REVISTA INTERNACIONAL TECNOLÓGICA - EDUCATIVA DOCENTES 2.0
ISSN: 2665-0266 | ISNI: 0000 0005 0409 1664 | RINGGOLD ID 608948 | ROR: 037JQRK16
VOL. 18 (2), NOVIEMBRE 2025 | https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.667
RTED Resiliencia Paradigmática

Propuestas de Modelos Matemáticos Originales en Inteligencia Artificial y Probabilidad dirigido desde la Calidad Educativa y Tecnológica

Proposals for Original Mathematical Models in Artificial Intelligence and Probability Focused on Educational and Technological Quality

Fernando Gustavo Isa-Massa[1]

EDICIÓN: RTED Resiliencia Paradigmática

Recibido: 13/febrero/2025
Aceptado: 16/junio/2025
Publicado: 29/noviembre/2025

Páginas: desde 25-41

País
[1]Argentina

Institución
[1]Universidad tecnológica nacional facultad regional Tucumán

Correo Eletrónico
[1]ferim74@yahoo.com.ar

ORCID
[1]https://orcid.org/0000-0002-8609-249X

Citar así: APA / IEEE

Isa-Massa, F. (2025). Propuestas de Modelos Matemáticos Originales en Inteligencia Artificial y Probabilidad dirigido desde la Calidad Educativa y Tecnológica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(2), 25-41. https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.667

F. Isa-Massa, "Propuestas de Modelos Matemáticos Originales en Inteligencia Artificial y Probabilidad dirigido desde la Calidad Educativa y Tecnológica", RTED, vol. 18, n.°2, pp. 25-41, nov. 2025.

Resumen

El uso de las probabilidades y de la inteligencia artificial (IA) representa un enfoque normativo y paradigmático que contribuye a la idealización científica dentro de las ciencias sociales. El objetivo fue demostrar se puede encontrar soluciones a la educación, una ciencia social, con las matemáticas, una ciencia dura. Se realizó una investigación, se enmarcó en el paradigma positivista método hipotético-deductivo científico, con un enfoque cuantitativo, diseño experimental de tipo descriptivo y de corte longitudinal. Se plantean varias hipótesis quedando demostrada en cuatro teoremas, con sumo rigor metodológico y empírico. La metodología es cuantitativa, el diseño del estudio es experimental, con desarrollo de una muestra sobre distintas poblaciones, la recolección de datos es en entrevistas y experimentos. El análisis de los datos y resultados usa métodos estadísticos, da sentido a la información obtenida. Las discusiones derivan de la importancia del planteo matemático y de ciencias sociales y se concluye es posible, y a la vez; de relativa importancia. Esta conclusión se desprende de la investigación en demostraciones y experimentos.

Palabras clave: Calidad educativa, probabilidad en el intervalo, función de distribución de probabilidades, inteligencia artificial.

Abstract

The use of probabilities, as well as artificial intelligence (AI), is a normative and paradigmatic aspect of an idealization of the social sciences, improving how hypotheses created within them are demonstrated and validated. The objective was to demonstrate that solutions to education, a social science, can be found in mathematics, a hard science. A research study was conducted within the positivist paradigm, using a hypothetical-deductive scientific method with a quantitative approach and a descriptive, longitudinal experimental design. Several hypotheses are proposed and demonstrated in four theorems, with extreme methodological and empirical rigor. The methodology is quantitative, and the study design is experimental, involving the development of a sample based on different populations. Data collection is carried out through interviews and experiments. The analysis of data and results uses statistical methods, giving meaning to the information obtained. The discussions stem from the importance of the mathematical and social science approach, and the conclusion is that it is both possible and of relative importance. This conclusion is derived from research in demonstrations and experiments.

Keywords: Educational quality, probability in the interval, probability distribution function, artificial intelligence.

D.L:LA2017000128 | ISSN: 2665-0266 | Ringgold ID:608948
ISNI: 0000 0005 0409 1664 | ROR: 037jqrk16
Noviembre 2025 - Volumen 18, Número 2, Ejemplar No. 41.

Introducción

El uso de las probabilidades y de la inteligencia artificial (IA) representa un enfoque normativo y paradigmático que contribuye a la idealización científica dentro de las ciencias sociales. En particular, la educación, como ciencia social, se beneficia al integrar herramientas matemáticas y tecnológicas propias de las ciencias duras, favoreciendo la búsqueda de soluciones mediante predicciones de variables educativas. Las muestras utilizadas se obtienen a partir de simulaciones con números pseudoaleatorios generados bajo una distribución normal, tomando como base un marco de referencia previamente definido y utilizando el software Excel. Este proceso permite abordar problemáticas educativas y tecnológicas desde un enfoque experimental controlado, fundamentado en simulación estadística.

Los problemas identificados en el ámbito educativo, como la necesidad de integrar tecnología, el nivel de aprendizaje, la deserción estudiantil (o desgranamiento), y otros fenómenos sociales, expresan demandas reales que requieren soluciones innovadoras. En este contexto, el uso de modelos matemáticos originales, basados en probabilidades e IA, ofrece una vía poco explorada pero prometedora para afrontar los desafíos de un mundo moderno caracterizado por el caos y la complejidad. La educación, como eje transformador, encuentra en estos métodos una base creativa y estructurada para abordar problemáticas como la integración tecnológica, el rendimiento académico, la influencia del entorno familiar en la calidad educativa, y la retención estudiantil. Así, estos modelos matemáticos no solo permiten la formulación hipotética de soluciones, sino que constituyen un nuevo paradigma para el modelado empírico de problemas complejos en el campo educativo.

Cabe destacar, las pruebas se hacen con ejemplos de suma importancia en la educación, quedando la tarea a la comunidad científica internacional de construcción y análisis de nuevas soluciones a problemas complejos de difícil resolución, usando los cuatro modelos de referencia (Shulman, 2005). Esta invitación no necesariamente imperativa, es colaborar a una mejora gradual y sistemática del ambiente educativo. Sabemos es la variable principal del crecimiento de los pueblos. Desde el análisis conceptual plantea Garcia & Martínez (2023), la educación en Latinoamérica necesita del apoyo de los gobiernos y distintos actores sociales, siendo el aspecto de empresas privadas una gran ayuda a los problemas educativos. Lo privado y lo público serán la llave a la calidad educativa con inversiones y concientización a los mejores actores del sistema: la familia Sola-Martínez et al. (2020).

El objetivo es demostrar se puede encontrar soluciones a la educación, una ciencia social, con las matemáticas, una ciencia dura. Los objetivos planteados son demostrados en teoremas matemáticos y aplicaciones a la educación y tecnología, estos teoremas son abstracciones de la realidad y las preguntas de la investigación las podemos resumir en: ¿Pueden las ciencias duras como las matemáticas ser una solución al planteo de problemas complejos de las ciencias sociales?

Metodología

Para responder al objetivo planteado y a partir de las líneas de investigación, como, además, la generación del conocimiento. Se realizó una investigación se enmarcó en el paradigma positivista, aquel que puede observarse, medido y verificado usando método científico empírico (Berliner, 2002), basado en el método hipotético-deductivo ya que desarrollo de habilidades en los estudiantes de pensamiento crítico y resolución de problemas mediante un proceso estructurado (Suarez, 2025), con objetividad y neutralidad evitando la subjetividad, con conocimiento acumulativo y progresivo.

Se aplicó un enfoque cuantitativo ya que la recolección y análisis de datos numéricos para estudiar fenómenos educativos (Adler, 2016), debido a la naturaleza de cálculos de modelos originales y diseño experimental, debido a que en la educación es un enfoque metodológico para investigar las variables que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje (Gordillo & López-Fernández, 2024), basado en propuestas e hipótesis porque experimentan los datos en resultados comprobables. La investigacion fue de tipo descriptivo debido a la observación, registración y análisis de fenómenos educativos;

y de corte longitudinal con el estudio de este de los mismos fenómenos a lo largo del tiempo. La investigación es descriptiva, experimental e inferencial, generando un marco matemático para ciencias sociales como la educación y también la tecnología.

En el marco de encontrar a la población que son estudiantes de distintos niveles educativos de Latinoamérica, demostradas con simulaciones en números pseudoaleatorios y la variable normal o con datos prácticos de alumnos de una escuela de Tucumán, Argentina. Son los datos de estudiantes (nivel inicial, medio y universitario), educadores y ciudadanos en general. Aplicándose en: Argentina, Brasil, Colombia, España, Perú, y desde la simulación casos de diferentes países de Latinoamérica no mencionados. La simulación con Excel y números pseudoaleatorios aplicó a muestras de 3 o más estudiantes, según el modelo y sus necesidades. El nivel educativo de las muestras es de estudiantes de nivel medio entre 14 y 18 años, en Tucumán – Argentina, el tamaño de la muestra es menor a 10 estudiantes, teniendo en cuenta aulas de 40 estudiantes como máximo.

Esta técnica de abstracción para originar modelos matemáticos nuevos llevó un análisis matemático muy complejo aplicable a la educación y tecnología, empleado muy asiduamente en educación como en otras ciencias en enseñanza del pensamiento crítico y científico, se empleó el análisis de modelos matemáticos originales en probabilidades e IA.

Las herramientas son los modelos matemáticos originales, los datos de muestra de estudiantes de Latinoamérica, la IA en búsqueda de información, específicamente arboles de decisión que analizan datos con un modelo de probabilidades demostrado. El modelo propuesto utiliza herramientas cuantitativas como simulación de variables, análisis de probabilidades y funciones dentro del intervalo [0,1]. Esta estructura se fundamenta en principios propios de la investigación de operaciones, donde, como plantea Taha (1991), los modelos matemáticos permiten representar y optimizar procesos reales complejos mediante técnicas analíticas y computacionales.

Se empleo el uso de software de matemáticas Máxima y el software Excel para la construcción de simulaciones con números pseudoaleatorios y el modelado de probabilidades educativas. Esta aplicación se justifica en tanto permite gestionar datos de forma eficiente, automatizar procesos analíticos y presentar resultados visuales, funciones que, como señala Effy (2001), son pilares fundamentales en la administración de sistemas de información eficaces.

Para la simulación de las variables educativas, se generaron números pseudoaleatorios con distribución normal mediante el uso del software Excel, considerando una función probabilística validada. Este procedimiento se alinea con los principios fundamentales de la simulación de eventos discretos descritos por Pazos Arias et al. (2003), quienes destacan que este tipo de simulaciones permite modelar sistemas dinámicos donde intervienen múltiples estados posibles y secuencias de eventos controladas por el tiempo.

Para la construcción del modelo probabilístico, se utilizaron funciones que responden a un comportamiento continuo, con valores comprendidos entre 0 y 1. Esta formulación se fundamenta en los principios del cálculo diferencial e integral, donde, como indica Apóstol (1991), las funciones continuas permiten modelar variaciones suaves y predecibles en sistemas reales, lo cual resulta esencial para representar dinámicamente fenómenos educativos complejos.

Partiendo de un análisis estadístico, que se supone aplicado desde modelos originales en probabilidades es fundamental al enfoque de método científico de contrastar los datos obtenidos de la IA o ChatGPT, una inteligencia artificial muy usada y de carácter de consulta para búsqueda de información de alto impacto en investigación científica. Con la utilización de las probabilidades y la inteligencia artificial en modelos originales. Es descriptivo, experimental e inferencial. El análisis es descriptivo y a la vez inferencial, muy común en la búsqueda de respuestas; el análisis descriptivo resume y organiza los datos (promedios y porcentajes) y el inferencial usa técnicas estadísticas para demostrar modelos matemáticos originales reportándose valores estadísticos en intervalos y con validaciones. Se complementan comenzando con el análisis descriptivo de los datos y después lo inferencial para responder preguntas o hipótesis de investigación.

Para la generación de datos simulados, se utilizaron números pseudoaleatorios con distribución normal, aplicados mediante funciones estadísticas en Excel. Esta elección metodológica responde a los fundamentos establecidos por Walpole et al. (2007), quienes sostienen que las distribuciones continuas, como la normal, son esenciales en la modelación de fenómenos naturales y sociales debido a su capacidad para representar variabilidad y comportamiento promedio en sistemas complejos.

Teorema 1. Si existe la ecuación madre de teoría de sistemas, entonces su ecuación de probabilidad es: $Y = \frac{4}{((r^2+2).(p^2+2))}$

Demostración

Tomamos a C_i parámetro de nuestro estudio. Las relaciones entre seres humanos y entre partes en general de todo sistema son una derivación de otras relaciones o consecuencia de estas, podemos obtener una función primitiva de las antiderivadas de cada relación. Estas antiderivadas son sumadas obteniendo una aproximación a la serie de Maclaurin, deducción del mismo formato de la serie nos lleva a la función siguiente: $f^{(j)}(x)$ =Ci e^{CiX}. Es importante destacar llegar de distintas maneras al mismo resultado, las otras son: cálculo diferencial y el empleo y deducción de polinomios. La deducción final del teorema es una función de probabilidades en el intervalo teniendo en cuenta la demostración usando primero incrementos convertibles en diferenciales.

$\int C_i$ dx= C_iX + K; donde K es constante que la consideramos igual a 0.

$\int C_i X\,dx = C_i \frac{X^2}{2}$ visto en Leithold. (1990)

$\int C_i \frac{X^2}{2} dx = C_i \frac{X^3}{2.\ 3}$

$\int C_i \frac{X^3}{23} dx = C_i \frac{X^4}{2.3.4}$

…

$\int C_i \frac{X^{n-1}}{23...(n-1)} dx = C_i \frac{X^n}{2.\ 3.\ 4...n}$

Sumamos los resultados:

$= C_i + C_iX + C_i \frac{X^2}{2} + C_i \frac{X^3}{2.3} + C_i \frac{X^4}{2.3.4} + ... + C_i \frac{X^n}{2.3.4...n} = C_i + C_iX + C_i \frac{X^2}{2!} + C_i \frac{X^2}{3!} + \ldots + C_i \frac{X^2}{n!} + \ldots$

Esto es una aproximación a serie de Maclaurin con

f(x)= e^{cx} (4) visto en Leithold (1990)

$f^j(0)$ =Ci e^{Ci0} = Ci

$f^{(j)}(x)$ =Ci e^{CiX} , para toda derivada con j=1, ..., n

Por lo tanto, f(x)= e^{cx} ; es la ecuación madre de la teoría de sistemas. Con C_i relación o causa y X parte o causa.

Veamos otras demostraciones:

Sea $\frac{dy}{dx} = k\,.\,y$

Una ecuación de crecimiento exponencial en y, entonces su integral en ambos miembros es

Y = C $e^{t\,.\,k}$

Consideramos: C =1

Donde t=c:

k=x, entonces queda: y= $e^{c\,.\,x}$ que es la ecuación de sistemas

Otra demostración:

P(x)= $k_1.\ x_1^1 + k_2\ .\ x_2^2 + \ldots + k_n\ .\ x_n^n$ un polinomio de grado n Visto en Ron Larson (2005).

Su n derivada es

$\frac{\partial y}{\partial x}$ = k. x_n donde x_n= y, entonces: $\frac{dy}{dx} = k\ .\ y$

Al disponer de P(x) y $\frac{dy}{dx}$ igual derivada, concluimos corresponden a la misma ecuación, y se demuestra: todo polinomio de grado n se convierte en una exponencial. Una forma menos sutil, pero útil de demostración es elaborar una escala de menor a mayor de los valores arrojados para termino dependiente del polinomio. Luego los valores de menor a mayor se convierten en una exponencial, como se ve gráficamente en la Figura 1.

Y = $e^{(r.p)}$

Y. $\Delta y = e^{(r.\Delta r\ .\ p.\Delta p)}$

Para valores pequeño

$\Delta r \rightarrow$ dr

$\Delta p \rightarrow$ dp

$\Delta Y \rightarrow$ dy

Y. dy = $e^{(r.dr\ .\ p.dp)}$

Ln y. dy = $(r.dr\ .\ p.dp)$. Ln e

Integro

C1, c2 =1

$\frac{1}{y}$. + c3= $(\frac{r^2}{2}+\frac{2}{2}).(\frac{p^2}{2}+\frac{2}{2})$

C3 = 0

Y = $\frac{4}{(r^2+2)\ .\ (p^2+2)}$

Extremos relativos

R, P = 0

Y = $\frac{4}{(\ 0+\ 2)\ .\ (\ 0+2)}$

Y = $\frac{4}{4}$ = 1 Para valores pequeños de R, P se espera una probabilidad alta

R, P $\rightarrow \infty$

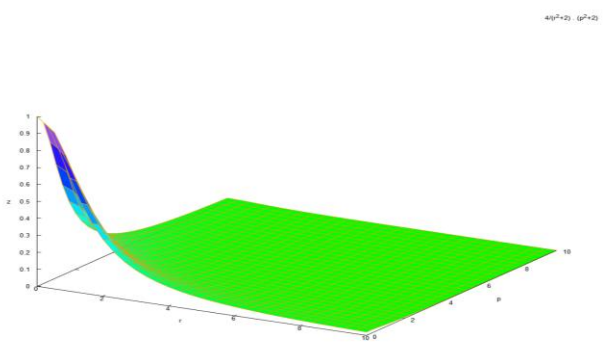
Y = $\frac{4}{(\infty+2)\ .\ (\infty+2)}$

Y = 0 Para grandes valores de R, P se espera pequeñas probabilidades Figura 1

$0 \leq$ r, p $< \infty$

$0 \leq Y \leq 1$

Figura 1
Modelo de Probabilidad de la Ecuación Madre de Teoría de Sistemas.



Nota. Figura del modelo de probabilidad del intervalo derivada de la ecuación madre de teoría de sistemas, elaboración con el software matemático Máxima en el año de 2025, elaboración propia (2025).

La Figura 1 representa un modelo original de probabilidades derivado de la ecuación fundamental de la teoría de sistemas. Los patrones y relaciones observados en dicho modelo muestran que se trata de una probabilidad válida, ya que sus valores fluctúan entre 0 y 1 sin evidenciar sesgos. Además, su formulación permite validarse empíricamente para cualquier conjunto de valores de las variables involucradas en el modelo probabilístico.

Teorema 2. Si contamos con la ecuación de Tg^2x, entonces su función de distribución de probabilidades es:

$$\text{Pr} = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} Tg^2x\, dx$$

Modelo de Función de distribución de probabilidades en estadística circular. Representación matemática:
$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} Tg^2x\, dx$

Demostración

$\frac{1}{2\pi}$ {Tg x + x} entre 0, 2π

$\frac{1}{2\pi}$. (2π + 0) = 1

Con lo que suma 1 y es una función de distribución de probabilidades

Teorema 3. Si existen probabilidades que cuya potencia son cosenos, entonces su función de probabilidad es:

Pr = $(p1^{(\cos\partial 1+\ \cos\partial 2+\ \ldots+\cos\partial n)/n} + p2^{(\cos\phi 1+\ \cos\phi 2+\ \ldots+\cos\phi n)/n} + \ldots + pk^{(\cos\varphi 1+\ \cos\varphi 2+\ \ldots+\cos\varphi n)/n})$ / k

Figura 2

$0 \leq\ \partial,\ \varphi,\ \theta \leq \pi/2$

$0 \leq$ Pr, pi ≤ 1

Demostración

$\partial,\ \varphi,\ \theta = 0$

Pr = $\frac{\left(p1^{\frac{n}{n}}+\ldots+pk^{\frac{n}{n}}\right)}{k}$ = (p1 + … + pk)/k

$\partial,\ \varphi,\ \theta =\ \pi/2$

Isa-Massa, F. (2025). Propuestas de Modelos Matemáticos Originales en Inteligencia Artificial y Probabilidad dirigido desde la Calidad Educativa y Tecnológica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(2), 25-41. https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.667

$$\Pr = \frac{\left(p1^{\frac{0}{n}} + \ldots + pk^{\frac{0}{n}}\right)}{k} = 1$$

La máxima probabilidad se encuentra en el extremo

Pi = 0

$$\Pr = \frac{\left(0^{\frac{j}{n}} + \ldots + 0^{\frac{j}{n}}\right)}{k} = 0$$

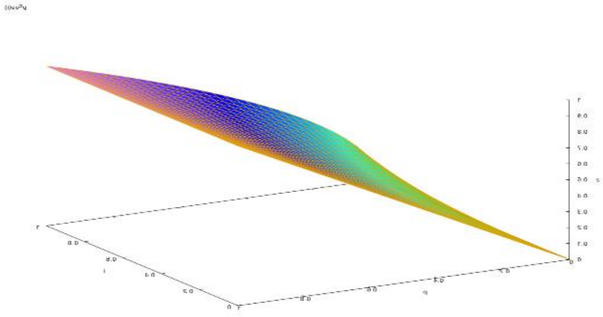
Pi = 1

$$\Pr = \frac{\left(1^{\frac{j}{n}} + \ldots + 1^{\frac{j}{n}}\right)}{k} = 1$$

Con lo que queda demostrado en los extremos relativos.

Figura 2

Modelo de Probabilidad.



Nota. Figura de modelo de probabilidad en el intervalo usando funciones trigonométricas, elaborado con software matemático Máxima, elaboración propia (2025).

$$\Pr = \left(p1^{(\cos\partial 1 + \cos\partial 2 + \ldots + \cos\partial n)/n} + p2^{(\cos\phi 1 + \cos\phi 2 + \ldots + \cos\phi n)/n} + \ldots + pk^{(\cos\varphi 1 + \cos\varphi 2 + \ldots + \cos\varphi n)/n}\right) / \text{k}$$

El modelo de probabilidad representado en la Figura 2 es demostrable dentro del rango de valores entre 0 y 1, lo que confirma su validez matemática. No presenta sesgos estadísticos ni ambigüedades interpretativas que comprometan la consistencia del modelo original. Los patrones observados son consistentes y permiten identificar con claridad el comportamiento de las variables implicadas, lo que facilita un análisis detallado de su influencia dentro del sistema estudiado.

Teorema 4. Si consideramos que existe un algoritmo de supervivencia en un bosque de árboles donde estos compiten por sobrevivir, entonces su modelo de probabilidad es:

$$\Pr = \left(\frac{((h11.\ v11 + h12\ .v12) + \cdots + (hn(n-1).vn(n-1) + hnn.vnn))}{n}\right)^{1/t},$$

Y estos árboles deben estar entre media más o menos desvío

Demostración

Extremos relativos

H, v = 0

$$\Pr = \left(\frac{((0\ .0 + 0\ .0) + \cdots + (0\ .0 + 0.\ 0))}{n}\right)^{1/t}$$

= 0 Para valores pequeños de los vértices y nodos del árbol se espera una probabilidad pequeña

H, v =1

$$\Pr = \frac{((1.1\ + 1.1) + \cdots (1.1 + 1.1))}{n}^{1/t} = \left(\frac{n}{n}\right)^{1/t} = 1$$ Para valores grandes de los vértices y nodos del árbol se espera una probabilidad grande

T = 0

$$\Pr = \left(\frac{((h11.\ v11 + h12\ .v12) + \cdots + (hn(n-1).vn(n-1) + hnn.vnn))}{n}\right)^{\frac{1}{0}}$$

Pr = 0 cuando el tiempo es el menor posible, se espera una probabilidad baja de calidad educativa

$T \to \infty$

$$\Pr = \left(\frac{((h11.\ v11 + h12\ .v12) + \cdots + (hn(n-1).vn(n-1) + hnn.vnn))}{n}\right)^{\frac{1}{\infty}}$$

Pr = 1 a sucesivas iteraciones del tiempo la probabilidad se mejora y optimiza

$0 \leq h,v \leq 1$

$0 \leq \Pr \leq 1$

$0 \leq t < \infty$

Supervivencia

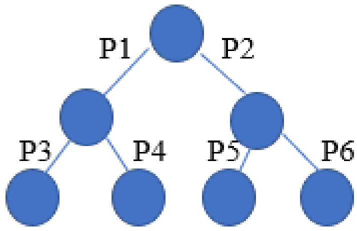
D: Desvío

M: Media

Los valores entre ellos son los árboles del bosque que sobreviven.

Figura 3

Supervivencia en Árbol de Decisión, Inteligencia Artificial.



Nota. Figura que representa la supervivencia de cada árbol de decisión en inteligencia artificial y con un modelo de probabilidades, ejemplo en árbol desarrollado con diseño propio del software Word, elaboración propia (2025).

Pi: pesos
Ni: Nodos del árbol

La Figura 3 presenta un árbol de decisión basado en inteligencia artificial, en el cual, mediante un modelo de probabilidades, es posible inferir objetivamente los valores asignados a cada nodo y los pesos correspondientes. Estas variables resultan pertinentes para el análisis de resultados y son especialmente útiles en contextos educativos. El modelo no evidencia sesgos ni ambigüedades interpretativas, lo que lo convierte en una herramienta confiable para el modelado de soluciones factibles y coherentes.

Resultados

Se usó las matemáticas para soluciones en ciencias sociales, es una descripción metodológica de una forma de abstracción propuesta. Los resultados hablaron de distintas formas en un enfoque y corte longitudinal; estos se estudian en el tiempo. Es un recurso poco empleado, y pocos investigadores se fijan en este tipo de análisis en probabilidad e inteligencia artificial de la educación y tecnología. Las hipótesis son deducidas e experimentadas lográndose el objetivo propuesto.

Teorema 1

Ejemplo 1. Ingresos promedio a universidades en Argentina: 5,9%, y los egresos en promedio son:4,8% OpenAI (2025). Figura 1, ingresos y egresos en universidades de Argentina.

$$Y = \frac{4}{(r^2+2)\,.\,(p^2+2)}$$

R = 0,059

P = 0,048

$$Y = \frac{4}{(0{,}059^2+2)\,.\,(0{,}048^2+2)}$$

Y = 0,99711

Podemos inferir que esta probabilidad que roza la certeza nos define un marco donde los egresados e ingresantes son valores cercanos y por ello la probabilidad es alta. En España la tasa de ingresos es 1,06% y la de egresos es aproximadamente: 0,94%. Sin embargo, a pesar de los datos en los modelos de probabilidades nos ofrecen información importante sobre el comportamiento de los estudiantes pueden inferir su destino académico, no escapa a una valoración sistemática; entendiendo los resultados de académicos son con relación entre las partes: alumnos, docentes, y otros. Entonces, es preciso aclarar el modelo se rige por parámetros sistémicos y matemáticos, produciéndose en predicciones de suma utilidad para las ciencias sociales como la educación.

R = 0,0106

P = 0,0094

$$Y = \frac{4}{(0{,}0106^2+2)\,.\,(0{,}0094^2+2)}$$

Y = 0,99989

La probabilidad es mayor a la de Argentina, aunque también influye los valores insignificantes de: P, R. La conclusión final es: a valores menores de ingreso y egreso de estudiantes a las universidades, se espera probabilidades altas; esto es debido a valores no tan estocásticos la situación al manejar mejor a insignificantes números de ingresos y egresos. Las probabilidades de Argentina y España, en el marco analítico son parecidas y los resultados por conveniencia también. Lo refleja el modelo de probabilidad sistémica y con amplias aplicaciones a las ciencias sociales.

Ejemplo 2. Venta de libros en Colombia en 2023 OpenAI (2025): 7,7% mayor sobre año anterior. Tomamos una probabilidad promedio de Y = 0,7. Se sugiere esta investigación, por el hecho de la importancia de la lectura, no tan solo en los estudiantes sino en la sociedad en general, por ello, un análisis matemático es útil inferir las conductas relacionadas al aprendizaje y vocación de superación humana. Se usa ChatGPT, obteniendo los datos estadísticos que la investigación necesita.

Figura 1, uso de probabilidades para inferir ventas de libros en Colombia.

$$0{,}7 = \frac{4}{(0{,}077^2 + 2) \,.\, (r^2 + 2)}$$

$$(r^2 + 2) = \frac{4}{(0{,}077^2 + 2) \,.\, 0{,}7}$$

R = 0,92124

Las relaciones parecen resaltar un gran incremento entre la simbiosis de las partes o libros vendidos y estas mismas relaciones reflejadas en lo valioso de la lectura. Todo ello desde una probabilidad Y = 0,7 nos lleva a la reflexión de lo productivo de la lectura. Venta de libros en España en 2023: 4% mayor sobre año anterior. Tomamos una probabilidad promedio, siendo este enfoque provechoso al estudio de la muestra y con mayores valores el modelo responde cualitativamente muy bien.

Y = 0,85

$$0{,}85 = \frac{4}{(0{,}04^2 + 2) \,.\, (r^2 + 2)}$$

$$(r^2 + 2) = \frac{4}{(0{,}04^2 + 2) \,.\, 0{,}85}$$

R = 0,59250

Las relaciones en esta investigación de España son relativamente menores a las de Colombia, y las razones las podemos encontrar en una menor cantidad de partes o compras de libros. Sin embargo, la probabilidad Y = 0,85 mejora la tasa de relaciones R. La metodología de tomar como referencia distintos países sirve para conjeturar y validar resultados de manera contrastable en el modelo de probabilidad sugerido.

Ejemplo 3. Usos de la inteligencia artificial por estudiantes de Colombia y España en 2023. OpenAI (2025). En Colombia se estima en 2023 el 84% de los estudiantes usan ChatGPT. En España en 2023 el 63% de los estudiantes usaron el ChatGPT. Sistema de ecuaciones del uso de ChatGPT entre España y Colombia. La inteligencia artificial es el nuevo paradigma científico del siglo 21, y el uso de estudiantes en el aprendizaje y de manera licita y ética, impulsa la siguiente investigación.

$$Y = \frac{4}{(0{,}084^2 + 2.) \,.\, (r1^2 + 2)} \text{ España}$$

$$Y = \frac{4}{(0{,}063^2 + 2.) \,.\, (r2^2 + 2)} \text{ Colombia}$$

$$\frac{4}{(0{,}084^2 + 2) \,.\, (r1^2 + 2)} = \frac{4}{(0{,}063^2 + 2) \,.\, (r2^2 + 2)}$$

$$2{,}00396 \,.\, r2^2 + 4{,}00793 \quad -2{,}0070.\, r1^2 - 4{,}01411 = 0$$

Y1 = 0,85 España

Y2 = 0,9 Colombia

$$0{,}85 = \frac{4}{(0{,}084^2 + 2.) \,.\, (r1^2 + 2)} \text{ España}$$

$$0{,}9 = \frac{4}{(0{,}063^2 + 2.) \,.\, (r2^2 + 2)} \text{ Colombia}$$

Restamos las ecuaciones nos queda:

$$0{,}05 = \frac{1{,}99603}{(r2^2+2)} - \frac{1{,}99296}{(r1^2+2)}$$

$0{,}2 + 0{,}05.\, r2^2 \,.\, r1^2 + 0{,}1.\, r2^2 + 0{,}1.\, r1^2 - 0{,}00614 -$ $1{,}99603.\, r1^2 + 1{,}99296.\, r2^2 = 0$

Sistema de ecuaciones no lineales resueltas con programación no lineal:

R2 + R1 → MAX

$$2{,}00396 \,.\, r2^2 + 0{,}00618 \quad -2{,}0070.\, r1^2 \geq 0$$

$$2{,}09296 \,.r2^2 - 1{,}89603 \,.\, r1^2 + 0{,}19386 + 0{,}05.\, r2^2 \,.\, r1^2 \geq 0$$

R2 ≥ 0
R1 ≥ 0
R2 = 1,426384
R1 = 1,426383

Observamos no existe una gran diferencia entre España y Colombia en el uso del ChatGPT en el ambiente educativo, esto es debido a sus probabilidades parecidas. El software utilizado es el Lingo en su versión libre en problemas de programación no lineal del ejemplo citado. El uso de distintas disciplinas de las ciencias: las ciencias duras definidas en las matemáticas y las ciencias sociales consideradas en la educación; genera un ambiente propicio generando conclusiones adaptadas a la realidad. Esto se ve reflejado en el anterior ejemplo.

Teorema 2

Ejemplo 1. Tasa de abandono escolar o desgranamiento en Argentina y Perú OpenAI (2025). Argentina: solo el 43% de los estudiantes termina la secundaria en el tiempo previsto. El abandono escolar es un drama de difícil solución y de carácter económico, los niños, adolescentes o jóvenes se ven obligados a dejar los estudios en condiciones de pobreza y colaborar en la economía familiar en cuanto deben trabajo en temprana edad es el condicionante en la educación y genera la mayor tasa de desgranamiento y abandono escolar. Es la tarea de los gobiernos generar un manto protector que genere mejores trabajos en sus padres y saltar esa necesidad de trabajo en niños y jóvenes.

Media = 40 Desvío = 5
X1 = 38,01
X2 = 43,61
X3 = 34,87
2π = 45%
38,01: (38,01. 6,28) /45 = 5,30 radianes = 303, 82º
43,61: (43,61. 6,28) /45 = 6,08 radianes = 348, 53º
34,87: (34,87. 6,28) /45 = 4,86 radianes = 278, 59º

Pr = ((Tg 303, 82º + 5,30). (1/ 2π) + (Tg 348, 53º + 6,08). (1/ 2π) + (Tg 278, 59º + 4,86). (1/ 2π)) /3

Pr = 0,42061

Esta probabilidad coincide casi exactamente con la media de deserción o desgranamiento en estudiantes de secundaria en Argentina. Lo cual, nos lleva a la conclusión el problema podría continuar de no tomar medidas al respecto. La tasa encontrada es relativamente alta debiéndose generar preocupación y búsqueda de soluciones en la clase dirigente; y solucionar el problema desde su raíz relacionado con la pobreza de las familias del estudiante.

Perú: en 2019 deserción en secundaria 23%
Media = 20 Desvío = 5
X1 = 13,34
X2 = 13,64
X3 = 23,59
2π = 25%
13,34: (13,34. 6,28) /25 = 3,35 radianes =192,03º
13,64: (13,64. 6,28) /25 = 3,42 radianes = 196,05º
23,59: (23,59. 6,28) /25 = 5,92 radianes = 339, 36º

Pr = ((Tg 192,03º + 3,35). (1/ 2π) + (Tg 196,05º + 3,42). (1/ 2π) + (Tg 339, 36º + 5,92). (1/ 2π)) /3

Pr = 0,68015

La probabilidad triplica al valor calculado, entendiéndose de esta situación es la disparidad de datos entre las zonas urbanas y rurales del Perú; y esto trae aparejado un incremento de la probabilidad por el mismo efecto de caos. Entonces, las medidas a tomar tendrían fijarse metas de reducción en zonas rurales de los datos de deserción. La diferencia en el aspecto económico entre las zonas urbanas y rurales en el mundo es ampliamente degradante al progreso y desarrollo de los pueblos, por ello, si los gobiernos generan riquezas en las zonas rurales, especialmente invirtiendo en educación, para evitar las migraciones a la zona urbana y la pobreza estructural generada.

Ejemplo 2. Adicciones en la adolescencia Coll et al. (2014). Las adicciones son un tema de complejo análisis y cuando es en adolescentes y jóvenes genera a veces empatía social. Especialmente en las adicciones al juego o ludopatía juvenil son de compleja resolución quedando al ámbito educativo la tarea de prevenir en sus estudiantes esta práctica denigrante y destructiva de su impronta como educandos y los expulsa de la conciencia social de aportantes al desarrollo y progreso de los pueblos.

Media = 14 Desvío = 5

X1 = 10,12

X2 = 12,24

X3 = 15,99

2π = 16 años

10,12 = (10,12. 6,28) /16 = 3,97 radianes = 227, 7º

12,24 = 4,80 radianes = 275, 4º

15,99 = 6,27 radianes = 359, 7º

Pr = ((Tg 227, 7º + 3,97) . (1/ 2π) + (Tg 275, 4º + 4,80) . (1/ 2π) + (Tg 359, 7º + 6,27). (1/ 2π)) /6

Pr = 0,82005

Esta probabilidad alta lleva a la conclusión del problema de las adicciones empezando con una media de 14 años y un desvío de 5 años, entonces se tendrán proporcionalmente a los problemas de fondo una conjunción de soluciones para llevar a cabo controles en los menores a esas edades no caigan en estos males. Podríamos suponer medidas preventivas, las capacitaciones, las charlas con sus padres o tutores y demás medidas; pueden ayudar a evitar las adicciones a problemas cuyas soluciones encuentran con las matemáticas igual brida.

Ejemplo 3. El aprendizaje en la comprensión de texto se pone como fuente de investigación en alumnos de 6 y 8 años en Argentina. OpenAI (2025). En educación el aprendizaje de la comprensión de texto es de relativa importancia, en una sociedad altamente absorbente de los paradigmas en redes sociales e internet, que genera falta de atención y fenómenos en la comprensión de alumnos. Es tarea de los padres y docentes aplicar una merma de este consumo para mejoras en la calidad educativa.

6 años:54%

8 años: 56%

2π = 100%

54%: (54. 6,28) /100 = 3,39 radianes = 194, 33º

56%: (56. 6,28) /100 = 3,51 radianes = 201, 21º

Pr = $\frac{1}{2\pi}\int_{0}^{2\pi} Tg^2x\,dx$

Pr = $\frac{1}{2\pi}\int_{3,39}^{3,51} Tg^2x\,dx$

$\frac{1}{2\pi}$ {Tg x + x} entre 3,39 y 3,51

$\frac{1}{2\pi}$. ((Tg 210, 21º + 3,51) - (Tg 194, 33º + 3,39))

Pr = 0,07114

La probabilidad baja no es un dato negativo sino al contrario refleja el margen de aprendizaje entre alumnos de 6 a 8 años es bajo. Este análisis nos proporciona no hay una gran diferencia entre los rangos de edad, sugiriendo al sistema educativo no tiene grandes saltos entre las edades de 6 y 8 años, entonces la situación es beneficiosa; aunque se podría mejorar. Solo Pr = 0,07114 es un 7,114% de mejora en un rango de edades acotado.

Teorema 3

Ejemplo 1. Uso de celular en el aula, media y desvío para países de Latinoamérica OpenAI (2025). El uso del celular en el aula es un tema por demás de estudiado por educadores, pedagogos y demás actores de la sociedad. Podemos inferir, que el uso excesivo genera dependencia y falta de concentración y análisis, además de la merma en la imaginación y pensamiento crítico; factores importantes en el progreso de los estudiantes y su mejora en la incorporación social.

Figura 2, empleo de celulares en el aula, media y desvío para países de Latinoamérica

1. **Brasil.**

Media = 52% Desvío = 5% (el desvío es aproximado y estimativo)
Números simulados con Excel y variable normal
X1 = 0,52955 en grados sería (0,52955. 90º) /1 = 47, 65º
X2 = 0,57884 = 52,09º
X3 = 0,51164 = 46,04º
P1 = 0,52 (en este caso p1 es la media)

2. **Perú**

Media = 50,2% Desvío = 5% (el desvío es aproximado y estimativo)
Números simulados con Excel y variable normal
X1 = 0,49086 = 44, 17º
X2 = 0,50001 = 45º
X3 = 0,52384 = 47, 14º
P2 = 0,502 (en este caso p2 es la media)

Pr = $(0{,}52^{(\cos 47{,}5º+ \cos 52{,}09º + \cos 46{,}04º)/3} + 0{,}502^{(\cos 44{,}17º + \cos 45º + \cos 47{,}14º)/3})/2$
Pr = 0,08461 = 8,461%

La probabilidad baja nos indica aprendizaje no óptimo con el empleo del celular en clases; con la proporción de 1 de cada 10 alumnos aprenderá con este formato de educación. Este dato es por demás de iluminante de la actualidad estudiantil, la tarea es amplia y compleja; es una lucha social con las costumbres sociales de la dependencia de los estudiantes con los medios tecnológicos. Es importante aclarar, no se recomienda la eliminación total de estos medios tecnológicos, pero si una merma relativa al consumo de tecnología y su impacto en la calidad educativa.

Ejemplo 2. Tomamos una probabilidad Pr ya conocida y alta para calcular pi en este caso de Brasil y Perú.

Figura 2, probabilidad ya conocida para inferir la probabilidad Pi

1. **Brasil**

Pr = 0,85
$0{,}85 = p1^{(\cos 47{,}5º+ \cos 52{,}09º + \cos 46{,}04º)/3}$
Ln p1 = $\frac{\ln 0{,}85}{0{,}66138}$
P1 = $e^{-0{,}24572}$

P1 = 0,78214

El valor de p1 = 0,78214 nos indica más del 78,214% de los alumnos de Brasil serán la media tomando una probabilidad de Pr = 0,85. Este valor significa una mejora de la calidad educativa. Es preocupante cuando el valor de cálculo de probabilidades nos indique el dato de entrada correspondiente a la sociedad con falta de parámetros educativos de calidad. La educación empieza en el hogar y esto no es un dato pequeño, al contrario, cuando la familia intercede en la educación será mucho más fácil para el estudiante y docente su desempeño académico.

2. Perú

Pr = 0,8

$0{,}8 = p2^{(\cos 44{,}17º + \cos 45º + \cos 47{,}14º)/3}$

$\text{Ln } p2 = \frac{\ln 0{,}8}{0{,}70153}$

$P2 = e^{-0{,}31808}$

P2 = 0,72754

La situación de Perú donde se espera una media de 72,754% de los estudiantes mejoren su calidad educativa como media P2, se obtiene de dejar de usar los celulares en el aula. Los datos de predicción en Latinoamérica son preocupantes, las soluciones no son inmediatas y simples, se espera un tiempo con medidas de fondo mejorando la calidad educativa. Empezando en los hogares, y mejorar la calidad educativa de los gobiernos en inversión y análisis de los presupuestos.

Ejemplo 3. Se estudia la edad de inserción del mercado laboral para graduados en carreras universitarias en países de Latinoamérica: (Argentina y Chile). Tanto Argentina como Chile son países de realidades diferentes, en Chile la educación es privada y cuesta para gran parte de la población llegar a obtener la misma; en tanto Argentina la educación es pública y gratuita, a la vez también, privada y en los distintos niveles educativos. Esta particularidad, trae como consecuencia, la elección entre lo público y lo privado.

1. Argentina

Media = 53% Desvío = 5% (el desvío es aproximado y estimativo)
Números simulados con Excel y variable normal
X1 = 0,43587 en grados sería (0,43587. 90º) /1 = 39, 22º
X2 = 0,55267 = 49, 74º
X3 = 0,45317 = 40, 78º
P1 = 0,53 (en este caso p1 es la media)

2. Colombia

Media = 73,9% Desvío = 5% (el desvío es aproximado y estimativo)
Números simulados con Excel y variable normal
X1 = 0,64199 en grados sería (0,64199. 90º) /1 = 57, 77º
X2 = 0,73155 = 65, 83º
X3 = 0,69910 = 62, 91º
P2 = 0,739 (en este caso p2 es la media)

$\text{Pr} = (0{,}53^{(\cos 39{,}22º + \cos 49{,}74º + \cos 40{,}78º)/3} + 0{,}739^{(\cos 57{,}77º + \cos 65{,}83º + \cos 62{,}91º)/3})/2$

Pr = 0,14557

La probabilidad nos indica tomando Argentina y Colombia juntos que el 14,557% de los graduados universitarios conseguirá trabajo una vez terminado los estudios, corresponde a 1 de cada 7 graduados. Este valor se ve afectado por la baja tasa en Argentina y la alta tasa en Colombia. La inserción de los estudiantes en el mercado laboral es compleja, se debe a una falta de empatía de los gobiernos a la educación y promoción de la misma para incrementos de los estudiantes, como así también, su inversión en el ambiente laboral. La falta de empleo genera una fuga de profesionales a otros países generando una baja del mercado de pensantes en los pueblos.

Teorema 4

Ejemplo 1. El árbol tomará una hipótesis de supervivencia y es aprendizaje de las matemáticas, siendo sus nodos. El desarrollo de una nueva inteligencia artificial para la educación es un desafío de alto nivel, nos lleva al nuevo paradigma de las ciencias complemento de la educación y cultura. Es importante destacar, el docente mejorara con la inteligencia artificial los estándares educativos. La inteligencia artificial es una herramienta de calidad educativa, y una propuesta a la educación demandante del nuevo milenio.
Figura 3, árbol de decisión para aprendizaje de las matemáticas

$$\text{Pr} = \left(\frac{((h11.\ v11 + h12\ .v12) + \cdots + (hn(n-1).vn(n-1) + hnn.vnn))}{n}\right)^{1/t}$$

Isa-Massa, F. (2025). Propuestas de Modelos Matemáticos Originales en Inteligencia Artificial y Probabilidad dirigido desde la Calidad Educativa y Tecnológica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(2), 25-41. https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.667

N1, i: Notas de los alumnos finales
N2, k: Notas de los trimestrales finales de cada trimestrales para h alumnos
P1, j: Notas de cada alumno
P2, l: Nota de los trimestrales de cada alumno

Tomamos el ejemplo de una media de 5 y un desvío de 1, ya que la educación de matemáticas de alumnos en 2024 fue de regular a mala. Es demasiado alarmante reconocer la falta de empatía de los gobiernos a la educación de calidad. Se debería mejorar los presupuestos y además avivar el debate social para mejorar la educación. Son pasos agigantados la inversión en educación, y tomando referencia a los países desarrollados; encontramos un factor en común: la inversión en educación y el análisis de mejora en la calidad educativa.

Media = 0,5
Desvío =0,1

N1 = 0,26432
N2 = 0,56188

Tomamos ejemplos trimestrales de estos dos alumnos con una media de 6 y un desvío de 2 en el N1, y una media de 5 y un desvío de 1 en el N2. La simulación fue una de las causas de ganar en la segunda guerra mundial, la ganaron los matemáticos. Se plantea la funcionalidad de las simulaciones con números pseudo aleatorios en Excel y el uso de la variable normal con una media y desvío conocidos. Se debe aclarar, el método es inferencial y la falta de información estadística de los centros de gobiernos especializados, indica una única forma de abstracción: el uso de la simulación.

Media 1 = 0,6
Desvío 1 = 0,2

P1,1 = 0,90190
P1,2 = 0,54990

Media 2 = 0,5
Desvío 2 = 0,1

P2,1 = 0,53860
P2,2 = 0,32483

Probabilidad de supervivencia
$Pr \geq 0,6$

T = 1

$$Pr = \left(\frac{((0,26432\ .\ 0,90190 + 0,26432\ .\ 0,54990) + (0,56188\ .0,53860 + 0,56188\ .\ 0,32483))}{4}\right)^{1/1}$$

$$Pr = \frac{((0,26432\ .\ (0,90190 +\ 0,54990) + (0,56188\ .\ (\ 0,53860 + 0,32483))}{4}$$

Pr = 0,21722 (árbol con baja probabilidad, no sobrevive)

Esta baja probabilidad en un entorno de competitividad del mundo en la educación, y más particularmente en el aprendizaje de las ciencias básicas; genera incertidumbre y un desafío a mejorar la enseñanza y practica de las matemáticas. El aprendizaje de las matemáticas en el ambiente educativo es importante y relevante al desempeño en sociedad y académico en carreras relacionadas. Las matemáticas son una herramienta que no debe minimizarse, y su impacto tampoco.

T = 2

$$Pr = \left(\frac{((0,26432\ .\ 0,90190 + 0,26432\ .\ 0,54990) + (0,56188\ .0,53860 + 0,56188\ .\ 0,32483))}{4}\right)^{1/2}$$

Pr = 0,46606

La probabilidad va aumentando con el tiempo, un punto natural para superación en sistemas educativos, esto no es evidencia de todos los sistemas educativos puedan mejorarse; solo aquellos involucrados en sus actores principales y mejoren con ello la calidad educativa. Los educadores si reciben ayuda del contexto familiar superaran las expectativas académicas, por lo tanto, es menester del sistema educativo agregar al núcleo familiar en la concepción de una educación mejorada. Además, es una forma de sociabilizar al estudiante, cuando su educación no empieza o termina en el aula.

T = 3

$$Pr = \left(\frac{((0,26432\ .\ 0,90190 + 0,26432\ .\ 0,54990) + (0,56188\ .0,53860 + 0,56188\ .\ 0,32483))}{4}\right)^{1/3}$$

Pr = 0,60419

En el tercer periodo de tiempo de mejoras el árbol supera las pruebas de supervivencia fijadas en una probabilidad mayor a 0,6. Por ello, se puede esperar un mejoramiento integral de la calidad educativa. Estas mejoras, si bien tienen un enfoque analítico y matemático, desde el punto de vista subjetivo tienen mucha relación con la empatía del docente tenga con sus alumnos, entonces si se conocen a cada uno de los alumnos, sus miedos, falencias, carencias afectivas y educativas; generan un ambiente de conexión tejiendo los engranajes de la preciada calidad educativa.

Ejemplo 2. Se hizo un análisis de la materia tecnología de cuatro alumnos de un colegio de Banda del Río Salí – Tucumán, Argentina. Los alumnos fueros evaluados en tres trimestres en notas personales y en grupo. El logro de los estudiantes también es producto del concepto de empatía conjugado por el docente en ellos, al saber sus limitaciones e involucrar a la familia en el proceso educativo. Se debe observar, el colegio representa a la clase media y baja de una región con carencias económicas, pero con un espíritu muy grande de progreso y lucha contra las adversidades del sistema. Todo ello, no es casualidad, los lugares donde existen carencias, reúnen fuerzas y parámetros sociales de progresos en tiempos caóticos y aciagos.

Figura 3, con valores reales de estudiantes de Tucumán, Argentina

Tabla 1

Calificaciones de Alumnos de Colegio Secundario, Tucumán-Argentina.

Alumnos	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota Grupal
Alumno 1	8	8	8	8
Alumno 2	9	10	9	8
Alumno 3	10	8	8	8
Alumno 4	10	10	9	8

Nota. Las notas de cada trimestre corresponden a una materia de tecnología en una escuela de Tucumán-Argentina. Año 2025 y son de datos estadísticos, elaboración propia (2025).

$P1,1$ = 0,8 (alumno 1 nota primer trimestre).
$P1,2$ = 0,8 (alumno 1 nota segundo trimestre).
Y de la misma manera para los cuatro alumnos y los tres trimestres.
$N1$ = 0,8 (nota grupal del primer alumno).
De la misma manera para los cuatro alumnos.

Tomamos una probabilidad de supervivencia alta de Pr = 0,85. Esta postura mejora la calidad educativa y propone un marco conceptual del tiempo postulado en el modelo. Sabemos, por el análisis económico de los árboles de supervivencia, las probabilidades altas de Pr generan tiempos grandes fomentando el dialogo interdisciplinario de los tiempos necesarios de la educación mejorada o supere el Pr de supervivencia. Esta postura, netamente analítica, nos lleva a la conclusión de mejoras en el tiempo de espera se prolonga en sistemas educativos mejorados, el tiempo es la conclusión de una educación inclusiva y de relativo progreso cultural.

$$0{,}85 = \left(\frac{(0{,}8\,.\,(0{,}8+0{,}8+0{,}8)+0{,}8\,.(0{,}9+1+0{,}9)+0{,}8\,.(1+0{,}8+0{,}8)+0{,}8\,.(1+1+0{,}9))}{12}\right)^{1/t}$$

$$0{,}85 = (0{,}71333)^{1/t}$$

$$T = \frac{\ln 0{,}71333}{\ln 0{,}85}$$

$$T = 2{,}07859$$

Este resultado nos lleva a la reflexión de lo necesario de dos periodos de tiempo, uno menos de los tres trimestres, para lograr la supervivencia mayor a Pr = 0,85 es una meta que el docente logra en menos del tiempo estipulado. Se podría agregar esta predicción es resultado de las buenas notas de los estudiantes, y es uno de los fines de la calidad educativa. Las notas altas de los estudiantes dejan una huella en el tiempo final, no se necesitan los tres trimestres obligatorios en el sistema de educación de Argentina, con los resultados, la calidad educativa se logra en dos trimestres; llevando al tercero a una etapa de repaso y consolidación de los conceptos aprendidos.

Discusiones

Responder a la pregunta de si las ciencias duras pueden ser un aporte valioso a las ciencias sociales es un desafío demostrado con las matemáticas en educación y tecnología. Todo queda demostrado como cierto al usar los modelos matemáticos originales en las hipótesis de educación y tecnología. Sabemos, la realidad es que pocos autores usan modelos de ciencias duras para análisis de ciencias sociales, en estas circunstancias, cabe la reflexión de abrir nuevas puertas de dialogo y discusión, con empleo de otras ciencias como la filosofía.

En el desarrollo de esta investigación, resulta imprescindible reconocer los aportes teóricos y metodológicos de destacados pensadores que han contribuido a la interrelación entre las matemáticas, las ciencias sociales y la educación. Los autores que llevaron a cabo la demostración de la hipótesis de manera semejante son:

Para comenzar, Varsavsky (1969), científico argentino pionero en la modelación matemática aplicada a las ciencias sociales, introdujo en América Latina el uso de modelos matemáticos como herramientas de análisis de la realidad social. Aunque la presente investigación se enfoca más específicamente en el ámbito educativo, retoma el enfoque sistémico y la utilidad de las matemáticas como soporte para interpretar fenómenos complejos vinculados al aprendizaje y al uso de tecnologías en contextos sociales diversos.

Asimismo, Marcus (2007), matemático rumano con una reconocida trayectoria en estudios interdisciplinarios, integró las matemáticas con disciplinas como la lingüística, la biología y las ciencias sociales. Su perspectiva teórica, que trasciende los límites tradicionales del conocimiento, guarda cierta similitud con el enfoque de esta investigación, al proponer conexiones entre el razonamiento formal y los fenómenos educativos mediados por tecnologías.

De igual forma, Bijker et al. (1987), ingeniero y filósofo neerlandés, coautor del enfoque SCOT (Construcción Social de la Tecnología), argumenta que los desarrollos tecnológicos deben analizarse desde su interrelación con los contextos sociales. Este marco interpretativo empírico también subyace en la presente investigación, que busca comprender cómo las herramientas digitales, sustentadas en modelos matemáticos, impactan la enseñanza y aprendizaje en la educación contemporánea.

Por otro lado, Adler (2001) educadora matemática sudafricana, ha profundizado en la didáctica de las matemáticas en entornos multilingües y complejos. Su aproximación, centrada en la formación del profesorado de secundaria, representa el antecedente más estrechamente vinculado a esta investigación, tanto en términos metodológicos como en su orientación hacia el fortalecimiento de competencias matemáticas en el aula mediante herramientas tecnológicas.

Desde una dimensión más epistemológica, Otero (2003) filósofo y matemático uruguayo, ha desarrollado una extensa obra sobre la historia y filosofía de las matemáticas. Si bien su enfoque es fundamentalmente teórico, su perspectiva incide indirectamente en la presente investigación al cuestionar los fundamentos filosóficos del conocimiento matemático aplicado en contextos educativos reales.

En línea con este planteamiento, Massut (2020), investigadora argentina experta en didáctica de las matemáticas, lidera el proyecto Mendo-Mates-TIC, orientado a la mejora del aprendizaje matemático en niveles primario y secundario mediante el uso de TIC. La metodología implementada en dicho proyecto guarda un paralelismo metodológico con esta investigación, al integrar herramientas digitales y enfoques matemáticos con fines didácticos.

Para Santos (2017), catedrático español en geometría y topología, aunque trabaja en un campo más alejado de lo educativo, ha participado activamente en programas de fomento del talento matemático en jóvenes. El vínculo con la presente investigación es circunstancial, pero relevante al considerar el impacto de la formación matemática en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes.

Desde una mirada sistémica, la enseñanza de las matemáticas no puede abordarse de forma fragmentada, ya que intervienen múltiples factores interdependientes como el contexto, la tecnología, el rol del docente y las condiciones sociofamiliares del estudiante. Este planteamiento se alinea con lo expuesto por Castillejo Brull (1987), quien resalta que la pedagogía sistémica considera a la educación como un proceso dinámico e integrado, donde cada componente del sistema influye en el todo. En esa misma línea, García Hoz (1970) sostiene que una verdadera comprensión pedagógica solo es posible si se analiza la interacción estructural entre los fundamentos que componen el acto educativo, resaltando la necesidad de enfoques globales para una intervención formativa eficaz. Ambos autores aportan a la presente investigación el sustento teórico necesario para justificar el uso de modelos matemáticos sistémicos y de inteligencia artificial como herramientas integradoras que permiten abordar, desde una perspectiva compleja, las múltiples variables que inciden en la calidad del aprendizaje y en los procesos de transformación educativa.

Los cambios en la estructura educativa y en las estrategias de enseñanza han provocado transformaciones significativas en los primeros niveles escolares, donde la transición de los estudiantes exige nuevas adaptaciones institucionales, pedagógicas y familiares. Lo que, coincide con lo planteado por Alberto-Lovera & Perez-Collantes (2023), quienes identifican que la pandemia agudizó los desafíos en la articulación entre la educación inicial y primaria, requiriendo respuestas flexibles y contextualizadas por parte del sistema educativo. Su aporte resulta relevante para la presente investigación al evidenciar cómo los cambios estructurales generados por contextos de crisis demandan nuevas formas de análisis y modelado educativo, lo cual justifica el uso de herramientas matemáticas y tecnológicas, como la IA, para abordar problemáticas emergentes en la planificación y evaluación pedagógica.

La construcción de modelos educativos mediante simulación y probabilidad no solo permite representar fenómenos complejos, sino también anticipar decisiones estratégicas de los actores involucrados. En este sentido, la lógica de la teoría de juegos aporta una perspectiva útil para interpretar interacciones educativas, tal como señala Vega Redondo (2000), quien destaca que la toma de decisiones en contextos sociales puede modelarse como un sistema de estrategias interdependientes, influido por las acciones y reacciones de otros participantes. Su aporte a la presente investigación es fundamental, ya que permite justificar teóricamente el uso de modelos probabilísticos e IA como mecanismos de simulación de decisiones educativas, considerando el entorno, los agentes y sus conductas estratégicas dentro del proceso de aprendizaje.

Las limitaciones en el tratado de las matemáticas en educación y tecnología se potencian y a la vez frecuentan en varias investigaciones; si la educación no empieza en los hogares. Lo cual, son los principios de la historia educativa, todo esfuerzo queda en vano sin el apoyo del núcleo del hogar. Otra limitación, es la pobre inclusión de los educadores de las matemáticas como ciencia, posiblemente con aptitudes colaborativas amplias, como un enfoque integrador y enriquecedor de la educación. La tercera limitación, es el presupuesto educativo variable de corrección si se quiere y pretende ser un país desarrollado; con la variable de educación los países progresan y generan riquezas para todos los ciudadanos.

La propuesta a direcciones futuras de investigación en fomentar el uso de matemáticas en las ciencias sociales, formar a los matemáticos y docentes en ello; para formar equipos multidisciplinarios de trabajo en equipo. Sin embargo, cabe aclarar, ninguno de los autores generaliza parecido a la investigación propuesta. Propuestas educativas con el apoyo de las matemáticas deberían multiplicarse y formar núcleos de discusión multidisciplinarias, enriquecedoras de estas prácticas.

Conclusiones

Es importante en el estudio reside en la comprensión del empleo de ciencias duras: las matemáticas, para una mejor comprensión y análisis de las ciencias sociales. El estudio tiene varias hipótesis, el uso de internet en las aulas, la inteligencia artificial y su rol en la educación, la comprensión de texto de los alumnos, el desgranamiento o deserción escolar entre otros estudios analíticos. También, los estudios desarrollados con modelos originales en probabilidad e inteligencia artificial, demostrados en la importancia del empleo de estas en el correcto análisis y conclusión de las ciencias sociales.

El futuro es afectado en el constante y cada vez más común relación entre ciencias sociales y ciencias duras, por lo tanto, el artículo presentado; es un inicio a tales consideraciones y un factor de comprensión al intrincado y complejo mundo científico y tecnológico, entre los cuales la educación y la tecnología forman parte importante. El objetivo cumple conectando estas dos áreas del saber en modelos de probabilidades e inteligencia artificial, y es llevado a una conclusión: los tiempos de cambios y mejoras de las herramientas matemáticas para satisfacer necesidades de comprensión en las ciencias sociales.

Las sugerencias y recomendaciones al mundo científico son unificar los saberes, siguiendo un punto de vista sistémico, lo cual puede resultar en un principio imperativo pero la educación y la tecnología se ven actualizadas y comprendidas desde el punto de vista de las matemáticas como norma científica. Estas mismas, las matemáticas y la educación y tecnología; son aspectos importantes del saber y el lenguaje del desarrollo y no podemos esperar mejoras sociales sin ellas, dos ramas del saber encuentran brida. Se recomienda también, analizar el aspecto a investigar para buscar el modelo matemático y se pueda explicarlo y contestar las hipótesis de estudio, no es una forma única el uso de modelos originales; es sabido, no todos los matemáticos y educadores pueden desarrollarlos, pero es una buena solución buscar en modelos ya utilizables de las matemáticas.

Agradecimientos

A los árbitros y sus generosas correcciones, a mi familia y amigos, Marcos Fajardo, AUS Damián García Pascualini, Ing. Gustavo Carrasco, Cdr. Arturo López, Cdr. Adolfo Rodríguez, Ing. Joaquín Igon, Prof. María Leonor Gómez Llanos, Ing. Fanny Herrera, Dr. ing. Jorge Perera, Luis Sacaba, Ing. Ricardo Adra, Lic. Diego Di Pietro, Prof. Carlos Córdoba, Ing. Claudio Fernandez., AUS Adrián Murua, Ing. Walter Ballesteros, Sacerdote Miguel Galland.

Declaración de Conflictos de Intereses

El autor declara no existen ningún conflicto de interés, pudiendo de esta manera no afectar la realización de este estudio. En lo económico no se recibió financiación ni mantiene relaciones personales o profesionales puedan influir o condicionar los resultados obtenidos o su interpretación. La totalidad del trabajo fue llevado a cabo de manera independiente, garantizando la imparcialidad y rigor científico en cada una de las etapas del proceso investigativo.

Referencias

Adler, A. (2016). Salud y desempeño escolar: un estudio cuantitativo exploratorio de escolares en Huay-Huay, Perú. *Educación*, 40(2), 1-19. https://doi.org/10.18800/educacion.201602.001

Adler, J. (2001). *Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms*. Kluwer Academic Publishers.

Alberto-Lovera, P.C., & Perez-Collantes, R.D. (2023). Transición educativa del nivel inicial al primario en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 41-49. https./doi.org/10.37843/rted.v17i1.398

Apóstol, T. M. (1991) *Calculus: cálculo con funciones de una variable con una introducción al Algebra Lineal Vol 1*. Reverte.

Berliner, D. C. (2002). Educational research: The hardest science of all. *Educational Researcher,* 31(8), 18-20. https://doi.org/10.3102/0013189X031008018

Bijker, W., Hughes, T. P., & Pinch, T. (1987). *The Social Construction of Technological Systems*. MIT Press.

Castillejo Brull, J. L. (1987). *Pedagogía sistémica*. CEAC.

Coll, C., Palacios J., & Marchesi A. (Eds). (2014) *Desarrollo psicológico y educación* (2º ed.). Alianza Editorial

Effy, O. (2001). *Administración de Los Sistemas de Información.* Cengage Learning.

García Hoz, V. (1970). *Principios de pedagogía sistémica.* Rialp.

Garcia, J. L. & Martínez, A. R. (2023). Innovaciones pedagógicas de la educación superior. Un análisis de casos de América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(2), 45-60. https//doi.org/10.12345/rie.2023.852.4560

Gordillo, A., & López-Fernández, D. (2024). *Are educational escape romos more effective than traditional lectures for teaching software engineering?* A randomized controlled trial. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.12355

Larson, R. (2005) *Cálculo tomo 1.* Cengage Learning.

Leithold, L. (1990). *El cálculo con geometría analítica*. Harla.

Marcus, S. (2007). *Mathematics and Modernity*. Springer.

Massut, M. F. (2020). *Proyecto Mendo-Mates-TIC*. CONICET/Universidad de Barcelona.

OpenAI. (2025). *Ingresos promedio a universidades en Argentina y España* [ChatGPT]. https://chat.openai.com

OpenAI. (2025). *Venta de libros en Colombia y España en 2023* [ChatGPT]. https://chat.openai.com

OpenAI. (2025). *Usos de la inteligencia artificial por estudiantes de Colombia y España en 2023* [ChatGPT]. https://chat.openai.com

OpenAI. (2025). *Tasa de abandono escolar o desgranamiento en Argentina y Perú* [ChatGPT]. https://chat.openai.com

OpenAI. (2025). *El aprendizaje en la comprensión de texto se pone como fuente de investigación en alumnos de 6 y 8 años en Argentina* [ChatGPT]. https://chat.openai.com

OpenAI. (2025). *Uso de celular en el aula, media y desvío para países de Latinoamérica* [ChatGPT]. https://chat.openai.com

Otero, M. (2003). *Historia y filosofía de las matemáticas*. Universidad de la República.

Pazos Arias, J., Suarez González, A., & Díaz Redondo, R. (2003). *Teoría de colas y simulación de eventos discretos*. Pearson Prentice Hall.

Santos, F. (2017). *Topología y educación matemática*. Universidad de Cantabria.

Shulman, J. (2005) *The windom of practice: Essays on teaching, learning, and learning to teach. Jossey Bass*

Sola-Martínez, T., Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodriguez, J. M., & Ramos Navas-Parejo, M. (2020), Estudio bibliométrico de los documentos indexados en Scopus sobre la formación en el profesorado en TIC que se relacionan con la calidad educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 19-35.
https//doi.org/10.6018/reifop.418611

Suarez, E. (2025). *Método hipotético-deductivo: Definición y ejemplos claves para estudiar*. Expertos universitarios. https://n9.cl/njaj3

Taha. (1991) *Investigación de operaciones*. Alfaomega.

Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y científicos*. CEAL.

Vega Redondo, F. (2000). *Economía y juegos.* Antoni Bosch.

Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, K. (2007*). Probabilidad y estadísticas para ingeniería y ciencias.* Pearson educación.