profesor maluco, con su cara, agrio. Entonces, ¿cuándo va a asimilar eso? Bueno, entonces ahí hay que meterle el chistecito, el modelo del lenguaje, todos esos recursos se usan para hacer más dinámica y sabrosa la clases”, afirma.

El proceso de creación del libro presentó varios desafíos, especialmente en la parte audiovisual. Uno de los principales retos fue

el desarrollo en los softwares especializados en matemáticas, como Al dorso y Miltex, necesarios para generar figuras y ejemplos específicos. Estos programas requerían comandos precisos y cualquier error en el código podía afectar el resultado final.

Además, la producción del material audiovisual durante la pandemia COVID-19 presentó dificultades adicionales. La grabación de los videos se realizó entre las 11 de la noche y las 4 de la mañana, para reducir el ruido ambiental, y se añadió un sonido de fondo para mejorar la calidad del audio. A pesar de la falta de equipos profesionales, se logró llevar a cabo el proyecto con computadoras adecuadas.

El proceso de producción editorial tomó tres años, durante los cuales se enfrentaron a diversos desafíos logísticos y técnicos.

El libro original es a color. Cárdenas y Buelvas, estudiaron una teoría sobre la influencia de los colores en el aprendizaje. Entonces, los ejemplos están en verde, las definiciones en azul y los conceptos ya matemáticos en rojo. Así se creó una especie de semáforo para estudiantes, en el cual pudieran identificar con mucha más facilidad a qué grupo pertenecía cada color.