

# MODELADO Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE ÉXITO EN E-LEARNING EN LA MEDICINA

Nelson Laica Sailema<sup>1\*</sup>, María Fong Betancourt, Carlos Escobar Suárez, Lenín Gabriel Flores  
Universidad Regional Autónoma de los Andes

## ABSTRACT

The arrival of information and communication technologies favored academic and professional development with e-learning in medicine. The technological tool has promoted a more active participation of students and medical professionals in training processes under the modality of distance education, online, not online and mixed. The integration of interactive content, virtual reality, videoconferences, digital content, the use of flipped classroom teachings and access to technological resources and the integration of teachings have managed to develop the health professional in the current situation of COVID- 19 presented by various countries. Graduates in undergraduate and graduate degrees have shared the experiences of the knowledge obtained in medicine through e-learning and what success factors have been witnessed. From the modeling and analysis of the success factors, it is intended to obtain which groups of factors positively affect the development of health professionals with the use of cognitive maps.

**KEYWORDS:** e-learning, medicine, cognitive map

## RESUMEN

La llegada de las tecnologías de información y comunicación se favoreció el desarrollo académico y profesional con e-learning en medicina. La herramienta tecnológica ha promovido una participación más activa de los estudiantes y los profesionales médicos en los procesos de formación bajo la modalidad de educación a distancia, en línea, no online y mixta. La integración de contenidos interactivos, realidad virtual, videoconferencias, contenidos digitales, el uso de las enseñanzas de aula invertida y el acceso a los recursos tecnológicos y la integración de las enseñanzas han logrado desarrollar al profesional en la salud ante la situación actual de COVID-19 que presentan varios países. Los graduados en pregrado como postgrado han compartido las experiencias del conocimiento obtenido en la medicina por medio de e-learning y que factores de éxito se han presenciado. A partir de la modelación y análisis de los factores de éxitos se pretende obtener que grupos de factores inciden positivamente en el desarrollo de los profesionales en la salud con el uso de los mapas cognitivos.

**PALABRAS CLAVES:** e-learning, medicina, mapa cognitivo

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el surgimiento de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TICs), se mediaron los procesos de formación, actualización y capacitación a distancia. Cualquiera que tuviese la infraestructura tecnológica y cierta alfabetización digital, podría ingresar a la oferta educativa a distancia. Las TICs son herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan y representan la información de distintas formas, estableciendo otros soportes y canales para registrar, almacenar y difundir nuevos contenidos (Khogali S et al., 2011).

A partir de la educación a distancia surge el concepto de e-learning, entendido como el aprendizaje electrónico, o como el uso de tecnologías de la información y la comunicación para apoyar procesos educativos y de aprendizaje basados en el contenido en línea y sistemas compartidos del conocimiento activo y del aprendizaje cooperativo potenciado por Internet (NJ., Lawrence E, Potomkova C, & V, 2006).

Aunque el e-learning forma parte de la educación a distancia, el aprendizaje a distancia no es e-learning, ya que implica en su desarrollo aspectos metodológicos, pedagógicos e instruccionales. Los contenidos y herramientas pedagógicas aplicadas dependen de los requerimientos particulares de los estudiantes y de la institución educativa que oferta la formación mediada electrónicamente (Sandars J, Homer M, Pell G, & T., 2008).

En dichos escenarios, se modifica el rol del docente transformándose en facilitador-tutor. La forma de presentar los contenidos, la comunicación con los estudiantes, las interacciones, el manejo de estrategias de aprendizaje, y la gestión del conocimiento. El estudiante es el centro del proceso e-learning, y por lo tanto él es responsable de su formación y de los aprendizajes logrados (SR, 2003).

La distribución en red del e-learning facilita la actualización rápida de los materiales, sin horarios (sincronía y asincronía) ni espacios físicos preestablecidos. La entrega del contenido está mediada por computadoras, dispositivos informáticos o móviles que permiten el uso de Internet como canal de comunicación y de envío-recepción (Ellaway RH, K., & AMEE, 2008; SR, 2003).

---

<sup>1</sup> ua.nelsonlaica@uniandes.edu.ec

## Modalidades o enfoques de aprendizaje

Existen diversas modalidades o enfoques de aprendizaje, las cuales se relacionan a continuación:

- Modalidad semipresencial (*blended learning*): Se realiza de forma combinada o mixta con actividades presenciales y en línea. Generalmente el *blended learning* se utiliza para complementar la formación presencial y fortalecer ciertas habilidades, actitudes, competencias o destrezas que no pueden conseguirse en escenarios virtuales de aprendizaje (Means B, Toyama Y, Murphy R, Bakia M, & K).
- Aprendizaje distribuido: Es un modelo instruccional donde el aprendizaje y la enseñanza ocurren en diferente tiempo y lugar mediado por herramientas tecnológicas como la multimedia y las redes de computadoras, además el contenido está descentralizado. Esta modalidad puede combinarse con clases en el aula o con cursos a distancia (PM., 1997).
- Educación en línea: El desarrollo del e-learning se da completamente en escenarios virtuales donde el tutor hace el seguimiento del estudiante. El acceso a la formación en línea se media por Internet y sus diversas herramientas de comunicación e información (NJ. et al., 2006).
- Como todo paradigma, el aprendizaje electrónico o *e-learning*, ha evolucionado desde procesos centrados en la tecnología educativa hasta las redes de aprendizaje y la cultura digital de la web 2.0 y la web en la nube. Cada etapa marca un momento y rasgo distintivo de innovación de *e-learning*, registrando el brinco de la sociedad de la información hacia la sociedad del conocimiento (Khogali S et al., 2011).

Debido su desarrollo ya se puede hablar de la presencia de tendencias en la de la educación a distancia. Con el uso de las tecnologías del aprendizaje en e-learning, se dio lugar al surgimiento de:

- Sistemas educativos altamente tecnológicos, lo que deriva en el logro de competencias estandarizadas, búsqueda de la eficiencia en el aprendizaje, profesionalización del rol docente, evaluación de los métodos y los sistemas (SCIELO, 2020).
- La web como una plataforma democrática, poderosa, es un recurso abierto hacia la autopublicación y el conocimiento compartido, hace mayor énfasis en el aprendizaje autorregulado y grupos de apoyo al desempeño, y evolución dramática de las TICs (Planella J, Rodríguez I, & M, 2006).

## Aplicaciones de e-learning en medicina

Los estudiantes de medicina ya poseen alguna experiencia en al menos algunas herramientas web 2.0, y con mayor ventaja respecto a las habilidades tecnológicas de sus profesores. Esta generación de estudiantes demanda cambios en la forma de aprender y de enseñar la medicina, y como sugiere Tapscott se deben modificar los procesos de instrucción, los recursos para mediarla y los métodos de aprendizaje para que se ajuste a sus necesidades educativas y la situación actual que enfrentan cada país con el COVID-19 (PM., 1997).

Entre las aplicaciones que potencian la formación médica a distancia están los blogs, las wikis, los podcasts, videoblogs y las redes sociales. Estas herramientas han sido las preferidas para la implementación del e-learning en procesos formativos, por la facilidad de uso, las bondades en la educación, su portabilidad y la conectividad que ofrecen entre ellas, por lo que su uso se ha expandido. La búsqueda y selección de información, y que los estudiantes construyan su conocimiento y lo fortalezcan a lo largo de toda la vida (O'Neill E, Stevens NT, Clarke E, O'Malley B, & H, 2011).

En diversos planes de estudio de medicina, se han implementado asignaturas que utilizan la modalidad de *blended learning*. En algunos casos se imparten contenidos curriculares completamente en línea a través de módulos interactivos de aprendizaje soportados por plataformas educativas propietarias (Blackboard, e-educativa) o abiertas. Estas permiten la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje donde se trabajan con metodologías en pequeños grupos, aprendizaje basado en problemas, casos clínicos, y mapas cognitivos (G., 2007; M. Leyva Vázquez & F Smarandache, 2018).

En la literatura se ha reportado que el *e-learning* mejora los desempeños académicos de los estudiantes a diferencia de quienes se forman con métodos de enseñanza tradicional. En este sentido, se enfatiza en el uso eficiente de los materiales educativos digitales, las guías de buenas prácticas para el diseño de formación en línea y la selección de recursos e infraestructura tecnológica según los propósitos educativos o competencias a lograr (Coll C, Mauri T, & J, 2008).

Como todo proceso educativo, es importante considerar los pros y limitaciones del *e-learning* en la educación médica, y reflexionar en los compromisos y retos que implica su implementación. Se sugiere implementar el e-learning desde la perspectiva de innovación y cambio de la acción educativa y lograr, la infraestructura tecnológica que tiene la institución y si los docentes cuentan con las habilidades básicas informáticas para utilizar las TICs e involucrarse en procesos de formación *e-learning* (Ellaway RH et al., 2008).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se desarrollaron los siguientes métodos:

- Metodología cualitativa, permite determinar y agrupar las causas y hacer una valoración de las incidencias en el seno familiar del delito de femicidio. Permite las búsquedas de información por factores de diferentes libros legislados en Ecuador
- Método de investigación documental, investigación bibliográfica, de campo y de observación, método inductivo/deductivo por medio de resultados dirigidos a diferentes instituciones y sectores para recolectar información, que permita extraer causas y efectos que conlleva a un análisis y confrontación de la norma actual vigente con un enfoque al derecho.
- Otras técnicas empíricas empleadas fueron: observación directa, encuestas, entrevistas.

### **Método General de Solución de Problemas (MGSP)**

La metodología utilizada fue de tipo exploratoria, cualitativa y descriptiva. El carácter exploratorio, manifiesto en el análisis y síntesis del estudio de los diferentes enfoques y metodologías para mejorar procesos o buscar oportunidades de mejora.

El cualitativo en la inducción, deducción y análisis histórico lógico para la comprensión, en sus perspectivas respecto a las técnicas para mejorar procesos, en función de extraer aquellas que la convierten en exitosas.

El descriptivo, en la intencionalidad de analizar con un enfoque sistémico las posibles repercusiones de las soluciones en los diferentes sistemas de gestión implantados o por implantar, según requerimientos de las distintas partes interesadas. De manera amplia, el método general de solución de problemas, para su implementación, se auxilia de herramientas de trabajo en grupo (métodos de expertos, tormentas de ideas, reducción de listado); técnicas de adiestramiento para equipo de mejora, herramientas de diagnóstico (revisión de documentos, análisis causa-efecto) y la implantación a partir de propuestas de planes de mejora (Calidad, 2018).

Aplicación del Método General de Solución de Problemas. El procedimiento a emplear, se observan las etapas a seguir para realizar estudios necesarios referentes a la organización. Seguidamente, se describen las técnicas y métodos posibles a emplear para cada etapa y paso (Castaño, 2016).

Etapa 1: Identificación de los problemas

Etapa 2: Análisis de las problemáticas

Etapa 3: Búsqueda de soluciones

Etapa 4: Evaluación e implementación del proyecto

Los Diagramas de Causa y Efecto también pueden ser utilizados para otros propósitos diferentes al análisis de la causa principal. El formato de la herramienta se presta para la planeación. Por ejemplo, un grupo podría realizar una lluvia de ideas de las “causas” de un evento exitoso, tal como un seminario, una conferencia o una boda. Como resultado, producirían una lista detallada agrupada en una categoría principal de cosas para hacer y para incluir para un evento exitoso.

Vale aclarar que debido a la naturaleza del ejercicio, la etapa de evaluación e implementación del estudio estaría en función de una reevaluación de las universidades que regulan la implementación de E-learning para la medicina en los futuros profesionales de la salud.

Se plantea que este punto se quede como parte de las recomendaciones del ejercicio.

### **Mapas Cognitivos Difusos**

Los Mapas Cognitivos Difusos se extienden en el intervalo  $[-1,1]$  para indicar la fuerza de las relaciones causales, véase (Konar & Chakraborty, 2005; B. Kosko, 1986) (M. Leyva Vázquez, 2013; Papageorgiou, Hatwagner, Buruzs, & Kóczy, 2017; Pérez, 2014). Describen la fortaleza de la relación mediante el empleo de valores difusos (Rickard, Aisbett, & Yager, 2015). Permiten expresar las relaciones causales entre variables, donde a cada arista se le asocia un peso en el conjunto (M. Y. Leyva Vázquez & Smarandache, 2019), donde 0 significa que no hay relación causal entre las variables, -1 significa que la relación causal es inversa (si una variable aumenta la otra disminuye y viceversa), y 1 significa que existe una relación causal directa (ambas variables aumentan o ambas disminuyen) (Axelrod, 2015).

Estos tres valores no capturan la incertidumbre que existe en estas relaciones causales, es por ello que surgen los Mapas Cognitivos Difusos (B. Kosko, 1986), donde al conjunto anterior de pesos se le introduce una gradación que se define en el intervalo continuo  $[-1,1]$  (Amat Abreu, Ortega Tenezaca, & Yaguar Mariño, 2020; M. Y. Leyva Vázquez, Teurel, Estrada, & González, 2013). Un MCD se puede representar a través de un grafo dirigido ponderado (B. Kosko, 1997). Una matriz de adyacencia es construida a partir de los valores asignados a los arcos generalmente de forma numérica (Zhi-Qiang, 2001).

En los MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos:

- Causalidad positiva ( $W_{ij} > 0$ ): Indica una causalidad positiva entre los conceptos  $C_i$  y  $C_j$ , es decir, el incremento (disminución) en el valor de  $C_i$  lleva al incremento (disminución) en el valor de  $C_j$ .
- Causalidad negativa ( $W_{ij} < 0$ ): Indica una causalidad negativa entre los conceptos  $C_i$  y  $C_j$ , es decir, el incremento (disminución) en el valor de  $C_i$  lleva la disminución (incremento) en el valor de  $C_j$ .
- No existencia de relaciones ( $W_{ij} = 0$ ): Indica la no existencia de relación causal entre  $C_i$  y  $C_j$ .

En este artículo desarrollará el cálculo de la siguiente manera:

1. Selección de las causales relevantes.
2. Elaboración de la matriz de adyacencia.
3. Análisis estático: se calculan para los valores absolutos de la matriz de adyacencia:
  - *Outdegree*, denotado por  $od(v_i)$ , que es la suma por cada fila de los valores absolutos de una variable de la matriz de adyacencia difusa. Es una medida de la fuerza acumulada de las conexiones existentes en la variable.
  - *Indegree*, denotado por  $id(v_i)$ , que es la suma por cada columna de los valores absolutos de una variable de la matriz de adyacencia difusa. Mide la fuerza acumulada de entrada de la variable.
  - La *centralidad* o *grado total*, de la variable es la suma de  $od(v_i)$ , con  $id(v_i)$ , como se indica a continuación:
 
$$td(v_i) = od(v_i) + id(v_i) \quad (1)$$

Finalmente, las variables se clasifican según el criterio siguiente, véase (M. Leyva Vázquez & F. Smarandache, 2018):

- a) Las *variables transmisoras* son aquellas con  $od(v_i) > 0$  e  $id(v_i) = 0$ .
- b) Las *variables receptoras* son aquellas con  $od(v_i) = 0$  y  $id(v_i) > 0$ .
- c) Las *variables ordinarias* satisfacen a la vez  $od(v_i) \neq 0$  y  $id(v_i) \neq 0$ .

Se ordenan de manera ascendente acorde al grado de centralidad.

Cuando participa un conjunto de individuos ( $k$ ), la matriz de adyacencia se formula a través de un operador de agregación, como por ejemplo la media aritmética. El método más simple consiste en encontrar la media aritmética de cada una de las conexiones para cada experto. Para  $k$  expertos, la matriz de adyacencia del MCD final ( $E$ ) es obtenida como (Bart Kosko, 1988):

$$E = \frac{(E_1 + E_2 + \dots + E_k)}{k} \quad (2)$$

Esta facilidad de agregación permite la creación de modelos mentales colectivos con relativa facilidad.

### 3. CASO DE ESTUDIO

#### **Etapa 1: Identificación del problema.**

Paso 1: Preparación del equipo de trabajo.

Para el estudio se crea un equipo de profesores, estudiantes con experiencia en el uso de E-learning en la medicina. A partir del análisis de los factores de éxito obtenidos y la aplicación de E-learning en la salud sobre el desempeño de los estudiantes y la formación de los profesionales.

Se sugiere a los expertos enfocarse en el estado de emergencia a raíz del COVID-19 para el desarrollo del estudio. Para llegar al consenso de las ideas, se solicita que la información concluyente trascienda a cada dimensión de factores para ser procesadas por los mapas conceptuales difusos y evaluadas por el Método General de Solución de Problemas.

Paso 2: Información es dirigida a las universidades de ciencias médicas que hacen uso de las tecnologías para el desarrollo de *E-learning* y a los organismos rectores que regulan y aprueban los programas de estudios dirigidos a los futuros profesionales de la salud.

Paso 3: Selección del objeto de estudio.

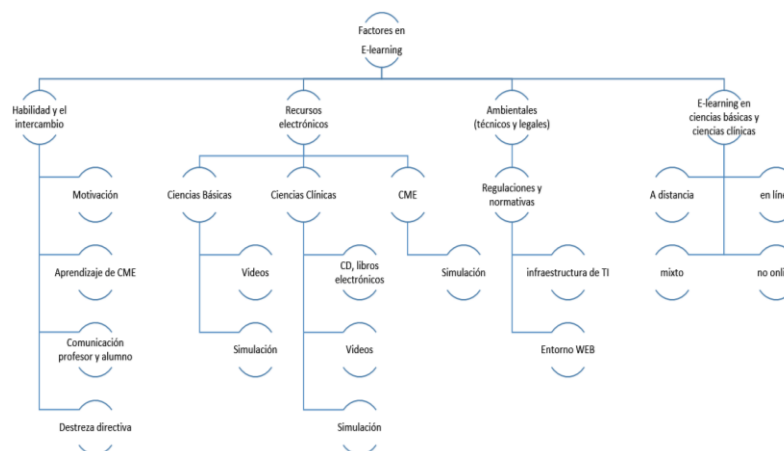
El objeto de estudio pretende determinar los factores de éxito en *E-learning* que inciden en el desarrollo del futuro profesional de salud.

#### **Etapa 2: Análisis de las problemáticas**

Desarrollo del método:

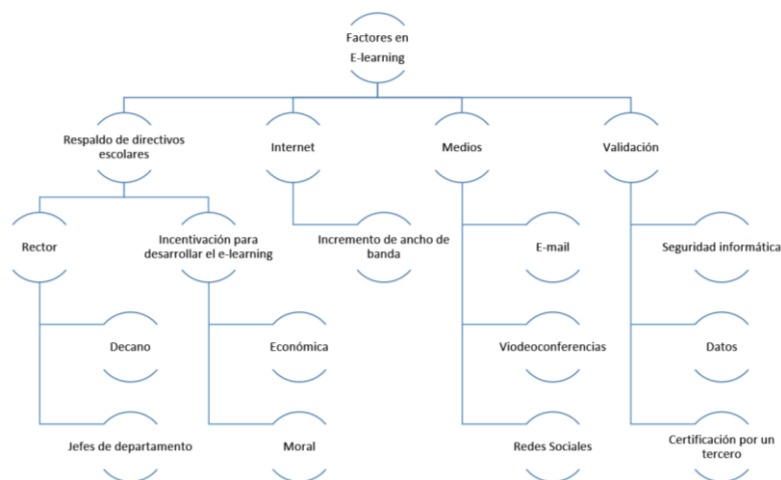
Los expertos llegaron al consenso a partir de los resultados obtenidos en las universidades los siguientes factores de éxito como los campos y subfactores en el campo de E-learning para la salud (figura 1, 2 y 3) como dimensiones a analizar (tabla 1).

**Figura 1. Factores de éxito en la E-learning en la medicina Parte 1.**



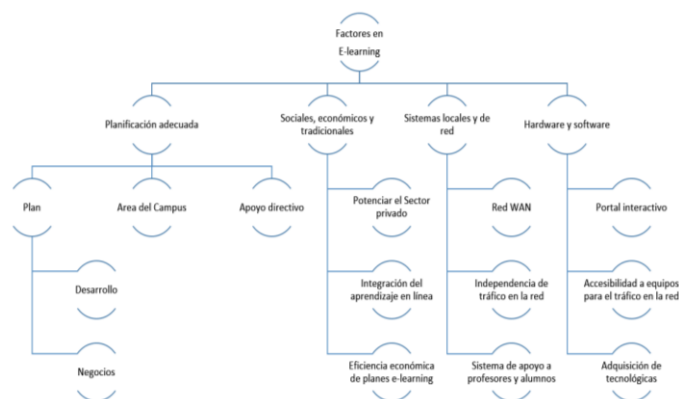
Nota: Fuente: Elaboración propia

**Figura 2. Factores de éxito en la E-learning en la medicina Parte 2.**



Nota: Fuente: Elaboración propia

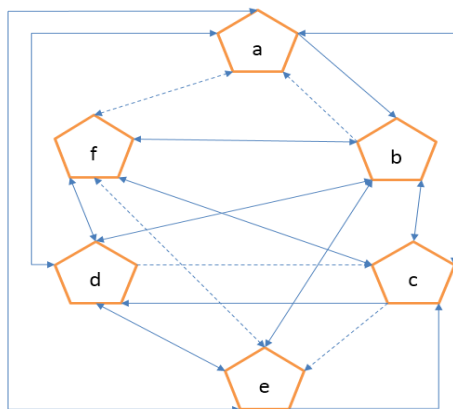
**Figura 3. Factores de éxito en la E-learning en la medicina Parte 3.**



Nota: Fuente: Elaboración propia

Código	Dimensión / Grupo Factor	Factor
A	Planificación	Planificación adecuada Sistemas locales y de red
B	Tecnología	Hardware y software Medios Validación
C	Normativas	Ambientales (técnicos y legales)
D	Recursos	Recursos electrónicos Habilidad e intercambio
E	Integración del aprendizaje	<i>E-learning</i> en ciencias básicas y ciencias clínicas Sociales, económicos y tradicionales
F	Ambiente económico	Sociales, económicos y tradicionales (económico) Respaldo de directivos escolares Internet

**Tabla 1.** Dimensiones de los factores de éxito en *E-learning* en la medicina



**Figura 4.** Mapa Cognitivo Difuso

*Nota:* El mapa corresponde a las relaciones causales entre los factores de éxito identificados.

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar cada factor de éxito obtenido a partir de la información se decide evaluar y agrupar por grupos de factores denominados como dimensiones para aplicar el método MCD y determinar el nivel de incidencia en cada nodo y sus efectos en los nodos dependientes (tabla 1).

Estos factores llamados variables se denotarán por alfanuméricos (a, b, c, d, e, f) (figura 4), siguiendo el orden anterior en la tabla. Un grupo de expertos evalúa las relaciones causales entre las seis variables anteriores con números difusos, se utilizó un promedio de las evaluaciones de los expertos. De ellos se obtuvo una matriz de adyacencia y el gráfico que la representa en las figuras 4 y 5.

**Figura 5.** Matriz de adyacencia  $E(x)$

$$E = \begin{bmatrix} 0 & 0.8 & 0.7 & 1 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0.9 & 1 & 0.9 & 1 \\ 0.2 & 1 & 0 & 0.2 & 0.5 & 0.8 \\ 0.9 & 0.8 & 0.5 & 0 & 0.9 & 0.9 \\ 1 & 1 & 0.9 & 1 & 0 & 0.5 \\ 0.5 & 0.6 & 0.6 & 0.9 & 0.5 & 0 \end{bmatrix}$$

*Nota:* Elaboración propia.

**Tabla 2.** Análisis estático del MCD y clasificación de las variables

Nodos	od	id	td	Clasificación de variables
A	4	3.1	7.1	Ordinaria
B	4.3	4.2	8.5	Ordinaria
C	2.7	3.6	6.3	Ordinaria
D	4	4.1	8.1	Ordinaria

E	4.4	3.8	8.2	Ordinaria
F	3.1	3.7	6.8	Ordinaria

*Nota:* La tabla se realiza aplicando las ecuaciones 1 y 2 así como la clasificación expuesta en el epígrafe 2.  
Fuente: Elaboración propia.

Resultado: el orden de importancia de los factores será el siguiente  $B > E > D > A > F > C$

#### 4. DISCUSIÓN

Como se pudo observar, durante la realización del experimento, así como en los resultados expuestos, cuando se activa el nodo b, se activan todos los demás nodos, lo que significa que la dimensión Tecnológica ocasionará una influencia en los demás nodos identificados en los otros vértices, tendrá una influencia positiva debido a la relación causal con los índices positivos (si b aumenta entonces e, d, a, f y c aumentará de la misma manera). De igual forma se pudo determinar que las relaciones con b y el resto de los nodos son bidireccionales, por lo tanto, se confirma la relación causal en ambas direcciones y magnitud, con excepción del nodo a. También, es posible decir que, si e está activado, se puede verificar que existe una fuerte relación causal también con el resto de los nodos, pero no en ambas direcciones en los nodos e-c. Así como se observa una relación de indeterminación de a-b, c-e y bidireccional entre a-f, e-f.

Por tanto, se concluye que:

- Factor prioritario a analizar: Potenciar la implementación de la tecnología para incrementar los factores de éxito en el E-learning para la salud.
- Estrategias a considerar:
  1. Potenciar el uso de las tecnologías para lograr desarrollar el E-learning en la medicina, así como los medios y la validación de la información
  2. Incrementar la integración de la enseñanza de E-learning en ciencias básicas y ciencias clínicas, por medio de las diferentes modalidades (en línea, a distancia, no online y mixto)

#### 5. CONCLUSIONES

Una vez culminado el estudio del caso, se concluye lo siguiente:

- Se determinaron los principales factores de éxito que inciden en el logro de E-learning para la medicina, como las dimensiones o grupos de factores con niveles de incidencia en la salud.
- El análisis arrojó que, al potenciar el uso de las tecnologías, como su adquisición, influye de forma positiva en las dimensiones restantes.
- Los organismos rectores de las universidades, deben revisar a partir de los logros obtenidos en diferentes universidades, el uso de E-learning para la integración de la enseñanza en la medicina, a través del impacto positivo y de éxito logrado en la salud.
- Se debe gestionar y desarrollar procesos de educación médica mediante e-learning acordes a las necesidades formativas, de actualización o entrenamiento de los estudiantes y profesionales médicos

#### REFERENCIAS

- Amat Abreu, M., Ortega Tenezaca, D. B., & Yaguar Mariño, J. J. (2020). Determinación del grado de influencia de los factores climáticos de vulnerabilidad del sector agropecuario con técnicas neutrosóficas. *Revista Investigación Operacional*, 41, No. 5 699-705.
- Axelrod, R. M. (2015). *Structure of decision: The cognitive maps of political elites*, Princeton University Press, Princeton. .
- Calidad, B. d. (2018). MASP (Método de análisis y solución de problemas): Blog de la calidad.
- Castaño, R. (2016). *Método de Análisis y Solución de Problemas - 8 Pasos.*: Centro Tecnológico CIDETER.
- Coll C, Mauri T, & J, O. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. . *Elect de Inv Educ*, 10:1.
- Ellaway RH, K., M., & AMEE. (2008). Guide 32:e-learning in medical education. Part 1: learning, teaching and assessment. *Med Teach*. 30:5:455-73
- G., A. (2007). Personal Learning Environments. The future of e-learning? *eLearningpapers.eu*, 2:1887-1542.

- Khogali S, Davies DA, Donnan PT, Gray A, Harden RM, McDonald, . . . N, Y. (2011). Integration of e-learning resources into a medical school curriculum. *Med Teach.* . 33:311-8.
- Konar, A., & Chakraborty, U. K. (2005). Reasoning and unsupervised learning in a fuzzy cognitive map. *Information Sciences*, 170, 419-441.
- Kosko, B. (1986). Fuzzy cognitive maps. . *International Journal of Man-Machine Studies*, 24, , 65-75.
- Kosko, B. (1988). Hidden patterns in combined and adaptive knowledge networks. *International Journal of Approximate Reasoning*, 2(4), 377-393.
- Kosko, B. (1997). *Fuzzy engineering*: Prentice-Hall, Inc.
- Leyva Vázquez, M. (2013). MODELO DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES BASADO EN MAPAS COGNITIVOS DIFUSOS.
- Leyva Vázquez, M., & Smarandache, F. (2018). *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. Bruselas: Pons.
- Leyva Vázquez, M., & Smarandache, F. (2018). *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. Pons, Bruselas.
- Leyva Vázquez, M. Y., & Smarandache, F. F. (2019). Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones Basado en Mapas cognitivos Neutrosóficos para Instituciones que atienden a Embarazos con Alto Riesgo por Enfermedades Cardiovasculares *Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Editorial "Ediciones Futuro" Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba, 13(4)*, 16-29.
- Leyva Vázquez, M. Y., Teurel, K. Y. P., Estrada, A. F., & González, J. G. (2013). Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos estudio de caso en software biomédico. . *Ingeniería y Universidad Engineering for Development*, 17, 375-390.
- Means B, Toyama Y, Murphy R, Bakia M, & K, J. Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies. US Department of Education.
- NJ., M., Lawrence E, Potomkova C, & V, M. (2006). Web-based instruction and its impact on the learning activity of medical students. *Med Teach.* . 2006;150:357-61.
- O'Neill E, Stevens NT, Clarke E, C. P., O'Malley B, & H, H. (2011). Use of e-learning to enhance medical students' understanding and knowledge of healthcare-associated infection prevention and control. *J Hosp Infect*, 79:4:368-70.
- Papageorgiou, E. I., Hatwagner, M. F., Buruzs, A., & Kóczy, L. T. (2017). A concept reduction approach for fuzzy cognitive map models in decision making and management. *Neurocomputing*, 232, 16-33.
- Pérez, K. (2014). Modelo de proceso de logro de consenso en mapas cognitivos difusos para la toma de decisiones en grupo (Tesis Doctoral). *Universidad de las Ciencias Informáticas*.
- Planella J, Rodríguez I, & M, W. (2006). *Aspectos sociales y culturales del e-learning. Desarrollo organizativo del e-learning*. Barcelona: Ed. Eureca Media S.L.
- PM., N. (1997). Medical students' professional identity: self-reflection during the preclinical years. *Med Educ*, 31:408-15.
- Rickard, J. T., Aisbett, J., & Yager, R. R. (2015). *Computing With Words in fuzzy cognitive maps*. Paper presented at the Fuzzy Information Processing Society (NAFIPS) held jointly with 2015 5th World Conference on Soft Computing (WConSC), 2015 Annual Conference of the North American.
- Sandars J, Homer M, Pell G, & T., C. (2008). Web 2.0 and social software: the medical student way of e-learning. *Med Teach.* .
- SCIELO. (2020). La motivación en la enseñanza en línea. from <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
- SR, E. (2003). Lecture versus Web tutorial for pharmacy students' learning of MDI technique. . . *Ann Pharmacother*, 37:4:500-5.
- Zhi-Qiang, L. I. U. (2001). Causation, bayesian networks, and cognitive maps. *ACTA AUTOMATICA SINICA*, 27(4), 552-566.