



## Modelos Matemáticos Originales en Educación y Tecnología en Calidad Educativa

### Mathematical Models in Education and Technology in Educational Quality

Fernando Gustavo Isa-Massa<sup>1</sup>



✓ Recibido: 15/noviembre/2023

✓ Aceptado: 15/marzo/2024

✓ Publicado: 29/mayo/2024

📖 Páginas: desde 373-388

🌐 País

<sup>1</sup>Argentina

🏛️ Institución

<sup>1</sup>Universidad tecnológica nacional  
facultad regional Tucumán

✉️ Correo Electrónico

<sup>1</sup>ferim74@yahoo.com.ar

🆔 ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-8609-249X>

Citar así: APA / IEEE

Isa-Massa, F. (2024). Modelos Matemáticos Originales en Educación y Tecnología en Calidad Educativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 373-388. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.492>

F. Isa-Massa, "Modelos Matemáticos Originales en Educación y Tecnología en Calidad Educativa", RTED, vol. 17, n.º 1, pp. 373-388, may. 2024.

#### Resumen

La ciencia y tecnología forman parte de las herramientas de las cuales en el siglo 21 no podemos prescindir, se planteó como objetivo principal el análisis de la educación y su papel en la sociedad desde la perspectiva de cómo genera mejoras en el PBI per cápita y como la calidad educativa no es una falsa promesa e ilusión. Se usó como paradigma las matemáticas en investigación operativa como ser teoría de colas y teoría de juegos. La población fueron los alumnos y los trabajadores de Argentina y España tomándose como muestra estudios de caso de esos países. Además, de un enfoque de tecnología con los mismos instrumentos matemáticos en modelos originales. Las hipótesis fueron demostradas con muestras tomadas de una población de estudiantes y trabajadores de Argentina y España. Los resultados fueron contundentes en saber que la educación de calidad genera mayores ganancias monetarias y otras en las personas, planteándose como discusión mejores políticas educativas y concluyendo que la educación empieza en la familia. Parte importante del artículo es el análisis del ciclo de vida de sistemas para concluir en la educación sistémica.

**Palabras clave:** Calidad educativa, educación sistémica, empleo y educación, teoría de colas, teoría de juegos.

#### Abstract

Science and technology are part of the tools that we cannot do without in the 21st century. The main objective was to analyze education and its role in society from the perspective of how it generates improvements in GDP per capita and how educational quality is not a false promise and illusion. Mathematics in operations research, such as queuing theory and game theory, was used as a paradigm. The population was students and workers from Argentina and Spain, taking case studies from those countries as samples. In addition, a technological approach with the same mathematical instruments as the original models is needed. The hypotheses were demonstrated with samples taken from a population of students and workers from Argentina and Spain. The results were conclusive in knowing that quality education generates greater monetary and other gains in people, raising better educational policies as a discussion and concluding that education begins in the family. An important part of the article is the analysis of the life cycle of systems to conclude on systemic education.

**Keywords:** Educational quality, systemic education, employment and education, queuing theory, game theory.



## Introducción

La ciencia y tecnología forman parte de las herramientas de las cuales en el siglo 21 no podemos prescindir. En las ciencias sociales no es común el planteo de soluciones matemáticas para resolver problemas sociales comunes como lo son la educación, los escritos y artículos que hablan de ello son escuetos y de difícil interpretación. Se conocen planteos de la educación sistémica como herramienta pedagógica y el abordaje del ciclo de vida de sistemas para la correcta interpretación de ella. También es utilizado el lenguaje matemático para resolución de problemas complejos y el objetivo principal es acercar las ciencias duras y sociales en definiciones que contengan solución a problemas actuales.

La ciencia y tecnología forman parte de las herramientas de las cuales en el siglo 21 no podemos prescindir, se planteó como objetivo fortalecer los lazos entre la familia y el sistema educativo, y mediante los modelos matemáticos originales resolver hipótesis de caso. Estamos en una época soñada por los avances tecnológicos y científicos, es el indomable espíritu humano el responsable. Sabemos que no todo lo que se construye, edifica. Las bases tienen que ser sólidas. El aula es secundaria, la primera educación se da en el hogar, y cabe señalar que los padres y demás familiares, por su conocimiento del funcionamiento de los sistemas educativos familiares; son el motor de la verdadera educación. Estaremos equivocados si pensamos que esta solo está destinada a un grupo social que la puede pagar. Sería un error de concepto el sostener tal aseveración, sin embargo, los procesos de aprendizaje se dan mejor en ambientes poco hostiles y de empatía.

El problema se abordó con el método científico, a través de modelos matemáticos originales de la rama de la investigación operativa como lo son la teoría de colas y la teoría de juegos; con un planteamiento a problemas de concientización de que la educación de calidad mejora las ganancias de los trabajadores y que esta empieza en la familia. Las naciones con estas herramientas matemáticas podrán mejorar el amplio espectro educativo con mayores certezas y menores incertidumbres. También, es importante saber

que los modelos sirven para planteamientos tecnológicos.

Se planteó como objetivo el análisis de la educación ayudado de las ciencias duras como las matemáticas en un enfoque multidisciplinar con elocuencia en el papel de la educación para cumplir con su rol social de generación de empleo bien remunerado y salir de la situación de paro, además de saber cómo la educación en su rol de termómetro social produce cambios significativos en el sistema social y en cada familia; que se considera el inicio de todo proceso educativo, estos objetivos se cumplen y salen de los escuetos análisis que se hacen de la educación como una ciencia aislada de las demás. La pregunta que surge es saber si estamos en el camino correcto con las técnicas pedagógicas que aíslan a las ciencias sociales de las demás ciencias y que prescinden de la familia como inicio de un proceso de educación sistémica ayudada por el ciclo de vida de sistemas.

## Metodología

El estudio se ha elaborado con ayuda de modelos matemáticos originales, que desde la investigación operativa en las ramas de la teoría de colas y teoría de juegos plantean hipótesis que luego son demostradas en lo referente a si la educación mejora las posibilidades de encontrar trabajo y mejorar el salario del trabajador, a la vez de un análisis de notas y la homogeneidad y un enfoque de uso en tecnología. Se usó datos de la web de sitios de estadísticas de salario de Argentina y España y se contrasta esa información con los modelos matemáticos encontrándose resultados que demuestran la hipótesis de que la educación mejora los sueldos y ayuda a salir de la situación de parado o desocupado.

También se responde a la pregunta de si la educación sistémica es adecuada para nuestros tiempos, y ayudado por el ciclo de vida de sistemas se contesta esa pregunta en afirmativo, al mismo tiempo de contrastar dialécticamente y sin planteos escuetos que la educación empieza en la familia. El estudio se elaboró con esos planteamientos y con resultados idóneos para la realidad de las ciencias sociales. Los datos estadísticos son la

fuentes de los modelos matemáticos y el medio de prueba de los mismos de que las ciencias duras pueden servir a las ciencias sociales en los procesos de calidad educativa.

En el enfoque se ha utilizado los modelos matemáticos originales más precisamente matemática descriptiva en modelo de teoría de juegos y analítica en modelo de teoría de colas. Este enfoque es globalizador y universal al prescindir de viejos criterios de que las ciencias sociales no necesitaban de la ayuda de las matemáticas o ciencias duras, se partió de la concepción que además de no ser tradicionalista es poco locuaz.

El tipo de modelos es analítico en la teoría de colas y descriptivo en la teoría de juegos, los datos se convierten en información cuando cobran sentido y son relevantes a la investigación. Este tipo de datos son informaciones estadísticas de la web, y experiencia comprobable de docentes; siendo su carácter de transformación en información al utilizarse con acertadas hipótesis en la investigación.

Las poblaciones que se utilizaron son trabajadores y parados o desocupados de España y trabajadores de Argentina, usándose también datos de alumnos del sistema educativo de escuelas de Tucumán, Argentina. Las técnicas que se usaron son la transformación y desarrollo teórico y conceptual de modelos originales, que son demostrados desde las perspectivas de razonamientos matemáticos con la hipótesis de contrastar a las poblaciones para saber por último si la educación es un medio o puente para progreso social y económico; técnicas que demuestran en positiva las hipótesis.

Las herramientas fueron el software matemático de libre acceso Máxima para los cálculos y figuras detalladas. Otra herramienta usada, pero que no se nombra en la elaboración de la investigación es el software matemático Geogebra, que sirvió para comparar cálculos y finalmente el editor matemático del software Word. El análisis estadístico se llevó a cabo con las consideraciones y prácticas que el mismo requiere, con hipótesis que fueron demostradas, con muy bajo sesgo e información con muestras sacadas de entornos reales, las muestras se contrastaron con los dos modelos matemáticos

originales. Los datos se han analizado con los modelos originales, se empezó con muestras de la web y del sistema educativo de Tucumán, Argentina para terminar en la confirmación de hipótesis en la prueba de los datos en los modelos y figuras que los ilustren.

Para dar respuesta 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 al considerar a la ciencia como única fuente de conocimiento al ser este conocimiento auténtico que surge del método científico como sugiere con acierto Auguste Comte (1798-1857). Bajo el método inductivo que es un conjunto de hechos y observaciones específicas para llegar a una generalización, utilizado en las ciencias sociales y con frecuencia usa la incertidumbre y la probabilidad, se usó este patrón al considerar que pueden encontrarse casos que no encajen en la solución. Se generaron hipótesis y teorías a partir de datos y observaciones de la realidad como bien lo enuncia en sus trabajos y es conocido como el origen de la filosofía moderna en el método inductivo: Francis Bacon. Con diseño experimental que consiste el método científico de la manipulación de las condiciones en las que se produce un fenómeno, para observar sus “consecuencias” de manera experimental siendo uno de sus precursores el gran matemático y físico Galileo Galilei (1564-1642).

El formato o tipo es predictivo al examinar los datos a través de probabilidades y algoritmos para interpretarlos, detectar patrones y obtener predicciones sobre un proceso, y de corte transversal al ser un tipo de investigación observacional de una población muestra o subconjunto y comúnmente usado en las ciencias sociales.

## Resultados

Se planteó como hipótesis que la educación es el puente para obtener empleo de calidad para los parados o los que quieran mejorar su trabajo en mejores oportunidades, además de experimentar que los trabajadores que tienen un mejor nivel educativo son propensos a encontrar mejores trabajos y bien

remunerados, la reingeniería de educación y mejora de las pedagogías, mejorar los tiempos de recibirse en la educación universitaria, tecnologías desde las perspectivas de las matemáticas y uniformidad de las notas de los alumnos; son paradigmas que desde la aplicación de modelos originales en investigación operativa son demostrados y perfeccionadas las pautas de educación.

En Tabla 1 se indaga el tiempo de espera en cola entre rendir y aprobar la materia y los resultados son expresados en las distintas oportunidades que los estudiantes tienen de aprobar la materia y saber el tiempo de espera ideal entre ambos actos. Después se planteó en un apartado de tecnología como mejorar la entrada y salida en la ambientación demostrándose con el modelo original, que no se puede esperar para mejorar la productividad. En la educación universitaria se planteó como el modelo de tiempo de espera en cola mejorado sirve para mejorar la calidad educativa de los alumnos de la universidad tecnológica nacional facultad regional Tucumán; y los resultados son contundentes.

También en Tabla 2, es importante destacar los resultados empíricos con los modelos originales de como la educación genera mejores pagos de sueldos entre la diferencia de los que tienen educación y los que no la tienen; y para terminar la relación entre las oportunidades de los profesionales con un título universitario versus los que no lo tienen dando la sensación, y luego demostrada empíricamente, que los que tienen título tienen mayores posibilidades de conseguir empleo y mejor pagado. Para terminar en un análisis de homogeneidad de los alumnos y sus notas en un establecimiento educativo de Argentina y paralelamente a todos los resultados la conclusión de la educación sistémica para calidad educativa con ciclo de vida de sistemas en la educación.

### Teorema 1

Si el tiempo de espera en cola es  $W_q$  y su ecuación la conocemos como  $W_q = \lambda / (\mu \cdot (\mu - \lambda))$ , entonces en una reingeniería saber un incremento de  $\mu$  lo consideramos como la

siguiente ecuación:  $W_q \Delta \mu = \lambda / (2 \cdot \mu^2 + \mu / 2 - 2 \cdot \mu \cdot \lambda)$  (ver Figura 1).

### Demostración

En reingeniería se hace un incremento de  $\mu$ , obteniéndose los siguientes valores:

$$W_q = \lambda / ((\mu + \Delta \mu) \cdot (\mu + \Delta \mu - \lambda))$$

$$W_q = \lambda / ((\mu^2 + \mu \cdot \Delta \mu + \mu \cdot \Delta \mu + \Delta \mu^2) - \mu \cdot \lambda - \Delta \mu \cdot \lambda)$$

$$W_q = \lambda / ((\mu^2 + 2 \cdot \mu \cdot \Delta \mu + \Delta \mu^2) - \mu \cdot \lambda - \Delta \mu \cdot \lambda)$$

Para valores pequeños podemos esperar que

$$\Delta \mu \rightarrow d\mu \text{ (Leithold, 1990)}$$

$$W_q = \lambda / ((\mu^2 + 2 \cdot \mu \cdot d\mu + d\mu^2) - \mu \cdot \lambda - d\mu \cdot \lambda)$$

Integro ambos miembros

Ahora el gran problema es resolver  $\int (d\mu)^2$

Hagamos el siguiente artificio matemático

$$\int (d\mu)^2 = \int d\mu \cdot d\mu$$

$$F(x) = (d\mu)^2$$

$$\ln f(x) = 2 \cdot \ln d\mu$$

$$\ln d\mu = \frac{1}{2} \cdot \ln f(x)$$

$$\int \ln d\mu = \frac{1}{2} \int \ln f(x)$$

Considero a constantes iguales a 0

$$\frac{1}{d\mu} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(d\mu)^2}, \text{ simplifico los } d\mu$$

$$d\mu = \frac{1}{2}$$

$$\int (d\mu)^2 = \int \frac{1}{2} d\mu$$

$$\int (d\mu)^2 = \frac{1}{2} \mu$$

Prueba de derivadas

$$\frac{1}{2} \mu$$

La derivada es  $\frac{1}{2}$

$$d\mu = \frac{1}{2}$$

$$Wq = \lambda / ((2. \mu^2 + \mu / 2 - 2. \mu. \lambda))$$

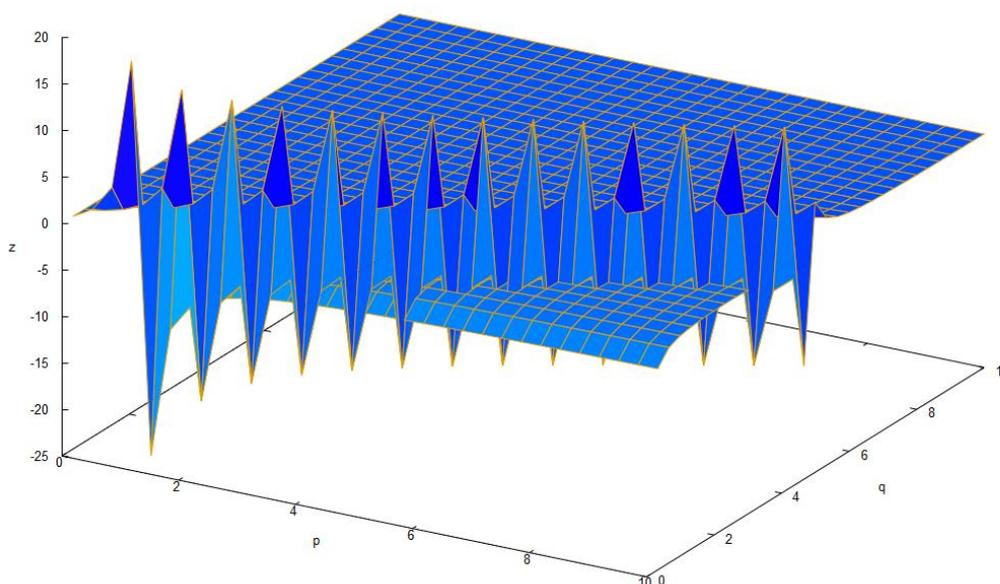
$$\int (d\mu)^2 = \int \frac{1}{2} d\mu$$

$$\int (d\mu)^2 = \int (d\mu)^2$$

Con lo que se prueba

### Figura 1

Óptimo de Tiempo de Espera en Cola.



Nota. Óptimo de tiempo de espera en colas analítico, elaborado por el software Máxima 2023.

### Teorema 2

Si a una matriz de juegos le encontramos el valor promedio y cada elemento de pago del juego se produce una probabilidad entre el pago y cociente valor promedio del juego, entonces la uniformidad del juego lo determina la siguiente ecuación:

$$Pr = \frac{1}{e^{((p1+p2+\dots+pn)/n).t}}$$

### Demostración

$$\frac{DPr}{Dt} = -k \cdot Pr$$

El decrecimiento exponencial entre la probabilidad y una constante k:

$$\frac{DPr}{Pr} = -k \cdot Dt$$

$$\ln Pr = -k \cdot t$$

$$Pr = e^{-k \cdot t}$$

$$Pr = \frac{1}{e^{k \cdot t}}$$

$$K = (p1 + p2 + \dots + pn)$$

$$T = 1/n$$

$$Pr = \frac{1}{e^{(\frac{p1+p2+\dots+pn}{n}).t}} \quad (2)$$

Extremos relativos

$$Pi = 0$$

$$Pr = \frac{1}{e^{(\frac{0+0+\dots+0}{n}).t}}$$

$$Pr = \frac{1}{e^0} = 1 \text{ (Walpole R, Myers R, Myers S, Ye K., 2007)}$$

Cuando las probabilidades son pequeñas o hay una alta probabilidad de uniformidad ya que se acercan los valores de los pagos con respecto al pago promedio, como ocurre en la demostración plateada; se sugiere este análisis como descripción de fenómenos probabilísticos. Esta situación es común en los juegos donde las estrategias de los mismos se acercan al extremo relativo cero, entonces cabe la pregunta: ¿el juego es uniforme?, la respuesta la tiene los valores cercanos a cero que sugieren pagos uniformes; entonces cabe esperar una probabilidad alta con valores cercanos a la certeza o uno.

$$P_i = 1$$

$$Pr = \frac{1}{e^{\left(\frac{1+1+\dots+1}{n}\right)}}$$

$$Pr = \frac{1}{e^1}$$

Cuando las probabilidades son altas o la relación entre los pagos y el pago promedio es lejana, entonces la probabilidad de uniformidad tiende a 0. Este enfoque sugiere pagos que se alejan a la uniformidad del juego, dada la estructura del modelo de probabilidades se espera probabilidades bajas y el concepto que se pretende introducir es el de que en teoría de juegos es importante la relación entre las estrategias de los jugadores, de las cuales se

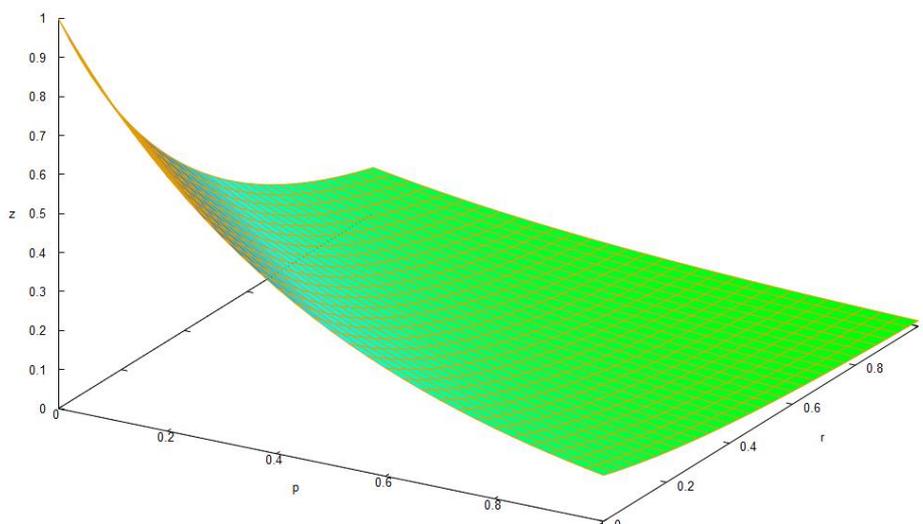
infiere relaciones lejanas entre los jugadores. Los pagos  $P_i$  se calculan de la siguiente manera.

$$P_i = \frac{(\text{Valor mayor} - \text{Valor menor})}{\text{Valor mayor}}$$

Donde valor mayor y valor menor pueden ser la media o alguno de los pagos del juego. La estructura de  $P_i$  es un cociente entre la diferencia de valor mayor y valor menor sobre valor mayor; lo que siempre producirá una probabilidad entre 0 y 1 y es el valor de pago de la matriz de juegos que ayuda a la conceptualización del mismo. Se espera valores grandes cuando a diferencia es grande y valores pequeños cuando no hay una gran diferencia entre valor mayor y valor menor y el juego, en este caso, es uniforme. De todas maneras, el concepto de pago de cada estrategia es importante en el análisis en educación y tecnología.

**Figura 2**

*Uniformidad de Juegos.*



*Nota.* Uniformidad de juegos modelo de probabilidad, elaborado por el software Máxima 2023.

### Educación Teorema 1

El índice de desocupación o paro es siempre preocupante, pero este varía según la educación que recibió el desocupado o parado. Es una información alentadora que la educación forme parte de los objetivos de los pueblos y de los gobiernos, actitud que se ve reflejada en los sueldos o pagos de los trabajadores y también en los coeficientes de paro o desocupados. Los paros tienen alta relación con una educación deficiente o nula, entonces, y dada esta coyuntura, es menester a los gobiernos y ciudadanos bregar por una educación en cantidad y calidad. Para valores de (Salarios España según profesión, 2014) encontramos lo siguiente en 2020 en España:

1. Educación primaria paro de más del 26%
2. Educación secundaria paro de 20%
3. Estudios superiores paro 10,3%

Veamos el tiempo de espera en la cola de paro para los tres casos en estudio:  $Wq = 0,5$  o 50% de espera de paro en educación solo en la primaria (valores promedios que se analizan para saber cómo el sistema educativo resulta un medio de enlace o conclusión acertada para encontrar trabajo),  $\lambda = 0,26$  que es el 26% de paro en la educación primaria, situación que se abstrae de la ecuación sugerida y con valores muy cercanos a la realidad de los países. A continuación, se usa el modelo original de teoría de colas para saber la absorción del sistema de empleo de los individuos con un cierto grado de educación primaria o inicial:

$$Wq = \lambda / (\mu \cdot (\mu - \lambda))$$

$$0,5 = 0,26 / (\mu \cdot (\mu - 0,26))$$

$$\mu^2 - 0,26 \cdot \mu - 0,26 / 0,5 = 0$$

$$\mu^2 - 0,26 \cdot \mu - 0,52 = 0$$

$$\mu_1 = 0,86273$$

Como estamos hablando de tasa de servicios, no se puede admitir solución negativa. Por lo tanto, se espera una absorción laboral de 0,86273 para esa tasa de paro y

tiempo de espera en cola. La absorción laboral es alta ya que el tiempo de espera en cola para los valores sugeridos es un promedio de 0,5. La tasa de paro de este análisis es una consecuencia de la educación asistida, entonces la pregunta sería: ¿cuál es el límite de educación necesaria para absorción de trabajo? Veamos a continuación con el modelo original propuesto, pero como ya indagamos el  $Wq$  varía y es menor:

$$Wq = \lambda / ((2 \cdot \mu^2 + \mu / 2 - 2 \cdot \mu \cdot \lambda))$$

$$0,15 = 0,26 / (2 \cdot \mu^2 + \mu / 2 - 2 \cdot \mu \cdot 0,26)$$

$$2 \cdot \mu^2 + \mu / 2 - 0,52 \cdot \mu - 0,26 / 0,15 = 0$$

$$2 \cdot \mu^2 - 0,02 \cdot \mu - 1,73 = 0$$

$$\mu_1 = 0,93506$$

$$\mu_2 = -0,92506$$

Solución para modelo donde se ejecuta una reingeniería y se mejora  $\mu$ , el valor es 0,93506, que es una mejora a la tasa de  $\mu_1 = 0,86273$ ; por lo tanto, la inserción laboral crecerá con una disminución en el tiempo de espera en cola  $Wq$  y esto se obtiene con educación. La reingeniería se entiende como inserción de estudiantes en niveles superiores a educación primaria. De esta manera, concluimos que los habitantes que mejoran su educación y pasan de niveles de la misma, tienen mayores posibilidades de conseguir empleo.

### Educación Teorema 1

De una base de datos de alumnos de dos colegios de Tucumán, Argentina se indaga el tiempo de espera que mejora cuando los docentes toman medidas para solucionar los desaprobados.

**Tabla 1**  
*Alumnos y sus Notas.*

Alumno s	Examen	Examen Recuperación	Examen Recuperación
1	Aprobado	6	
2	Aprobado	7	

3	Desaprobado 5	Desaprobado 5	Aprobado 6
4	Desaprobado 4	Desaprobado 4	Aprobado 6
5	Desaprobado 5	Aprobado 6	
6	Aprobado 7		
7	Aprobado 7		

Nota. Colegio de San Miguel de Tucumán-Tucumán, Argentina; (se aprueba con nota mínima 6), elaboración propia, año 2023.

En una situación ideal se tiene la ecuación de tiempo de espera en cola, que equivaldría al tiempo entre rendir y aprobar la materia, esta situación es normal en la educación y valdría la pena indagarla en el modelo matemático, con lo que quedará de forma no imperativa y si idónea; saber en qué circunstancias el tiempo de espera es ideal. Para ello, el método científico es el elegido como enfoque cuantitativo y racional de solución a preguntas que se hacen con normalidad en el ámbito de la educación que pretende ser de calidad:

$\lambda$ : Entrada de alumnos en las calificaciones de aprobados

$$\lambda = 7$$

$\mu$ : Salida de alumnos en las calificaciones entre aprobados y desaprobados

$\mu = 7 + 5 = 12$ , Los últimos 5 son las recuperaciones de los desaprobados

$$Wq = \lambda / (\mu \cdot (\mu - \lambda))$$

$$Wq = (7) / (12 \cdot (12-7))$$

$$Wq = 0,11666$$

Este tiempo de espera es muy limitado, pero de haber más cantidad de  $\mu$  entonces podemos esperar menores tiempos de espera en la cola de alumnos y sus calificaciones. Ahora e empieza con el análisis del modelo propuesto para reemplazar al conocido en problemas de alta complejidad, donde se quiere resolver la calidad educativa desde el enfoque científico y matemático. Es normal pensar, que habiendo métodos ya probados nos quedaría cómodo usarlos, pero se demuestra a continuación que el nuevo modelo resulta muy útil en situaciones

de mejora al razonamiento de búsqueda de calidad en la educación. Veamos a continuación con el modelo original propuesto:

$$Wq = \lambda / (2 \cdot \mu^2 + \mu / 2 - 2 \cdot \mu \cdot \lambda)$$

$$Wq = 7 / (2 \cdot 12^2 + 12/2 - 2 \cdot 12 \cdot 7)$$

$$Wq = 0,05555$$

Es la mitad del valor de tiempo de espera, por lo tanto, podemos concluir que con una reingeniería que será mejorar las evaluaciones y el proceso de aprendizaje entre evaluación y recuperación, se esperará una rebaja del tiempo de espera en la cola de alumnos aprobados. Podemos concluir que la reingeniería sería un proceso de mejora en la enseñanza, habiendo definido cuáles son los puntos débiles de los métodos de aprendizaje y cuáles son los puntos para mejorar en el dictado de la materia. La materia para evaluar era matemáticas, que estadísticamente tiene un alto grado de desaprobados. La reingeniería sobre el valor de  $\mu$  supone una mejora en la calidad educativa al definirse puntos que son flojos o de poco entendimiento en los alumnos.

### Tecnología Teorema 1

1. Sistema de control de temperatura (Alegsa, 2023).
2. Entrada: Temperatura deseada y programación del sistema.
3. Proceso: El sistema ajusta la temperatura del ambiente mediante un termostato o aire acondicionado.
4. Salida: la temperatura del ambiente se mantiene constante.
5. Retroalimentación: el sistema monitorea la temperatura ambiente y ajusta la misma para mantenerla estable.
6. Simulación.
7. Con Excel y números pseudo aleatorios en la normal con media y desvío.

$$\text{Media de } \lambda = 25 \quad \text{Desvío de } \lambda = 5$$

$$\lambda_1 = 21,74$$

$$\lambda_2 = 23,92$$

Media de  $\mu = 35$     Desvío de  $\mu = 7$

$$\mu_1 = 44,03$$

$$\mu_2 = 37,01$$

Para  $\lambda_1$  y  $\mu_1$  podemos esperar los siguientes valores de tiempo de espera  $W_q$  mejorado, que significaría como mejorar el tiempo entre la entrada y salida para mejorar la ambientación; especialmente en la cosecha de alimentos que no pueden esperar para mejorar la productividad. La implementación de matemáticas en solución o mejoras en la tecnología, surgen como nuevos paradigmas del conocimiento; razón por la cual se implementó el modelo original en un sistema de control de temperatura.

$$W_q = \lambda / (2. \mu^2 + \mu / 2 - 2. \mu. \lambda)$$

$$W_q = 21,74 / (2. 44,03^2 + 44,03 / 2 - 2. 44,03. 21,74)$$

$$W_q = 0,01095$$

Entonces este tiempo de espera en cola disminuido propone una mejora conceptual y metodológica en la ambientación. Las soluciones empíricas que se demuestran serán un nuevo paradigma para el empleo de matemáticas originales en teoría de colas. Como observamos los valores de  $W_q$  mejoran a continuación con el incremento de  $\lambda$  y un menor valor de  $\mu$ . Son una abstracción de la realidad que se pueden ambientar a otros problemas tecnológicos de difícil tratamiento. El segundo monitoreo es el siguiente:

$$W_q = 23,92 / ((2. 37,01^2 + 37,01 / 2 - 2. 37,01. 23,92))$$

$$W_q = 0,02422$$

Este  $W_q$  es mayor al primero en consideración, al haber un mayor valor de  $\lambda$  y un menor valor de  $\mu$ .

### **Educación Teorema 1**

Para evaluar el desempeño académico de alumnos de una Tecnicatura en Programación de la Universidad Tecnológica

Nacional Facultad Regional Tucumán, se analiza casos de cantidad de años que se reciben  $W_q$  para saber cuánto es el porcentaje de la tasa de servicio  $\mu$  y poder comparar entre el primer modelo y el modelo propuesto de  $W_q$  óptimo (Universidad tecnológica nacional, facultad regional Tucumán, 2023).

La Tecnicatura tiene una duración de cursado de 2 años y la cantidad de alumnos que se reciben una vez terminado el cursado es del 20%. La cantidad de alumnos que se reciben de 2 a 5 años es del 40% al 60% (Instituto nacional de estadísticas y censos, 2022). La cantidad de ingreso de alumnos es de 270 aproximadamente por año.

$\lambda = 270/10000 = 0,027$  dividido en 10000 para que sea menor a  $\mu$  y es el número total de ingresantes y cursantes por año de todas las carreras:

$$W_q = \lambda / (\mu. (\mu - \lambda))$$

$$W_q = 0,0270 / (0,6. (0,6 - 0,0270))$$

$$W_q = 0,07853$$

Observemos para un  $W_q$  mejorado

$$W_q = \lambda / ((2. \mu^2 + \mu / 2 - 2. \mu. \lambda))$$

$$W_q = 0,027 / ((2. 0,6^2 + 0,6 / 2 - 2. 0,6. 0,027))$$

$$W_q = 0,02733$$

Al 20% los convierto en un  $\mu = 0,6$  para mejorar el rendimiento de la ecuación que sería el 60% de los alumnos que se reciben a los 2 o 4 años. El primer  $W_q$  corresponde a tres veces mayor al segundo  $W_q$ , entonces podemos concluir que de 2 años a 4 años que es el doble de 2 años se corresponde con los valores encontrados, y la calidad educativa mejora para los alumnos que se reciben a los 2 años de los que lo hacen a los 2 a 5 años una vez terminado de cursar. Sin embargo, podemos definir cuáles serán mejores profesionales, si podemos definir que los que se reciben antes tienen una ventaja competitiva en poder seguir capacitándose y es más probable que encuentren trabajo primero que los demás. Es tres veces mayor el tiempo del primer  $W_q$  al segundo, lo que equivale a las

tres veces menos de tiempo entre el segundo y el primero.

$$0,02733 \cdot 3 \approx 0,07853$$

$$2 \text{ años} \cdot 3 \approx 6 \text{ años}$$

### Educación Teorema 2

Analicemos los salarios a trabajadores con una educación, versus trabajadores sin mucha capacitación o estudios. El sueldo promedio de un joven profesional en Argentina es de \$265000 pesos argentinos, tomado de sitio que después actualiza las remuneraciones dependiendo de inflación (Sueldo joven profesional en Argentina septiembre, 2023). Veamos 5 empresas de tecnología y los sueldos que pagan para ver si existe uniformidad en el juego:

$$\text{Empresa 1} = 103000$$

$$\text{Empresa 2} = 200000$$

$$\text{Empresa 3} = 98000$$

$$\text{Empresa 4} = 154000$$

$$\text{Empresa 5} = 205000$$

$$P1 = (265000 - 103000)/265000 = 0,61132$$

$$P2 = (265000 - 200000)/265000 = 0,24528$$

$$P3 = (265000 - 98000)/265000 = 0,63018$$

$$P4 = (265000 - 154000)/265000 = 0,41886$$

$$P5 = (265000 - 205000)/265000 = 0,22641$$

$$\text{Pr} = \frac{1}{e^{(0,61132+0,24528+0,63018+0,41886+0,22641)/5}}$$

$$\text{Pr} = 0,65284$$

La probabilidad de uniformidad del pago en el juego es mediana, con lo que podemos afirmar que los jóvenes profesionales con formación académica en Argentina, sin importar la empresa, cobran sueldos similares o uniformes en el pago del juego. Esto nos aclara la gran importancia de la formación académica, como se demuestra en la matriz de juegos uniformes, no hay grandes sobresaltos de la

media de cobro, estamos ante un juego justo lo que implica de nuevo, la importancia de la formación y los estudios para obtener buenos sueldos.

### Educación Teorema 2

Observemos la relación entre sueldos de profesionales (ver Tabla 2) en España o que obtuvieron un título universitario y los que no lo obtuvieron, para brindar como reflexión lo importante que es la educación para mejorar los estándares de vida (Salarios España según profesión, 2014).

**Tabla 2**

*Sueldos de Trabajadores de España con Título y sin Título.*

Profesión	Sueldo
Gerentes	3000
Técnicos o profesionales de apoyo	2800
Artesanos o trabajadores industrias	1800
Trabajadores agrícolas y ganaderos	1400
Vendedores	1300
Otras ocupaciones elementales	1000

Nota. INE (España) Año 2014.

El juego se enfrenta al paradigma de las ocupaciones bien pagadas por la capacitación o nivel educativo de los trabajadores. Analicemos con las ecuaciones propuestas, con un pago de referencia de 3000 euros para calcular las probabilidades de los demás pagos del juego. El objetivo del juego es referenciar entre sueldos de trabajadores con un título y trabajadores sin título para saber que paradigma nos depara la probabilidad final del juego.

$$P1 = (3000 - 2800)/3000 = 0,06666$$

$$P2 = (3000 - 1800)/3000 = 0,4$$

$$P3 = (3000 - 1400)/3000 = 0,53333$$

$$P4 = (3000 - 1300)/3000 = 0,56666$$

$$P5 = (3000 - 1000)/3000 = 0,66666$$

$$\text{Pr} = \frac{1}{e^{(0,06666+0,4+0,53333+0,56666+0,66666)/5}}$$

$$Pr = 0,63976$$

La probabilidad de homogeneidad del juego tiende a la media de probabilidades, lo que nos lleva a la paradoja de que a pesar de las diferencias sustanciales de sueldos entre los que tienen un título universitario y los que no lo tienen, se observa buenos sueldos en general, lo que es aplicable en economías ordenadas y justas. Sin embargo, no es muy alta la probabilidad solo es un valor medio; entonces podemos esperar diferenciación entre los que estudiaron una carrera y los que no.

### Educación Teorema 2

A continuación, y siguiendo con el tramado matemático en teoría de juegos para la probabilidad de homogeneidad, veremos la variación de calificaciones en un establecimiento educativo de Tucumán, Argentina (la calificación con la que se aprueba es 6). Los alumnos de la muestra se encontraron con el desafío final, una vez concluido el modelado del juego, de saber sus oportunidades al momento de homogeneidad que se pretende comprobar (ver Tabla 3).

**Tabla 3**

*Alumnos y Notas de Examen.*

Alumno	Nota
1	4
2	9
3	4
4	4
5	6
6	6

*Nota.* Establecimiento educativo de Tucumán, Argentina año (2023).

$$P1 = (10 - 4)/10 = 0,6$$

$$P2 = (10 - 9)/10 = 0,1$$

$$P3 = (10 - 4)/10 = 0,6$$

$$P4 = (10 - 4)/10 = 0,6$$

$$P5 = (10 - 6)/10 = 0,4$$

$$P6 = (10 - 6)/10 = 0,4$$

$$Pr = \frac{1}{e^{(0,6+0,1+0,6+0,6+0,4+0,4)/6}}$$

$$Pr = 0,63762$$

Es una probabilidad promedio, por lo tanto, no podemos concluir una calidad educativa alta en el establecimiento educativo; la mitad de los alumnos desaprobaron y la otra mitad aprobó con la nota mínima de 6. Entonces, cabe esperar medidas para mejorar el desempeño de los estudiantes.

La entrevista con el docente concluyó que a los alumnos que desaprobaron se les hizo una recuperación atendiendo sus puntos fuertes y después de clases de apoyo para mejorar sus conocimientos. Estamos ante la situación de alumnos pobres de recursos lo que influye en su rendimiento, de esa manera los docentes son contenedores y practican técnicas de psicología para llegar a la atención de los niños.

### Educación Teorema 2

A continuación, se indica la tabla de tasas de aprobación de la carrera de Tecnicatura en Programación de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán; donde se simula las tasas que varían entre 40% y 60% de recibirse entre 2 años a 4 años y medio de iniciarse la carrera. (Universidad tecnológica nacional, facultad regional Tucumán, 2023).

$$\text{Media} = 0,5 \quad \text{Desvío} = 0,10$$

$$X1=0,46429995$$

$$X2=0,44751511$$

$$X3=0,54586241$$

$$Pr = \frac{1}{e^{(0,46429+0,44751+0,54586)/3}}$$

$$Pr = 0,61151$$

Esta probabilidad es promedio, entonces podemos esperar que el juego es medianamente homogéneo, esta particularidad se da por haber simulado entre una media y desvío los valores de  $P_i$ ; situación muy particular y que nos lleva a la conclusión de que para valores medios y desvíos no muy

pronunciados la probabilidad evidentemente será media y tendiendo a valores entre 0,4 y 0,6.

### *Educación Sistémica*

Planteamos como marco hipotético, la educación vista desde la óptica de la teoría de sistemas, entonces podemos esperar que cumpla con el ciclo de vida de sistemas. Para ello se inició un análisis sistémico y lingüístico para comprobar la eficacia de la teoría de sistemas en la educación de calidad. El ciclo de vida de sistemas consta de las siguientes partes (Effy, 2001):

- 1- Recolección de datos.
- 2- Análisis.
- 3- Diseño.
- 4- Desarrollo.
- 5- Depuración.
- 6- Mantenimiento.

La pregunta que nos haríamos es ¿dónde involucro al ciclo de vida de sistemas en el ámbito educativo? (Merce Traveset, 2007). Podemos afirmar, que la educación puede afirmarse desde la columna vertebral de la teoría de sistemas. Para ello, nos basamos en algo trascendental para el sistema educativo que es la calidad educativa. La pregunta es ¿puede la teoría sistémica aportar a la calidad educativa? La respuesta la encontramos solo en docentes perpetrados en el sistema educativo como un brazo que sale del cuerpo que es la familia. La familia es la primera escuela, y si podemos hacer al sistema educativo como un brazo que se extiende del cuerpo familiar, podemos afirmar que el ciclo de vida de sistemas y la educación en sí está asegurada.

Cómo será ese nuevo brazo que sale del cuerpo familiar, la respuesta es seguir el ejemplo que los principales educadores, los padres, realizan, que es educar con el ejemplo y la palabra. Pero ese ejemplo, si se convierte en la representación del conocimiento que los padres tienen de los hijos, la educación se hace más fructífera y comprensiva. Es el método de sistemas en sus partes conocer el proceso y el problema, por eso los padres, que son quienes más conocen a sus hijos, usan ese conocimiento para educarlos. El ciclo de vida de sistemas en

sus primeras partes: recolección de datos, análisis y diseño, nos lleva al conocimiento íntegro del sistema a estudiar. Y es tarea del docente en su ciclo educativo formar ese conocimiento del alumno, algo que podemos esperar en los ciclos iniciales y medios de la educación y muy difícilmente en los ciclos universitarios.

La creencia de que la educación debe prescindir de métodos de análisis, diseño y recolección de información, nos llevó a la incuria generalizada en la búsqueda de calidad educativa en la visión del alumno como ser humano que siente y por lo tanto actúa. Sabemos que en su instancia de ser sociable el alumno se compromete con las masas en aprender del comportamiento humano, por eso la recolección de datos es nada más que el conocimiento del alumno: sus miedos, destrezas, su situación personal y familiar, sus habilidades para comunicarse y comprender y sus flaquezas en el aprendizaje. Consiste en una mirada colectiva, en ver a los alumnos como una pequeña comunidad que siente y que merece de comprensiva asistencia y empatía. La empatía del docente señala el camino del conocimiento íntegro de sus alumnos, son las neuronas espejo las precursoras de la calidad educativa.

El segundo punto es el análisis que toma como experimento el ser humano con toda su complejidad. Una estrategia para conocer qué piensa cada persona es acercarse a ella a través de herramientas probadas como son el diálogo, los juegos de diversión y la psicología evolutiva, que contempla la observación y pronto diagnóstico de cuáles son sus sueños, miedos, lo que le causa felicidad, que es lo que más le gusta (y aquí interviene las evaluaciones), todo esto se contempla en las aulas y fuera de ellas. Un alumno puesto a analizar es actuar con él en busca de la felicidad, y es este proceso y principio lo que lo diferencia de malas actitudes. Esta etapa del ciclo de vida de sistemas debe entenderse como la interacción del alumno con sus compañeros, docentes y sociedad en general.

Es un proceso de aprendizaje que lleva a la calidad educativa, y no se pretende exponer que será fácil o una solución mágica, a los padres les cuesta años conocer a sus hijos, por

eso la interacción con los mismos es crucial en el elemento pedagógico. Se debe tener en cuenta que somos seres pensantes y con emociones y espirituales, algo que nos convierte en complejos, pero no en inalcanzable, y ahí radica la eterna lucha del hombre por la verdad.

La segunda etapa, y muy importante es la evaluación. Una vez conocido el alumno, se plantean estrategias pedagógicas para cada caso, y tomados todos como un sistema entonces llega la etapa de enseñanza y evaluación. Se enseña según lo advertido en la recolección de datos y análisis, para luego diseñar una estrategia personalizada y global de enseñanza. Se dice con entusiasmo que el hogar es la primera escuela, y esta aseveración es cierta y se debe de tomar como un marco de referencia para los docentes. El alumno aprende con la palabra, pero mucho más con el ejemplo, entonces el punto de vista que tenga de los docentes es importante. Las estrategias pedagógicas deben centrarse en el ya conocido carácter y recursos de los alumnos, y visto esto, tomarlo con las relaciones entre ellos y con el sistema educativo.

Se tiene que plantear un objetivo y esto no es superficial, al contrario, si se sabe hacia dónde se quiere llegar con la educación va a ser más fácil el camino a partir del diseño de estrategias. El diseño es buscar estos objetivos, desde la base del enfoque sistémico. Seguimos con nuestra búsqueda de calidad educativa en el enfoque sistémico en el segundo grupo que comenzó con el diseño y sigue con el desarrollo. Esta etapa se caracteriza por buscar las herramientas pedagógicas y sistémicas para mejorar la calidad educativa, para ello prepara una de las formas para saber si el alumno empatizó y aprendió: la evaluación (Parellada Enrich et al., 2016). Evaluar desde el punto de vista de a la par, no de arriba jerárquicamente, ya que las opciones donde el docente infiere poder sobre el alumno no tienen buenos resultados.

Es una saludable práctica y rebeldía saber que no son iguales en conocimiento el docente y el alumno, pero nuestra participación en la tierra como seres vivos nos conecta a la par de los demás, con nuestros pensamientos y diferencias. El docente que ya estudió los

alumnos que tiene, y sabe sus razones, puntos fuertes y debilidades, será quien plantee la mejor forma de evaluarlos a partir de lo descrito. Será una evaluación grupal, individual, oral o escrita; el escenario ya está puesto, falta tomar las decisiones correctas. Las etapas del primer grupo ayudan al docente a empatizar con el alumno, estas etapas del segundo grupo son la culminación de esa empatía en forma de aprendizaje asistido con técnicas que ayuden al docente a evaluar y ponerse a la par del alumno.

La depuración se convierte en la experiencia de poner en práctica el desarrollo. No podemos permitir el diseño y desarrollo de sistemas perfectos, dada la alta complejidad que el sistema educativo condice. Esta etapa nos lleva a pensar en docentes experimentados contra docentes sin experiencia. El sistema educativo es empírico en el desarrollo de técnicas que los docentes pueden aplicar, aún sin la experiencia necesaria, por eso los docentes que recién empiezan pueden aplicar sin problemas el enfoque sistémico. Pero ¿cuál es la razón? La clave está en el espíritu de docencia que está implícito en todo ser humano, aunque no nos demos cuenta; en algún momento supimos dar ejemplo o palabras como forma de educar a nuestros semejantes, familia, amigos y demás integrantes de la sociedad.

Tenemos el espíritu de docencia, lo que lleva a pensar en la investigación de si la experiencia en los docentes es determinante, es relativo al fuego interno del espíritu humano. Depurar significa ir al error, y no podemos suponer una civilización sin errores en sus partes, por eso, una vez hecho el marco teórico de las percepciones del docente y la calificación que dará, se haga una sobre exigencia del sistema para corregir esos errores. Es un proceso de prueba y error.

El mantenimiento que es el tercer grupo y finaliza el ciclo de vida de sistemas aplicado a la educación, se somete al juicio crítico y emocional del alumno en cuánto si el docente dejó una huella en su vida, una señal que lo lleva a progresar y ser un ciudadano útil y comprometido. Sin embargo, esa huella no es fácil de imprimir (Mercede Traveset, 2016). Se necesita de liderazgo, de inspirar a los demás, de convencer y de educar virtudes que en

tiempos de virtualidad y falsas expectativas son escasas. Un docente en su papel de líder que logra que sus alumnos lo superen logró el objetivo y entiende su rol a la perfección. El mantenimiento es de por vida, sigue un proceso circular dónde se vuelve a las primeras etapas, es un proceso de retroalimentación de destrezas cognitivas y de virtudes especiales.

Cada alumno debe entenderse como un ser humano dotado de: inteligencia, espíritu y cuerpo físico con emociones que lo transforma y transporta, con problemas y sobre todo, con conciencia. Hay que fortalecer las capacidades en la educación, para ello el liderazgo sufre de constantes cambios a partir de la conciencia del alumno que la educación le resolverá muchos problemas presentes y futuros. Por ello el amor a la profesión es lo que alimenta el mantenimiento y logra ser parte de la vida presente y futura de los alumnos.

### Discusión

Las respuestas a preguntas como si la educación sistémica es aplicable a la calidad educativa, si la educación es el recurso que genera mejores pagos o sueldos y las oportunidades de los desocupados o parados dependen de su nivel de educación se plantean desde el enfoque de modelos matemáticos originales en investigación operativa; más específicamente en teoría de colas y teoría de juegos y tienen las hipótesis planteadas merito en la discusión de esas preguntas afirmativas. En resultados vimos como los modelos originales plantean la necesidad de educación para obtener un mejor o nuevo empleo, situación que favorece a los que tienen mejor educación, la homogeneidad de las notas de alumnos y la tecnología desde las perspectivas de las matemáticas.

Se usa dos modelos matemáticos originales: el primero de teoría de colas para calidad educativa y tiempos de espera en colas de alumnos y el segundo de teoría de juegos con parecidos propósitos. Estos modelos demostrados empíricamente son de gran utilidad, y a pesar de que su uso puede ampliarse a otras ciencias, se propone su uso en educación ya que conservan el espíritu y razón. Dos componentes del ser humano que si

encuentran brida. El plantear la educación sistémica (José Luis Castillejo Brull,1987) en una variedad de ejemplos donde se puede descifrar el ciclo de vida de sistemas y su relación con la educación, algo que se mejora desde la mirada del especialista en sistemas y el docente ya que su conjunción mejora la pedagogía.

Las soluciones no siempre vienen aparejadas de una sola disciplina científica y tecnológica, es un modelo multidisciplinar de acceso social para problemas puntuales donde la dialéctica supera a la locuaz manera de plantear los problemas sociales; es abordado con la ayuda de la investigación operativa (Mathur. 1996), más precisamente la teoría de colas y la teoría de juegos, además del acertado uso de la educación sistémica con el ciclo de vida de sistemas (Effy, 2001). Es loable la tarea de educadores que consideran el hogar como el principio del sistema educativo, y precisamente, se inserta este concepto ayudado de otros conceptos como ser la eficiencia de la educación para ganar mejores salarios o salir de una situación de desempleo o paro. También, es analizada la situación de las notas de alumnos y su homogeneidad y los recursos tecnológicos para examinar sistemas de avanzada (Alegsa, 2023).

Es la pedagogía y su relación con los saberes la que nos lleva a plantear soluciones sistémicas, modelos matemáticos originales aplicados a la educación, para mejorar la prestancia del artículo y la tecnología como instrumento de mejora en los saberes humanos. El ciclo de vida de sistemas se adapta muy satisfactoriamente a la educación sistémica y los modelos matemáticos originales, se completan con la abstracción de educación de calidad, mejoras en el PBI per cápita y calificación de alumnos. Cabe aclarar, que las calificaciones de los alumnos son también premisas de la investigación siendo su mejora sustancial y escalonada, el proceso de adaptación a los nuevos paradigmas educativos, donde se instala la idea de que no sólo buenas calificaciones generan saberes; sino también el hecho del sabor o sabiduría que emana del espíritu humano cuando se propone mejorar sus saberes.

Situación que el conocimiento actual no tiene estudiada desde el razonamiento matemático de la teoría de colas y la teoría de juegos. El conocimiento actual plantea los problemas como una situación presente pero no existen trabajos que razonen como solución a los requerimientos de empleos relacionados con la educación desde el enfoque de modelos matemáticos en investigación operativa, más aún, la bibliografía presente no toma en ningún momento tales soluciones. Si hay un gran compendio de material de la educación sistémica para problemas reales de la educación, pero la relación entre el ciclo de vida de sistemas y la calidad educativa no es muy desarrollado en la bibliografía, pero si existe.

El mecanismo del hallazgo se argumenta en las soluciones de ciencias duras como las matemáticas para problemas reales de la educación, algo que desde las perspectivas de las ciencias sociales no se utiliza mucho y siendo este razonamiento muy original y necesario; encontrando limitaciones en los datos que alimentan a los modelos que se sugiere tengan poco sesgo y sean de fuentes confiables o se partiría de otro enfoque como es la simulación. Las futuras investigaciones quedan al libre albedrío de la comunidad científica, dado que los modelos originales cuentan con una gran riqueza de argumentación para ser utilizado en otros problemas de las ciencias sociales como para saber: el incremento del PBI per cápita de los pueblos con una educación de calidad y otro ejemplo que se trae a colación para futuras investigaciones es el desgranamiento o deserción escolar en los distintos niveles y su impacto en la economía de cada estudiante que se retira del sistema educativo y de la sociedad en conjunto.

El empleo de las matemáticas y el enfoque sistémico de la educación, son pilares de la presente investigación. Podemos inferir en que su uso se normaliza, y que cada vez es más frecuente. Se proponen dos modelos matemáticos originales que sostienen principios educativos y sociales muy importantes, se hace una investigación desde la interpretación artificial de sistemas de entrada y salida, para por último demostrar que el ciclo de

vida de sistemas es aplicable a la educación de calidad y sin condicionamientos.

Se propone continuar con la línea de investigación de ciencias duras como las matemáticas para problemas de ciencias sociales y desde esos parámetros la dirección se enfoca en un lenguaje multidisciplinar para enriquecer el conocimiento y fomentar las investigaciones futuras. Es una propuesta no imperativa y de idóneo resultado que en la presente investigación se muestra con ejemplos libres de sesgo estadístico.

## Conclusiones

La importancia del estudio sugiere la renovación científica que conlleva el uso de ciencias duras como las matemáticas en ciencias sociales y, desde esa perspectiva, generar soluciones a problemas actuales de la educación: sueldo y beneficios de estar con un nivel alto de educación, sueldos y competencias entre los que tienen educación y los que no, tecnologías y el aporte de las matemáticas y análisis entre notas de alumnos. Todo ello con un enfoque elocuente de los problemas de la sociedad y la educación como medio y método de solución, haciendo hincapié siempre en la educación de base que es el hogar y lo importante que es la familia como formadora para sentar los principios morales y culturales e intelectuales que luego, con total empatía se atina en seguir en los establecimientos educativos. También, se logra establecer los principios de la educación sistémica estableciendo como concepto principal el ciclo de vida de sistemas y la influencia de este en la educación de calidad.

En el futuro no muy lejano se aportará con otras modificaciones a los dos modelos originales pudiéndose saber características de: la influencia de la educación de calidad en el PBI per cápita de los pueblos, el enfoque multidisciplinario desde el método científico y tecnológico para saber el impacto de la educación en la sociedad, el uso de la filosofía para que sepamos en un tiempo no muy lejano las características de las sociedades y como medio de análisis, y contestando la pregunta: ¿la educación se debe tener en cuenta en los presupuestos de las naciones como variable de

ajuste o medio indispensable de progreso?. Todas las preguntas que generan un gran impacto social deberán tenerse presente en los tratamientos futuros de los gobiernos y comprenderse que las ciencias son el único medio o método para salir de la incertidumbre de tiempos aciagos de constantes y vertiginosos cambios; entonces se concluirá: “la educación es el camino que con la sociedad encuentra justa brida”. Estamos a las dos primeras décadas del siglo 21 y lo acontecido es poco. Debemos de considerar nuevos rumbos y paradigmas que la ciencia y tecnología debe ser el soporte y base sostenible de una sociedad en constante cambio y de muchas incertidumbres. Es el momento, no debemos esperar más. Y después, será el porvenir de los pueblos la justa medida y democrática elección de los hombres que forjaron un futuro digno de una esperanza de vida mejor.

Para investigaciones futuras se recomienda una perspectiva global, con la justificación de que siendo que estamos en la era de la ciencia y la tecnología no podemos prescindir de las mismas y la mirada global sugiere un enfoque de aporte de las ciencias duras junto a las ciencias sociales, el investigador no tiene que quedarse con un enfoque y visión que solo recurra a lo que conoce, tiene que hacer grupos interdisciplinarios que pretendan encontrar soluciones a tales problemas sociales de difícil interpretación.

## Agradecimientos

A mi familia y amigos, Ing. Claudio Fernández, AUS Damián García Pascualini, AUS Adrián Murua, Ing. Gustavo Carrasco, Cdr Arturo López, Cdr Adolfo Rodríguez, Prof. María Leonor Gómez Llanos, Ing. Fanny Herrera, Dr ing. Jorge Perera, Luis Sacaba, Ing. Ricardo Adra, Prof. Carlos Córdoba, Prof. Diego Di Pietro, amigos de acción católica, sacerdote Miguel Galland.

## Referencias

Alegsa. (2023). *Tecnología Teorema 1*. <https://n9.cl/bligq>

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

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

Instituto nacional de estadísticas y censos. (2022). Educación Teorema 1. <https://n9.cl/y8go4>

Mathur, K. (1996). *Investigación de operaciones y el arte de la toma de decisiones*. Prentice Hall.

Merce Traveset, V. (2007). *La pedagogía sistémica, fundamentos y práctica*. Grao.

Merce Traveset, V. (2016). *Pensar con el corazón, sentir con la mente. Recursos didácticos de educación emocional sistémica multidimensional*. Octaedro.

Parellada Enrich, C., & Merce Traveset, V. (2016). *Las redes sutiles de la educación. Las ideas clave de la pedagogía sistémica multidimensional*. Octaedro.

Salarios España según profesión. (2014). *Educación Teorema 1*. <https://n9.cl/wn66l>

Sueldo joven profesional en Argentina. (2023). *Educación Teorema 2*. <https://n9.cl/u85319>

Universidad tecnológica nacional Facultad regional Tucumán. (2023). *Educación Teorema 1*. <https://n9.cl/ymxhkj>