



## ¿Contar, demostrar y predecir... en educación médica?

Los mejores productos y servicios más eficientes en todos los mercados lo que hacen es mostrar números, demostrar su eficacia y predecir la cantidad de clientes que van a tener el próximo mes, sin embargo, para sectores como la salud y la educación la relación con los números sigue siendo complicada.

Hace poco más de 500 años la forma más común de probar algo era a través de la creencia en la repetición de patrones de eventos aleatorios, para tratar de prevenir e incluso revertir estos eventos se realizaban acciones así mismo al azar. Posteriormente la aritmética básica les daba sentido a las transacciones económicas entre agricultores, contando sus productos y calculando con operaciones básicas la cantidad de tierra necesaria para obtener la cosecha esperada, todo ello con base en la observación general, por lo que la imprecisión era un evento común ya que no se podía (o no se sabía) tomar en cuenta otras variables.

En 1687 Isaac Newton publica los principios matemáticos de la filosofía natural, en la cual, a través de álgebra y cálculo o mejor dicho a través de ecuaciones simples, predice con exactitud los movimientos que tendrán objetos o cuerpos en la naturaleza. La tendencia no paró y las matemáticas siguieron avanzando y en 1744 dos pastores presbiterianos en Escocia iniciaron un emprendimiento, al pedirles a ciudadanos jefes de familia que entregaran una cuota mensual para asegurar que cuando fallecieran, sus esposas recibieran una módica suma de dinero para seguir subsistiendo sin un empleo (es decir crearon una aseguradora). Para ello Jakob Bernoulli ayudó a crear los cálculos que requerían para saber la probabilidad de fallecimiento del ciudadano según su edad, riesgos, número de hijos, etc., y con ello calcular la cantidad del aporte mensual según cada caso particular. Cabe recalcar que las predicciones se cumplían casi de manera exacta. Los aportes de Bernoulli permitieron el avance de la Teoría de la Probabilidad y contribuyeron a la estadística (Harari, 2015).

El mismo curso siguieron Ada Lovelace, Alan Turing y otros más recientemente, contribuyendo a las matemáticas y pasando del campo teórico al campo de la matemática aplicada, inicialmente en máquinas analógicas y luego digitales.

¿Y por qué hablamos de matemática aplicada, máquinas y qué tiene que ver eso con educación médica? Aunque parezca fantasía, surge una tendencia del uso de tecnología digital y matemáticas para crear sistemas eficientes de docencia.

El cerrado y serio campo de la educación médica históricamente ha pertenecido al modelo prusiano, donde la disciplina y la falta de cuestionamiento han sido piedras angulares en el entrenamiento de médicos y personal de la salud. Durante muchas generaciones el credo ha sido “yo enseño, como me enseñaron a mí” pero, la sociedad actual y las exigencias disciplinares e institucionales requieren de resultados que puedan estar a la altura de sistemas complejos, donde no solo basta con saber teoría, sino que se requiere de un entrenamiento específico según competencias, además de habilidades de trabajo en equipo, comunicativas, administrativas, etc. Estas habilidades no se pueden obtener únicamente con clases magistrales en un salón universitario.

Y es aquí donde entran nuestros protagonistas, la tecnología digital y las matemáticas. Diferentes investigaciones y artículos científicos empiezan a reportar la existencia, los efectos y el impacto de sistemas o software computacional que actúan como tutores inteligentes, que identifican y responden a falencias específicas en el conocimiento de los estudiantes, también facilitadores virtuales adaptables en el aprendizaje con enfoque constructivista o incluso retroalimentadores inteligentes para estudiantes y docentes (Zhao, Li, & Feng, 2018) (Masters, 2019).

¿Pero cómo puede ser posible que una máquina pueda superar la capacidad de raciocinio objetivo de una persona e incluso la capacidad gestora de un equipo completo de

personas y asegurar la adquisición de una competencia cognitiva por parte de un estudiante? La respuesta son los datos, y mientras más datos mejor. No solo hablamos de los resultados de las evaluaciones - parciales y quizzes - tomados durante el semestre, también de variables demográficas como edad, sexo, condición socioeconómica, número de hermanos o incluso datos tan personales como las preferencias y gustos del alumno (con las respectivas consideraciones éticas que esto conlleva). Estos datos pueden alimentar los algoritmos de machine learning, que no son más que operaciones matemáticas avanzadas escritas en lenguajes de programación y ejecutadas por varios componentes de un computador. Así, tenemos algoritmos de machine learning para clasificar, estimar, agrupar, predecir o tomar decisiones en educación médica. La evidencia de la efectividad del uso de tecnología digital y matemáticas en el campo educativo nos llevará cada vez más a cambiar el paradigma actual de enseñanza-aprendizaje en nuestras instituciones, la pregunta real es cuándo será esto y cuánto nos costará.

**Samuel Pimienta MD MSc**  
**Informática educativa y educación médica**

### **Referencias**

- Harari, Y. N. author. (2015). *Sapiens : a brief history of humankind*. Recuperado de <https://search.library.wisc.edu/catalog/9910419687402121>
- Masters, K. (2019). Artificial intelligence in medical education. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1595557>, 41(9), 976-980.  
<https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1595557>
- Zhao, H., Li, G., & Feng, W. (2018). Research on application of artificial intelligence in medical education. *Proceedings - 2018 International Conference on Engineering Simulation and Intelligent Control, ESAIC 2018*, 340-342.  
<https://doi.org/10.1109/ESAIC.2018.00085>
- Harari, Yuval N. author. (2015). *Sapiens: a brief history of humankind*. New York: Harper