

Fecha de presentación: Enero, 2021, Fecha de Aceptación: Marzo, 2021, Fecha de publicación: Abril, 2021

59

DESARROLLO DE MODELOS MENTALES COLECTIVOS PARA EL ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

DEVELOPMENT OF COLLECTIVE MENTAL MODELS FOR THE ANALYSIS OF DISTANCE EDUCATION

Leny Cecilia Campaña Muñoz¹

E-mail: us.lenycampana@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3370-6304>

Jorge Alfredo Eras Díaz¹

E-mail: us.jorgeeras@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8128-5308>

Simón Bolívar Gallegos Gallegos¹

E-mail: us.simongallegos@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3432-8907>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Campaña Muñoz, L. C., Eras Díaz, J. A., & Gallegos Gallego, S. B. (2021). Desarrollo de modelos mentales colectivos para el análisis de la educación a distancia. *Revista Conrado*, 17(S1), 461-469.

RESUMEN

La educación actual está condicionada por los desafíos sociales que coexisten hoy día. En este entorno se impone la educación a distancia como una alternativa viable que ha alcanzado mayor auge en el nivel superior. Esta modalidad educativa se sostiene sobre el desarrollo tecnológico de los países por lo que al mismo tiempo es una ventaja y una limitante, no obstante, presenta disímiles características que precisan ser analizadas, lo que se convierte en el objetivo en el presente documento. Se utilizarán como modelos mentales colectivos los mapas conceptuales y los mapas cognitivos difusos como representación gráfica para transmitir conocimiento. Se obtuvo como resultado la necesidad de prestar atención al rol de la interactividad y retroalimentación profesor alumno dentro de esta modalidad.

Palabras clave:

Educación superior, educación a distancia, TIC, mapa conceptual, mapa cognitivo difuso.

is a viable alternative that has reached its peak at the higher level. This educational modality is based on the technological development of the countries, which is both an advantage and a limitation, however, it presents dissimilar characteristics that need to be analyzed, which becomes the objective of this document. Concept maps and fuzzy cognitive maps will be used as collective mental models as a graphic representation to transmit knowledge. As a result, the need to pay attention to the role of interactivity and teacher-student feedback within this modality was obtained.

Keywords:

Higher education, distance education, ICT, concept map, fuzzy cognitive map.

ABSTRACT

Current education is conditioned by the social challenges that coexist today. In this environment, distance education

INTRODUCCIÓN

En el contexto social, político, económico y cultural del siglo XXI, donde confluyen las necesidades de conocimiento, la globalización, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) así como la multiculturalidad, los sistemas de educación convencional son incapaces de atender la demanda de este servicio. Es por ello que se dice que la educación enfrenta grandes retos en lo referente a cobertura, calidad, incorporación de TIC, actualización de enfoques pedagógicos y curriculares que exigen un análisis de los paradigmas con los que se ha venido trabajando y de las relaciones de la educación con otras áreas de la ciencia y la tecnología (Chaves Torres, 2017).

En este entorno desafiante, la educación a distancia se erige como una alternativa viable, flexible y eficaz, capaz de asumir un lugar importante en la educación de la sociedad. Dado que este modelo recurre a métodos, técnicas y recursos que elevan la productividad y la flexibilidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Debido a que esta modalidad no se propone entregar al estudiante un conocimiento terminado, sino desarrollar las habilidades y proporcionar los métodos y estrategias que le permitan continuar su proceso de aprendizaje, apropiarse y construir conocimientos, según los necesite, a la vez que permite superar los obstáculos relacionados con el tiempo y el espacio (Chaves Torres, 2017; Martínez Uribe, 2008; Pichs Herrera & Ruiz Ortiz, 2020).

Al hablar de educación a distancia, se parte de un concepto más general, es decir, de aquel que usa la mayoría del público, y que se puede sintetizar como el proceso de enseñanza aprendizaje que se da cuando el profesor y participante no se encuentran frente a frente como en la educación presencial, sino que emplea otros medios para la interactividad síncrona o asíncrona; entre ellos, Internet, CD, videos, video conferencia, sesiones de chat y otros (Martínez Uribe, 2008). En palabras de García Aretio (1990) se define que la educación a distancia es “un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, que sustituye la interacción personal en el aula de profesor alumno como medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización tutorial, que propician el aprendizaje autónomo del alumno” (García Aretio, 1990).

Según (Castillo., García., Corredor, & Malaver, 2017) “la educación a distancia apareció en el contexto social como una solución a los problemas de cobertura y calidad que aquejaban a un número elevado de personas, quienes deseaban beneficiarse de los avances

pedagógicos, científicos y técnicos que habían alcanzado ciertas instituciones, pero que eran inaccesibles por la ubicación geográfica o bien por los elevados costos que implicaba un desplazamiento frecuente o definitivo a esas sedes”. La educación a distancia es una modalidad educativa que también se puede considerar como una estrategia educativa que permite que los factores de espacio y tiempo, ocupación o nivel de los participantes no condicionen el proceso enseñanza-aprendizaje (Martínez Uribe, 2008).

Los conceptos exponen el hecho de que este tipo de enseñanza es mediada por la distancia y fundamentada en el autoaprendizaje, que no está regida ni por el espacio, ni por el tiempo, constituyéndose como fundamento de su estudio una serie de materiales especialmente diseñados para guiar el autoaprendizaje (López Fernández et al., 2010). A ello se le une el reconocimiento de su importancia para mejorar el acceso, la equidad y la calidad de la educación en todo el mundo, y su correspondencia con los principios y acuerdos presentados en las conferencias y declaraciones mundiales y regionales de la educación superior, tales como: educación para todos a lo largo de la vida, la educación pilar fundamental de los derechos humanos, la igualdad en el acceso y permanencia, la pertinencia en función de la sociedad, la comprensión de la calidad desde un concepto pluridimensional, entre otros (Pichs Herrera & Ruiz Ortiz, 2020).

Su evolución ha sido exponencial en estos últimos tiempos, con el desarrollo de las TIC. En sus inicios fueron dados pasos tórpidos en aras de lograr los objetivos educacionales. Los primeros registros de la educación fuera se encuentran en las prácticas de los sumerios y egipcios; luego, Sócrates, Platón y Aristóteles utilizaron lugares públicos y abiertos para enseñar a sus discípulos. Estas tendencias continuaron con Jesucristo y se consolidaron con los apóstoles, que comenzaron a evangelizar a través de cartas a los primeros cristianos. Lo anterior se considera el primer antecedente de la educación a distancia donde surge la educación no presencial (Castillo et al., 2017).

El desarrollo de la educación superior a distancia moderna tiene sus orígenes en las escuelas y cursos por correspondencia que emprendieron personas e instituciones en Europa y Estados Unidos a partir de 1840 (Castillo et al., 2017) (finales del siglo XIX y principios del XX), la enseñanza multimedia a distancia (finales de los años sesenta), la enseñanza telemática (años ochenta) y la enseñanza vía internet (años noventa hasta la actualidad en la que se incorporan los dispositivos móviles) (Pichs Herrera & Ruiz Ortiz, 2020) (ver figura 1). Este progreso en esta modalidad permitió que, a partir de la segunda mitad del

siglo XX, se crearan centros y universidades nacionales (Pichs Herrera & Ruiz Ortiz, 2020).

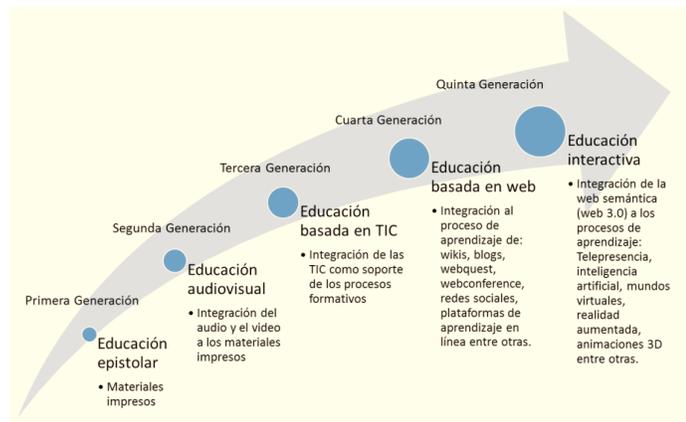


Figura 1. Evolución de la educación no presencial.

Fuente: (Castillo et al., 2017)

Desde la segunda mitad del siglo XX se crean centros y universidades nacionales, apoyadas por organizaciones internacionales de educación a distancia, que han ido fomentando este tipo de educación como una clara alternativa de formación (Pichs Herrera & Ruiz Ortiz, 2020). En este siglo, en que las innovaciones tecnológicas y el nuevo orden informático mediante el empleo de redes e Internet proporcionan nuevos canales de información y comunicación, la información y el conocimiento adquieren un valor creciente (Martínez Uribe, 2008). La oferta creciente de programas en línea trae consigo el uso de tecnologías informáticas como medio, hace que los precios de la educación disminuyan y llegar a poblaciones menos favorecidas por ubicación o costos.

Además genera la necesidad de una transformación no solo orientada a la disminución de costos, sino a la forma de enseñanza aprendizaje, el uso y producción de materiales educativos, la evolución de los currículos, el perfil de los docentes, la estructura misma de las instituciones educativas y las normas y leyes que rigen esta modalidad (Castillo et al., 2017). Permite el uso del ciberespacio como medio por excelencia (Castillo et al., 2017). Según Yong Castillo et al (2017) “los cambios tecnológicos, económicos y culturales, constituyen los impulsores de las nuevas opciones que posibilitan la educación y la generación de condiciones para facilitar los procesos de aprendizaje en la actualidad.

La introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) la sociedad ha dado respuesta a las necesidades de formación de las comunidades y personas con dificultades para acceder a la formación tradicional con la educación a distancia, la cual ha

evolucionado hacia la educación virtual” (Castillo et al., 2017). En la actualidad existen diferentes formas de educación a distancia potenciado en el nivel superior como la educación virtual y el *e-learning*. Los cuales son ampliamente conocidos en diferentes sectores y utilizados en la capacitación y perfeccionamiento de personal en universidades, institutos superiores y empresas. Lo cual rompe paradigmas y surge con una nueva visión de la educación a distancia que puede ser simultánea o diferida, unidireccional o bidireccional (Martínez Uribe, 2008). Lo cual puede contribuir a mejorar los indicadores de desempeño del país, como el Knowledge Index (KI) y el Knowledge Economy Index (KEI) del Banco Mundial.

Uribe (2008) plantea que “los conceptos de educación virtual y el de *e-learning* han generado bastante discusión en el sector educativo. Para empezar la palabra virtual designa a algo que no existe realmente, que no está presente en el lugar, sino solo dentro de un ordenador. Para continuar, si se hace una traducción literal del término *e-learning*, asumiendo que la “e” de *e-learning* corresponda a la palabra *electronic* en inglés y electrónico en castellano, debemos entender que estamos ante la presencia de un sustantivo compuesto, cuyo núcleo es la palabra *learning* que puede ser traducida como aprendizaje, con lo que se define *e-learning* como aprendizaje por medios electrónicos” (Martínez Uribe, 2008).

Con la aplicación de las nuevas tecnologías y con la propagación del acceso a Internet, las posibilidades que ofrece la han aumentado sustancialmente, llegando hasta el punto de que en los países desarrollados la mayoría de las instituciones educativas de educación superior aplican las ventajas que ofrece la educación a distancia en su oferta formativa regular. Aunque se continúa impartiendo docencia a nivel presencial, lo que se denomina educación semipresencial, formación *dual o blended-learning*. Este modelo que combina tanto la formación a distancia como la formación presencial (Chaves Torres, 2017).

Según Juca Maldonado (2016) “los diseños tecnológico - educativos flexibles reconocen la buena enseñanza y, por tanto, la retención de un aprendizaje se liga a expectativas y necesidades satisfechas que hace que el estudiante perciba que aprender es valioso y útil, para aplicarlo en la vida cotidiana y/o laboral, estimulante para su motivación y esfuerzo. Los estudios de contrastación y de investigación en la acción siguen siendo centrales para demostrar que la calidad pedagógica y de capacitación del profesor o profesora, la adecuación y atractivo de sus planeamientos de aprendizaje, apelan a estrategias dinamizadoras y con variedad de recursos. La práctica profesional reflexiva del docente conduce a producir, compartir, y transformar el conocimiento y contribuir

simultáneamente a una formación propia, encaminada a la construcción de una identidad profesional. Este proceso está enfocado a la construcción de identidad de base conceptual para enseñar y dar un repertorio de formas docentes apropiadas para las situaciones de enseñanza que enfrentará, amalgamando conocimientos para el diseño de actividades de aprendizaje que integran el conocimiento tecnológico didáctico y pedagógico del contenido” (Juca Maldonado, 2016).

Luego de analizado lo anterior, se puede decir que se precisa como objetivo analizar el rol de la modalidad educación a distancia como parte de la educación superior. Se enunciarán las principales características mediante el uso de modelos mentales colectivos como los mapas conceptuales. Varios autores refieren que los mapas conceptuales son la única representación gráfica donde el transmitir conocimiento resulta lo primordial. Estos gráficos han evolucionado y el modelado conceptual colectivo ha encontrado gran representación en los Mapas Cognitivos Difusos (MCD). Estos resultan muy competentes para el análisis de este tipo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la creación de los modelos mentales colectivos para el análisis de la educación a distancia se utilizará como técnica de recolección de información la tormenta de ideas en su modo rueda libre.

Los mapas conceptuales son una herramienta utilizada por los investigadores como una representación gráfica del conocimiento, a través del establecimiento de conceptos y sus vínculos. También son conocidos como mapas cognitivos debido al aspecto de subjetividad que tienen implícito para la representación de relaciones causales. Su uso es de vital importancia para el análisis de cualquier situación objeto de estudio y para el aprendizaje y la enseñanza a cualquier nivel 8 y 10. Por lo cual se escoge como el método de partida para el desarrollo de la presente investigación.

Una de las aplicaciones de mapas conceptuales es organizar y representar las ideas principales de un tema de estudio de una manera breve y simple (Tormo, 2020; Urrejola Contreras et al., 2020). Ayuda a reconocer visualmente los conceptos más importantes, sus relaciones y la organización de la estructura cognitiva (Aguilar Tamayo, 2006; Arellano & Santoyo, 2009; Brito Brito, Rosell, Rodríguez Álvaro, & García-Hernández, 2006; Ponte, Muñoz, & Serrano, 2016; Urrejola Contreras et al., 2020). A continuación se exponen sus características (Arellano & Santoyo, 2009; Contreras Rodríguez, 2011; Jorna Calixto

& Véliz Martínez, 2019; Ponte et al., 2016; Tormo, 2020; Urrejola Contreras et al., 2020):

- Jerarquización: los conceptos más generales e inclusivos deben ubicarse en la parte superior del mapa y los conceptos más específicos en la parte inferior.
- Selección: Son una síntesis o resumen que contienen lo más significativo de un tema. Se pueden elaborar submapas: que amplíen diferentes partes o subtemas del tema principal.
- Impacto visual: Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, sobre la base de la notable capacidad humana para la representación visual.
- Se debe lograr la mayor interrelación posible, donde se logre un aprendizaje que permita reconocer y reconciliar los nuevos conceptos con los aprendidos y poder combinarlos.

(Axelrod, 1976; Park & Kim, 1995) proporcionaron varias definiciones de mapas conceptuales como modelo mental colectivo, también conocidos como mapas cognitivos. (Axelrod, 1976) desarrolló un sistema para representar relaciones causales en los dominios de las ciencias sociales, con nodos en un gráfico dirigido. Los nodos estaban conectados por flechas que se asignaron para representar relaciones causales positivas o negativas, donde el factor común en la definición de mapeo cognitivo es la subjetividad del mapa.

El mapa cognitivo representa gráficamente las interrelaciones entre una variedad de factores. Es una representación de las percepciones y creencias de un tomador de decisiones o experto sobre su propio mundo subjetivo, en lugar de la realidad objetiva. Una revisión de la bibliografía ha demostrado la evolución de estos modelos mentales colectivos como una representación estática del conocimiento de un dominio. Los mapas cognitivos representan lo formal, bivalente, verdadero o falso, relaciones lógicas.

Lo expuesto es aceptable en ciencias donde las respuestas o el conocimiento suele ser exacto. Sin embargo, cuando existe lugar a incertidumbre, sobre todo en la base del conocimiento como las ciencias sociales (política, relaciones internacionales, ciencia de la administración, arte o la literatura, etc.), la verdadera naturaleza de estos dominios no puede entenderse a partir de mapas conceptuales bivalentes o verdaderos falsos. Se desarrolla entonces una evolución a hacia la lógica difusa mediante los mapas cognitivos difusos (MCD).

Son un tipo de grafo cuyos vértices representan conceptos y sus aristas las relaciones causales entre estos. Fueron presentados por (Kosko, 1986), donde los valores

que simbolizan relación están en el intervalo $[-1, 1]$, e incluyen una gradación entre las relaciones de los conceptos (Al-Subhi, Pérez Pupo, García Vacacela, Piñero Pérez, & Leyva Vázquez, 2018; Ali, 2015; Axelrod, 1976; Bello Lara, 2015; Cacpata Calle, Acurio Hidalgo, & Paredes Navarrete, 2020; Kandasamy, 2003; Kandasamy & Smarandache, (2013) entre otros.

Los MCD han sido utilizados para modelar problemas en diferentes ámbitos debido a las prestaciones y ventajas que ofrece desde su introducción como la escalabilidad en entornos dinámicos (Panagiotis, Michael, & George, 2010), la interpretabilidad de los resultados (Hatwagner & al., 2018), la agregación del conocimiento de múltiples expertos (Gray, Zanre, & Gray, 2014; Solana-Gutiérrez, Rincón, Alonso, & García-De-Jalón, 2017). La figura 2 para comparar ambos mapas cognitivos, la diferencia está en los pesos asignados a cada arista (Cacpata Calle et al., 2020) .

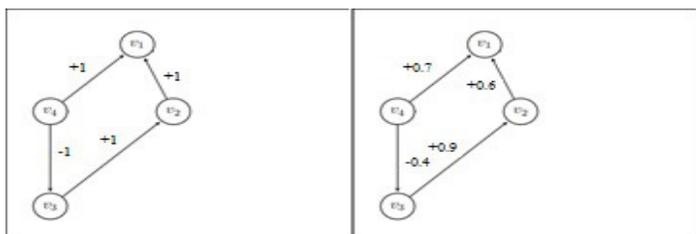


Figura 2. Ejemplos de un Mapa Cognitivo a la izquierda y un Mapa Cognitivo Difuso a la derecha. Fuente: (Cacpata Calle et al., 2020)

Los mapas cognitivos difusos ofrecen ventajas como:

- La escalabilidad en entornos dinámicos (Panagiotis et al., 2010): En las organizaciones orientadas a proyectos, el dinamismo es provocado por la evolución de las propias organizaciones a partir de la experiencia y los procesos de mejora haciendo que las alternativas también pueden cambiar.
- La interpretabilidad de los resultados (Hatwagner & al., 2018): En particular, en la gestión de proyectos es imprescindible que los expertos humanos puedan interpretar fácilmente las decisiones por las herramientas propuestas por los investigadores.
- La agregación del conocimiento de múltiples expertos (Gray et al., 2014; Solana-Gutiérrez et al., 2017): En la modelación del proceso de toma de decisión en gestión de proyectos, deben intervenir varios expertos para disminuir el sesgo que se produce cuando interviene un único experto. El conocimiento de estos expertos debe ser agregado en una sola estructura de conocimiento.
- La posibilidad de manejar información cualitativa (Mpelogianni & Groumpos, 2018; Papageorgiou,

Stylios, & Groumpos, 2006). Es más cómodo para los expertos en algunas ocasiones expresar sus preferencias en lenguaje natural, o sea, a través de información cualitativa, por ejemplo, sus preferencias asociadas al análisis de calidad y la motivación de los recursos humanos.

- La capacidad para representar las relaciones retroalimentación e indeterminación que con frecuencia se presentan en las decisiones que se tomen durante el desarrollo de proyectos.

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

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

Para cumplir con lo expuesto en el objetivo se seguirá el siguiente algoritmo:

1. Introducción al ejercicio para iniciar la tormenta de ideas basado en rueda libre.
2. Confección del mapa conceptual (Se utilizó el software *CmapTools* (Velencei, 2016) para la elaboración del mapa conceptual como herramienta ideal para ejercitar la síntesis de los contenidos y estructurar las relaciones existentes entre ellos, la cual se puede encontrar en: <https://cmaptools.softonic.com/>)
3. Someter el mapa a los expertos para modelar su interrelación en un intervalo de $[-1, 1]$ para determinar cuál es la de mayor nivel de importancia dentro del análisis.
4. Modelar el MCD mediante un grado y su matriz de adyacencia.
5. Análisis estático (Leyva Vázquez & Smarandache, 2018). Las siguientes medidas 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: $td(v_i) = od(v_i) + id(v_i)$ **(1)**
- 6. Clasificar las variables según el criterio siguiente, véase (M. Leyva Vázquez & Smarandache, 2018):
 - Las variables transmisoras son aquellas con $od(v_i) > 0$ e $id(v_i) = 0$.
 - Las variables receptoras son aquellas con $od(v_i) = 0$ y $id(v_i) > 0$.
 - Las variables ordinarias satisfacen a la vez $od(v_i) \neq 0$ y $id(v_i) \neq 0$.
- 7. Se ordenan de manera ascendente acorde al grado de centralidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la aplicación del algoritmo expuesto en el epígrafe se les encomendó a los expertos determinar cuáles son las características/roles más importantes de la educación a distancia dentro de la educación superior. Las mismas se listan a continuación:

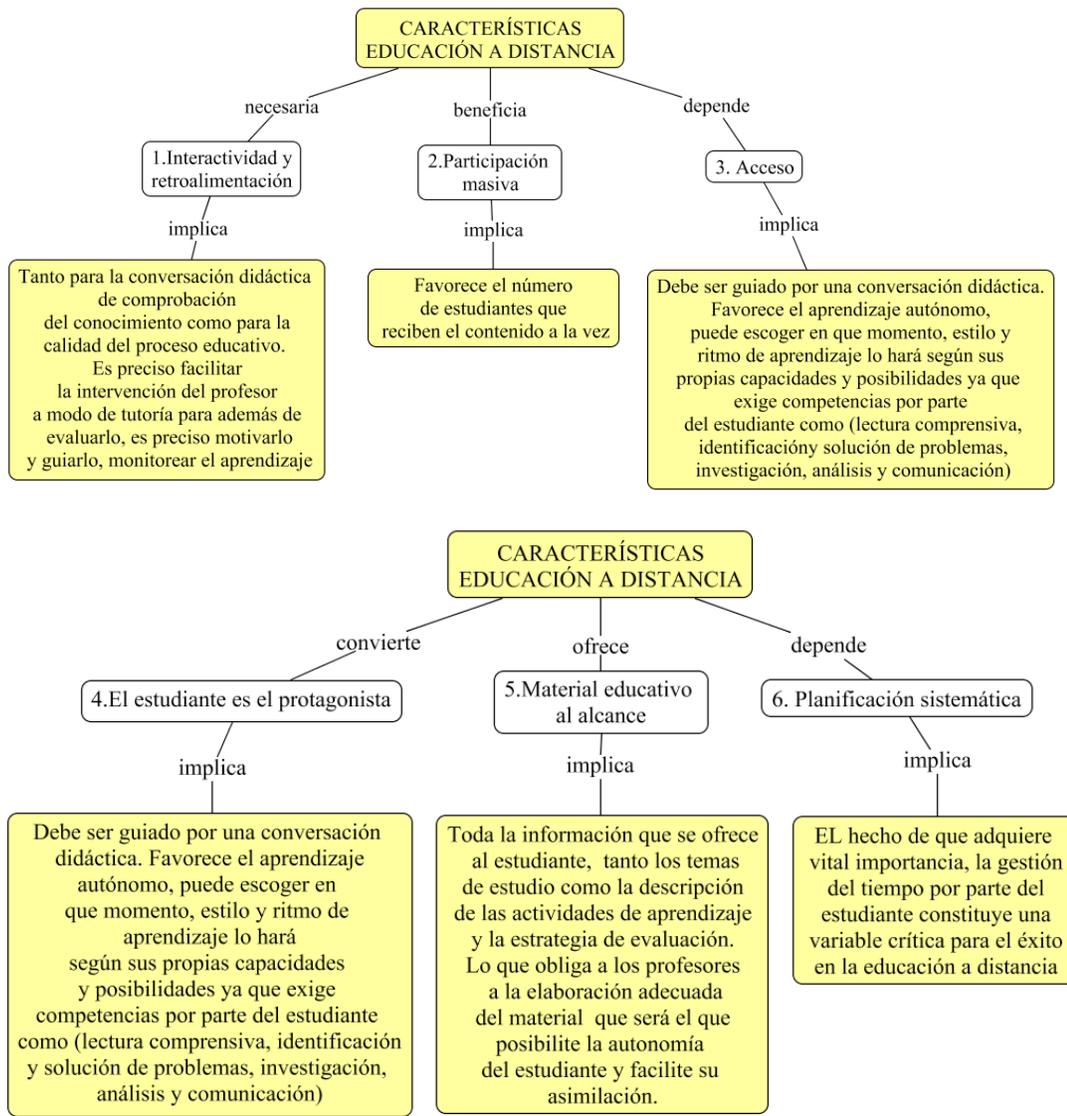
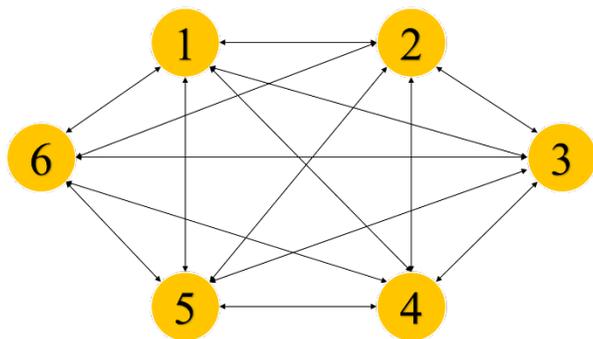


Figura 3. Mapa conceptual de las características de la educación a distancia.

El mapa cognitivo difuso y la matriz de adyacencia resultantes de la interrelación entre las características señaladas son los siguientes:



$$E = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0.9842 & 1 & 0.9611 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0.5648 & 0.8257 & 0.6994 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0.9238 & 0.4469 \\ 1 & 1 & 0.3592 & 0.2045 & 0 & 0.9886 \\ 1 & 1 & 0.8683 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Figura 4. MCD y matriz de adyacencia

Tabla 1. Análisis estático de las asociaciones establecidas y clasificación de las variables (nodos)

Variables	Od	Id	Td	Clasificación
8. Retroalimentación e interactividad	5	5	10	Ordinaria
9. Participación masiva	4.9453	5	9.9453	Ordinaria
10. Acceso	4.0899	4.2117	8.3016	Ordinaria
11. El estudiante es el protagonista	4.3707	3.7693	8.14	Ordinaria
12. Material educativo al alcance	3.5523	4.7106	8.2629	Ordinaria
13. Planificación sistemática	4.8683	4.1349	9.0032	Ordinaria

Todos los nodos (causas) son ordinarios por lo que todos mantienen una confluencia entre sí. De forma que no se puede analizar un problema por separado. A pesar de ello, se pueden establecer estrategias acordes a su orden jerárquico. Las cuales estarán relacionadas entre sí por el carácter ordinario de las causas que las originaron.

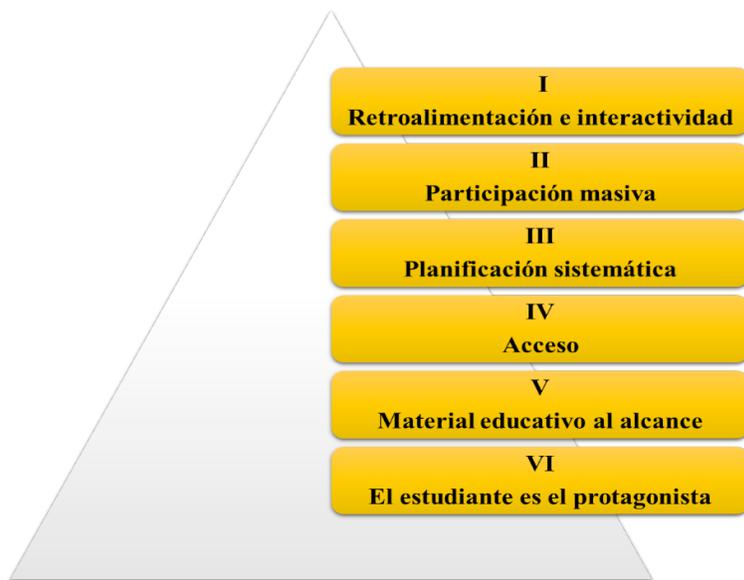


Figura 5. Orden según grado de centralidad

CONCLUSIONES

Una vez realizada la investigación se arriban a las siguientes conclusiones:

La educación a distancia es un modelo educativo que sirve como alternativa a la educación tradicional, fundamentalmente en lugares donde el alcance de la educación se torna difícil.

La educación a distancia se ha multiplicado. Por esta razón, tanto gobiernos como instituciones educativas se han lanzado en los últimos años a explorar las oportunidades que ofrece este modelo formativo, especialmente en el ámbito de la enseñanza superior, un ámbito donde potencialmente hay más demanda y espacios formativos a cubrir.

Este tipo de educación presenta disímiles ventajas y desventajas. Se ha potenciado con el progreso tecnológico y los avances en las telecomunicaciones, pero al mismo tiempo resulta una variable en contra del apropiado desarrollo de este tipo de educación. Un acceso limitado de la población a las Tics limitaría la efectividad de esta modalidad.

Anteriormente hemos expuesto diferentes modelos de instituciones educativas que han empleado de forma casi exclusiva este tipo de formación para elaborar su oferta académica, con unos resultados más que notables. No obstante, se recomienda para estudiantes sensibles optar por el *blended-learning* o la semipresencialidad.

Como se pudo observar las características que mayor importancia le confieren los expertos dentro de la educación a distancia en el nivel superior son: la retroalimentación y la interactividad estudiantes - profesores y la participación masiva. Lo cual adquiere relevancia en el contexto actual donde hoy en día, la oferta formativa mediante *e-learning* aumenta considerablemente. Situación que contrasta con la desigualdad notable entre los países desarrollados y el resto del mundo. Precisamente es en esta situación de desigualdad tecnológica donde se encuentra el gran desafío de la educación a distancia.

Los países del llamado tercer mundo son los que mayor brecha tecnológica poseen, pues existe una dificultad marcada en el acceso a las tecnologías y su falta de conocimiento tanto en habilidades para su uso como en el manejo apropiado de las mismas. En estos territorios la educación a distancia puede resolver parte de las necesidades formativas donde se precisa poner en las manos del pueblo los conocimientos de manera masiva, pero también es preciso aclarar que estas necesidades son elevadas.

La planificación sistemática implica establecer por parte del profesor, una guía de apoyo para la gestión del tiempo del estudiante acorde a sus características. Con lo cual se permitirá minimizar la pérdida de conocimiento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Tamayo, M. (2006). El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y restauración neurológica*, 5(1), 62-72.

Al-Subhi, S. H. S., Pérez Pupo, I., García Vacacela, R., Piñero Pérez, P. Y., & Leyva Vázquez, M. Y. (2018). A New Neutrosophic Cognitive Map with Neutrosophic Sets on Connections, Application in Project Management. *Neutrosophic Sets and Systems*, 22., 63-75.

Ali, M., Shabir, M., Smarandache, F., and Vladareanu, L. (2015). Neutrosophic LA-semigroup Rings. *Neutrosophic Sets and Systems*, 7, 81-88.

Arellano, J., & Santoyo, M. (2009). Investigar con Mapas Conceptuales. *Procesos Metodológicos*. Narcea Ediciones.

Axelrod, R. M. (1976). *Structure of decision: The cognitive maps of political elites*. Princeton, NJ, Princeton University Press.

Bello Lara, R., González Espinosa, S., Martín Ravelo, A., Leyva Vázquez M. Y. (2015). Modelo para el análisis estático en grafos difusos basado en indicadores compuestos de centralidad. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. Editorial "Ediciones Futuro" Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba, 9(2), 52-65.

Brito Brito, P., Rosell, C., Rodríguez Álvaro, M., & García-Hernández, A. (2006). Los mapas conceptuales y su aplicación en el estudio de los cuidados al final de la vida y la tanatología. *Enfermería global: Revista electrónica semestral de enfermería*, 9, 15-26.

Cacpata Calle, W., Acurio Hidalgo, G. F., & Paredes Navarrete, W. (2020). Estudio de los criterios del estrés laboral utilizando Mapas Cognitivos. *Revista investigación Operacional*, 41, NO. 5, 689-698.

Castillo, É. Y., García, N. N., Corredor, C. M., & Malaver, C. E. C. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50), 81-105.

Contreras Rodriguez, S. (2011). Importancia de los mapas conceptuales para la organización y representación de los contenidos en las Ciencias de la Información Biblios, 45, 23-34.

Chaves Torres, A. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Revista Academia y Virtualidad*, 10(1), 23-41.

García Aretio, L. (1990). *Objetivos y funciones de la educación a distancia*. Madrid: UNED.

- Gray, S. A., Zanre, E., & Gray, S. R. J. (2014). Fuzzy Cognitive Maps as Representations of Mental Models and Group Beliefs. *Fuzzy Cognitive Maps for Applied Sciences and Engineering*, 29–48. Springer, Berlin.
- Hatwagner, M. F., & al., e. (2018). Two-Stage Learning based Fuzzy Cognitive Maps Reduction Approach. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 26, 2938-2952.
- Jorna Calixto, A. R., & Véliz Martínez, P. L. (2019). Mapa conceptual como herramienta de aprendizaje gerencial de los procesos de promoción en Cuba. *Revista Cubana de Salud Pública*, 45-4(e1517).
- Juca Maldonado, F. X. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8, 106-111.
- Kandasamy, W. B. V. a. F. S. (2003). Fuzzy cognitive maps and neutrosophic cognitive maps. American Research Press.
- Kandasamy, W. V., & Smarandache, F. (2013). Fuzzy Neutrosophic Models for Social Scientists. Education Publisher Inc.
- Leyva Vázquez, M., & Smarandache, F. (2018). Neutrosófia: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. Pons.
- López Fernández, R., Gutiérrez, M., Vázquez, S., Benet, M., Seijo, R., & Hernández, A. (2010). Reseña histórica de la educación a distancia en Cuba y el mundo. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 56-64.
- Martínez Uribe, C. H. (2008). La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual. *Educación*, XVII, 7-27.
- Mpelogianni, V., & Groumpos, P. P. (2018). Re-approaching fuzzy cognitive maps to increase the knowledge of a system. *AI & Soc*, 33, 175-188.
- Panagiotis, C., Michael, G., & George, V. (2010). Software Reliability Modelling Using Fuzzy Cognitive Maps. *Fuzzy Cognitive Maps Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications, Studies in Fuzziness and Soft Computing*. Springer, Berlin., 217-230.
- Papageorgiou, E., Stylios, C., & Groumpos, P. P. (2006). Introducing Interval Analysis in Fuzzy Cognitive Map Framework. *Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, Crete, Greece.
- Park, K., & Kim, S. (1995). Fuzzy cognitive maps considering time relationships. *Int J HumanComput Stud*, 42, 157-168.
- Pichs Herrera, B., & Ruiz Ortiz, L. (2020). La educación a distancia en la educación superior cubana. Estudio de matrícula y desarrollo en la formación de pregrado. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Grupo Editorial "Ediciones Futuro". La Habana, Cuba, 13(3), 76-89.
- Ponte, A., Muñoz, J. M., & Serrano, R. (2016). Los mapas conceptuales como recurso de interés para la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria: opiniones del alumnado de ciencias sociales y humanidades. *Educacion XX1*, 18(1), 99-124.
- Solana-Gutiérrez, J., Rincón, G., Alonso, C., & García-De-Jalón, D. (2017). Using fuzzy cognitive maps for predicting river management responses: A case study of the Esla River basin, Spain. *Ecological Modelling*, 360(260-269).
- Tormo, J. V. G. (2020). Mapas conceptuales como instrumento de coordinación docente en estudios de posgrado. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 257-264.
- Urrejola Contreras, G. P., Lisperguer Soto, S., Calvo, M. S., Pérez Lizama, M. A., Tenore Venegas, P., & Pérez Casanova, D. (2020). Uso de mapas conceptuales en Razonamiento Clínico como herramienta para favorecer el rendimiento académico. *Educación Médica Superior*, 34(1).
- Velencei, J. (2016). Developing a Massive Open Online Course by Cmap-tool. *International Journal of Management and Applied Science*, 2(12), 7-10.