



Mi Universidad

Resumen

José Antonio Jiménez Santis

Tercer Parcial III

Biomatemáticas

Dr. Romero Antonio Molina Roman

Nombre de la Licenciatura

Cuatrimestre

Comitán de Domínguez Chiapas a 24 de mayo del 2024

Las biomatemáticas o biología matemática es un área científica que estudia los procesos biológicos utilizando técnicas matemáticas. Se trata de la utilización de herramientas matemáticas para tratar aspectos de la biología, medicina, ecología o las ciencias ambientales. En ese orden de ideas, la biomatemáticas es un área científica interdisciplinaria que emplea las matemáticas en diferentes áreas de conocimiento relacionadas con seres vivos y su interacción con su ambiente.

Hablemos un poco de la historia de la biomatemáticas, las biomatemáticas “traducen” los procesos dinámicos de la biología en modelos numéricos, creando así un espacio común de aprendizaje para zoólogos, físicos, virólogos o estadistas, entre otros. En ese orden de ideas, la biomatemáticas es un área científica interdisciplinaria que emplea las matemáticas en diferentes áreas de conocimiento relacionadas con seres vivos y su interacción con su ambiente. El Dr. William Moses Feldman (1880-1939) acuñó el término “biomatemáticas” en 1923, cuando titulaba un artículo que serviría para bautizar un campo de conocimiento que, casi 100 años después, ya cuenta con disciplinas tan relevantes para el desarrollo actual como la bioinformática, la bioestadística o la biología computacional. Feldman era médico, y sin embargo, se interesó por la clave numérica de algunas de las dinámicas más habituales de sus pacientes. Su intención con este tratado era “llenar un hueco”, pues tal y como explicaba en la introducción del mismo, “muchos profesores de matemáticas reciben peticiones del campo de la biología”.

Se denomina biomatemática al uso de herramientas de las matemáticas para el análisis de cuestiones y temas de la biología. Se trata de una disciplina científica que también recurre a la utilización de conceptos matemáticos para el estudio de asuntos de las ciencias ambientales y de la medicina. Antes de avanzar es importante tener en cuenta que, debido a la complejidad de los seres vivos, no es posible tratar todas las dimensiones de un proceso biológico con un enfoque matemático. Por eso se necesita realizar reducciones para simplificar la realidad y de este modo hacer que el abordaje sea viable. La biomatemática, conocida incluso como biología matemática, apunta a la aplicación de técnicas matemáticas para investigar problemáticas biológicas. El biólogo teórico Nicolas Rashevsky es señalado como el padre de la biomatemática, ya que en 1938 presentó el primer texto científico sobre esta materia.

En la actualidad, la biomatemática se sustenta en la modelización y el uso de ecuaciones diferenciales. Para sintetizar la realidad biológica, se apela a la modelización mediante la «traducción» de los elementos en estudio al lenguaje matemático. Esta modelización se suele llevar a cabo con ecuaciones diferenciales, dando como resultado un sistema que puede contener decenas de ecuaciones. Las computadoras (ordenadores), en este punto, son imprescindibles para la resolución de los sistemas y así hallar las funciones que permiten la descripción de los fenómenos. La biomatemática, en definitiva, es un área multidisciplinaria donde se encuentran matemáticos, biólogos, fisiólogos, químicos y físicos. Esta reunión requiere superar barreras lingüísticas y filosóficas para lograr el entendimiento mutuo y generar conocimiento. El término que ahora vamos a analizar es interesante recalcar que está formado por la unión de dos vocablos que tienen su origen etimológico en lenguas

antiguas. Así, límites procede de la palabra latina limes, que es el genitivo de limitis que puede traducirse como borde o frontera de algo. Por su parte, matemáticos es una palabra que tiene su citado origen en el griego y concretamente en el término mathema. Este puede definirse como el estudio de un tema o asunto determinado. Para la matemática, un límite es una magnitud a la que se acercan progresivamente los términos de una secuencia infinita de magnitudes. Un límite matemático, por lo tanto, expresa la tendencia de una función o de una sucesión mientras sus parámetros se aproximan a un cierto valor. Una definición informal del límite matemático indica que el límite de una función $f(x)$ es T cuando x tiende a s , siempre que se puede hallar para cada ocasión un x cerca de s de manera tal que el valor de $f(x)$ sea tan cercano a T como se pretenda. No obstante, además del límite citado, no podemos obviar que existen otros muy importantes en el ámbito de las Matemáticas.

Desde 1970, la biología molecular ha crecido aceleradamente, tanto así, que uno de sus últimos logros fue la secuenciación del genoma humano. Hoy en día es posible saber la secuencia de cual-quier gene en forma rápida y económica. También es posible amplificar mediante clonación in vitro a cualquier gene mediante el uso de la técnica denominada PCR. El divorcio entre las matemáticas y la biología se hizo más agudo conforme el enfoque analítico de la biología molecular fue creciendo. La razón fundamental es que el puente entre estas dos ciencias debía modificarse para facilitar el contacto entre ambas. Turing también impulsó, hacia 1936, el desarrollo de la computadora con base en un código de programación de dos dígitos, 0 y 1, denominado código binario, y en un conjunto de reglas lógicas que gobiernan la interacción de los circuitos electrónicos. A este conjunto de reglas y al código numérico binario se le conoce como álgebra de Boole o booleana, en honor a George Boole, quien la desarrolló hacia el año de 1847. El desarrollo de la computadora también fue impulsado cuando los circuitos electrónicos usados originalmente, los cuales eran controlados por una serie de válvulas formadas por tubos al alto vacío o bulbos, fueron sustituidos por transistores y circuitos integrados. A partir de la aparición de la primera computadora personal, el desarrollo de máquinas más potentes y de mayor velocidad fue una consecuencia directa de la versatilidad y del relativo uso fácil de este tipo de ordenador.

El encuentro entre la medicina moderna y las matemáticas es un acontecimiento borroso en la bruma del tiempo. Daniele Bernoulli en 1760 utilizando la tabla de vida de Halley y algunos datos sobre la viruela, demostró que la vacunación era ventajosa si el riesgo asociado de muerte era inferior al 11% (1). Fue este el primer modelo matemático en la historia de la epidemiología. Aparentemente, el hecho de que las matemáticas puedan contribuir a la biología y la medicina no se conoce suficiente. Ciertamente, todo el mundo sabe que la estadística es una herramienta esencial para validar los resultados de la investigación en biología y medicina, pero la mayoría de las veces no creemos que pueda ir más allá. Las matemáticas tienen mucho que decir sobre la comprensión de los seres vivos y sobre cómo se conserva mejor la vida en nuestra civilización. Un modelo de optimización aplicado a la medicina tiene que definir los valores positivos a ganar, pero también las restricciones (demográficas, supervivencia, supervivencia libre de progresión, eficacia, dimensión económica de efectos adversos entre otras.

Bibliografía

Díaz, J. ., & Álvarez, E. . (2022). Breve historia de las biomatemáticas en los siglos **XX** y **XXI**. *Inventio*, 4(7), 63–69. Recuperado a partir de <https://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/667>n el documento actual.

