

Efectividad de los mapas conceptuales en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de enfermedades cerebrovasculares

Effectiveness of Concept Maps in the Teaching-Learning Process of Cerebrovascular Diseases

Ana Margarita Manso López¹ <https://orcid.org/0000-0001-5291-9666>

Elbert José Garrido Tapia^{2*} <https://orcid.org/0000-0003-0848-011X>

¹Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Íñiguez Landín”. Holguín, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Cuello”. Cuba.

*Autor para la correspondencia: klebert@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Actualmente, las Universidades a nivel internacional están insertas en transformaciones del sistema educativo, y el eje que da estructura al proceso educativo está centrado en la promoción del aprendizaje significativo del estudiante.

Objetivo: Evaluar la efectividad de los mapas conceptuales en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de enfermedades cerebrovasculares.

Métodos: Se realizó una investigación de evaluación, cuasiexperimental, en el campo de la efectividad de los mapas conceptuales empleados en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema enfermedad cerebrovascular; en el tercer año de la carrera de medicina, Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Íñiguez Landín de Holguín, durante el curso escolar 2018-2019. A ambos grupos se aplicó un instrumento validado, para medir conocimientos adquiridos y la estabilidad de los mismos (α -Cronbach = 0,778) y una escala tipo Likert para medir la actitud (α -Cronbach = 0,727). Para evaluar la diferencia entre los grupos se utilizó el test t de Student, con más de 200 grados de libertad y un nivel de significación del 0,01 (1 % de error).

Resultados: En el grupo experimental se alcanzó un promedio superior al grupo control (con significación estadística) en los resultados de todos los exámenes aplicados, con mayor estabilidad de los conocimientos adquiridos y la actitud de los estudiantes hacia el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de las enfermedades cerebrovasculares fue favorable.

Conclusiones: Los mapas conceptuales fueron herramientas efectivas para el aprendizaje significativo del tema de las enfermedades cerebrovasculares.

Palabras clave: proceso enseñanza-aprendizaje; mapas conceptuales; enfermedades cerebrovasculares; aprendizaje significativo.

ABSTRACT

Introduction: Currently, universities worldwide are undergoing transformations in their educational systems, and the central axis that structures the educational process is focused on promoting meaningful student learning.

Objective: To evaluate the effectiveness of concept maps in the teaching-learning process of cerebrovascular diseases.

Methods: A quasi-experimental evaluation study was conducted on the effectiveness of concept maps used in the teaching-learning process of cerebrovascular diseases in the third-year medical school students at Lucía Íñiguez Landín Clinical-Surgical Hospital in Holguín, during the 2018-2019 academic year. Both groups were administered a validated instrument to measure acquired knowledge and its stability (Cronbach's $\alpha = 0.778$), and Likert-type scale to measure attitude (Cronbach's $\alpha = 0.727$). To assess differences between groups, the Student t test was used, with over 200 degrees of freedom and a significance level of 0.01 (1% error).

Results: The experimental group achieved higher average score than the control group (with statistical significance) on all exam results, with greater stability of the acquired knowledge. Students' attitudes toward the teaching-learning process of cerebrovascular diseases were favorable.

Conclusions: Concept maps were effective tools for meaningful learning of cerebrovascular diseases.

Keywords: teaching-learning process; concept maps; cerebrovascular diseases; meaningful learning.

Recibido: 11/01/2022

Aceptado: 13/10/2022

Introducción

La Conferencia Mundial de París (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1998) planteó la necesidad de cambio, transformación y flexibilización en la educación superior, no solamente de sus estructuras, sino también de modos y formas de organizar sus estudios.^(1,2)

Desde finales del siglo pasado, diversas instancias educativas y de la salud ya habían indicado la búsqueda de otras metodologías para la enseñanza de la medicina a los responsables de la educación médica superior; es allí donde nace una nueva orientación de la educación médica que busca: que sea centrada en el estudiante, basada en la solución de problemas, integradora y orientada a la comunidad, con un carácter sistemático e interdisciplinario.^(3,4)

Los desafíos de la Educación Superior para el siglo XXI requieren de un nuevo proceso educativo, fundamentado en los principios de excelencia, calidad y pertinencia. Los principales retos de los sistemas educativos son la generación de condiciones y recursos para que sus miembros tengan una experiencia educativa de calidad.^(5,6)

La educación enfrenta en la actualidad muchos cambios y retos que constituyen desafíos, los cuales son producto de cambios de paradigma a nivel interno; pero que tienen su fundamento en transformaciones que se han producido a nivel social. En forma cada vez más rápida se acumulan conocimientos en todas las áreas, al tiempo que se difunden con gran rapidez a través de los nuevos medios de comunicación y se traducen en aplicaciones tecnológicas que modifican la vida.^(7,8)

Actualmente, la universidad afronta nuevos retos basados en la formación continua y sistemática del sujeto a lo largo de toda su vida; donde el profesor juega otro papel muy distinto a la función tradicional que siempre se le ha concedido, y se convierte en un orientador del proceso, al fomentar estilos de aprendizajes creativos y autónomos que contribuyan a desarrollar la independencia cognoscitiva del estudiante.⁽⁹⁾

El profesor debe ser capaz de transmitir y mostrar a los estudiantes los aspectos sustantivos de una disciplina y diferenciarlos de los que no son de tanta importancia. Es elemental tener presente que la forma en que se ordenen y organicen los contenidos, pues induce

consecuencias significativas en la calidad de los conocimientos que construyen los estudiantes.^(10,11)

Hoy se reconoce la necesidad de una didáctica que tenga como centro el sujeto que aprende, lo cual exige enfocar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje, donde se creen las condiciones para que los estudiantes no solo se apropien de los conocimientos, sino que desarrollen habilidades, formen valores y adquieran estrategias que les permitan actuar de forma independiente, comprometida y creadora.⁽¹²⁾

La aplicación de los medios de enseñanza y aprendizaje tradicionales y los creados por las tecnologías educativas, como los mapas conceptuales, ofrecen a los docentes nuevos caminos y posibilidades; por tanto, para conseguir el éxito se han de combinar los distintos elementos pedagógicos y tecnológicos. El uso de estas herramientas educativas en la carrera de medicina ha servido como complemento para garantizar la calidad docente.^(13,14)

“Los mapas conceptuales son herramientas gráficas para organizar y representar el conocimiento. Ellos incluyen conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajitas de algún tipo, y relaciones entre los conceptos indicadas por una línea conectiva que enlaza dos conceptos. Las palabras sobre la línea, denominadas palabras de enlace o frases de enlace, especifican la relación entre los dos conceptos”.⁽⁴⁾

Dada la importante responsabilidad social y política de la Educación Superior en la formación de futuros profesionales de la salud de Cuba y para el mundo, y dentro del perfeccionamiento de la enseñanza de la medicina, en el Hospital Clínico Quirúrgico de Holguín; desde el curso escolar 2015-2016 se ha implementado en algunos grupos de tercer año, la enseñanza de la temática de las enfermedades cerebrovasculares a través de mapas conceptuales. Nos motivamos a realizar una investigación que pueda convertirse en referente para profesores y estudiantes, con vistas a la consolidación del empleo de los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza de la medicina interna en la Universidad Médica de Holguín; por lo que el objetivo del estudio fue evaluar la efectividad de los mapas conceptuales en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de enfermedades cerebrovasculares.

Métodos

Se realizó una investigación de evaluación, cuasiexperimental, en el campo de la efectividad de los mapas conceptuales empleados en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema enfermedad cerebrovascular; en el tercer año de la carrera de medicina, Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Íñiguez Landín” de Holguín, durante el curso escolar 2018-2019. El universo fue de 1099 estudiantes de tercer año de la carrera de medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple, de seis de los grupos de estudiantes, los cuales fueron asignados a dos grupos (experimental y control).

En ambos grupos no existieron diferencias significativas en cuanto a la edad, sexo, país de origen, alimentación, nivel socioeconómico, motivación, inteligencia, estado de salud física y mental de los estudiantes.

Para el grupo experimental se asignaron los grupos de la sede del Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Íñiguez Landín” de Holguín, quienes recibieron el tema de enfermedades cerebrovasculares a través de mapas conceptuales (intervención pedagógica) y para el grupo control quedaron los grupos de las sedes de las filiales municipales de Mayarí y Moa, a los cuales se les impartió este tema a través del método tradicional, sin contacto con los mapas conceptuales.

Los estudiantes participantes no conocían de las condiciones experimentales, incluso con frecuencia fueron distraídos de los verdaderos propósitos del experimento, al grupo experimental nunca se les dijo que estaban recibiendo las clases con el empleo de una nueva herramienta para ellos, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Todo el proceso enseñanza-aprendizaje se realizó bajo la observación controlada del autor quien garantizó que ambos grupos siempre utilizaran un adecuado escenario docente, los mismos medios audiovisuales (computadora), el mismo horario de clases (inicio y duración), el mismo programa docente y solamente el método de enseñanza varió de un grupo a otro.

Para la recolección y procesamiento de datos se realizó una profunda revisión bibliográfica de temas relacionados con el proceso enseñanza-aprendizaje, el empleo de recursos para este proceso y su evaluación, así como las actitudes de los estudiantes hacia dicho proceso. También se revisaron documentos tales como el programa de estudios de Medicina Interna, sus planes calendarios del curso 2018-2019, documentos normativos y reguladores del proceso docente, registro de calificaciones (modelo RS-4) y se analizaron las estrategias

docentes, así como las teorías pedagógicas que incluyeron las nuevas tendencias de la educación médica superior contemporánea. Además, se utilizaron métodos de nivel empírico, pues se aplicaron la observación y la encuesta en su modalidad de cuestionario, así como una escala tipo Likert, ambos validados por consistencia interna (α -Cronbach)

El instrumento para medir conocimientos adquiridos y la estabilidad por parte de los estudiantes fue un cuestionario con preguntas cerradas para facilitar su procesamiento y mayor precisión de las respuestas. Este instrumento fue previamente elaborado por un colectivo de profesores auxiliares de la asignatura Medicina Interna, quienes tuvieron en cuenta que se incluyeran todos los objetivos y habilidades de la temática de las enfermedades cerebrovasculares; que se encuentran declarados en el programa. La confiabilidad del instrumento fue aceptable, con α -Cronbach = 0,778.

En ambos grupos de estudiantes (experimental y control) se aplicó el instrumento evaluativo en dos momentos: primero a la semana de impartido el tema, luego tres meses después del anterior.

Los resultados evaluativos fueron calificados por un profesor auxiliar que siempre desconoció los objetivos del estudio, de su hipótesis y a qué grupo de la investigación pertenecieron los estudiantes, controlando así los posibles sesgos.

Para medir la actitud de los estudiantes hacia el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de las enfermedades cerebrovasculares, se utilizó una escala tipo Likert (previamente validada por criterio de expertos y con α -Cronbach = 0,727, por lo que se consideró como aceptable) consistente en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones. La escala fue aplicada de manera autoadministrada, pues se le entregó a cada estudiante (grupo experimental y control) al finalizar la conferencia acerca del tema de las enfermedades cerebrovasculares, y este marcó, de forma anónima respecto a cada pregunta, la categoría que consideró adecuada. A cada una de las alternativas de respuesta se les asignó un valor numérico (rango potencial de 1 a 5 que no fue del conocimiento de los estudiantes) y se aclaró que solo se podía marcar una opción.

Para evaluar la diferencia entre los grupos a partir de la hipótesis de investigación de que ambos grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a su aprendizaje, por la utilización de los mapas conceptuales; se utilizó el test t de Student, con más de 200 grados de libertad y un nivel de significación del 0,01 (1 % de error).

Nivel de significación: para todo valor de probabilidad $\leq p = 0,01$ se aceptó la hipótesis de investigación H_i .

Zona de rechazo: para todo valor de probabilidad $> p = 0,01$ se aceptó la hipótesis nula H_0 y se rechazó la hipótesis de investigación H_i .

Se determinaron las medidas de tendencia central para cada grupo (experimental y control): la moda, la mediana y la media, y se efectuó su interpretación descriptiva. La información se analizó a través de la conformación de una base de datos (EXCEL- 2003), y se procesó con el software SyStat versión 19 en una computadora personal.

Se efectuó una triangulación metodológica para lograr la integración de los métodos teóricos y empíricos en el análisis de toda la información, así como una triangulación de todos los datos obtenidos de forma tal que permitió llegar a conclusiones que dieron respuesta o solución al problema científico del proyecto.

En relación con los aspectos éticos, la investigación se adscribe a los principios establecidos en la *World Medical Association Declaration of Helsinki-Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*,⁽¹⁵⁾ a partir de la cual se estableció el consentimiento informado para participar en el estudio y la posterior publicación de sus resultados. Se respetó el carácter confidencial de la información obtenida durante la investigación.

Resultados

Los mapas conceptuales sobre el tema de enfermedad cerebrovasculares tuvieron gran aceptación entre los estudiantes y profesores de la cátedra de la especialidad de medicina interna.

Para su construcción se tuvieron en cuenta las características básicas de un mapa conceptual como la jerarquización, o sea, que los conceptos más generales e inclusivos se ubicaron en la parte superior del mapa y los conceptos más específicos en la parte inferior, fueron una síntesis o resumen que contienen lo más significativo del tema y con impacto visual y conciso; además, muestran las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, sobre la base de la notable capacidad humana para la representación visual del contenido (figs. 1,2,3,4).^(17,18)

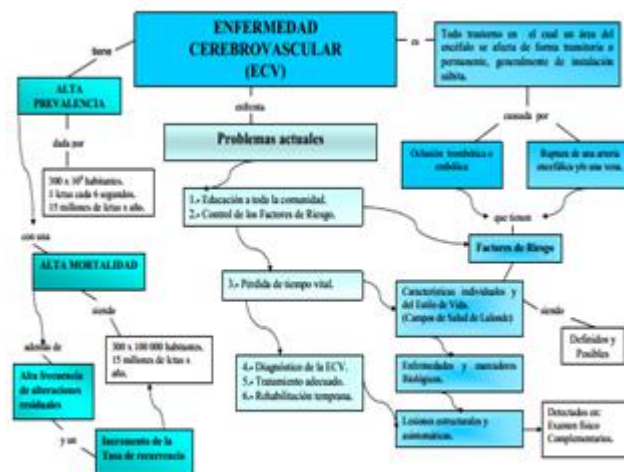


Fig. 1 - Mapa conceptual de la enfermedad cerebrovascular y su epidemiología.

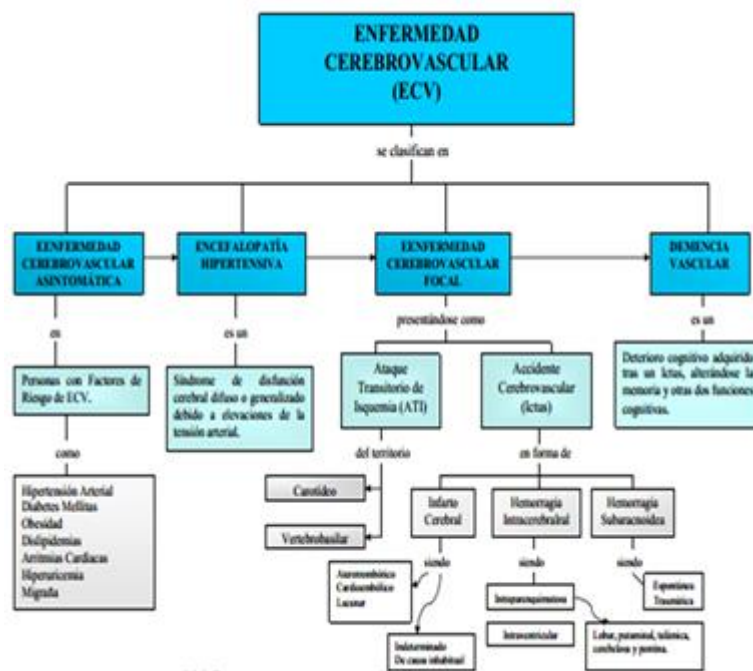


Fig. 2 - Mapa conceptual de la enfermedad cerebrovascular y su clasificación.

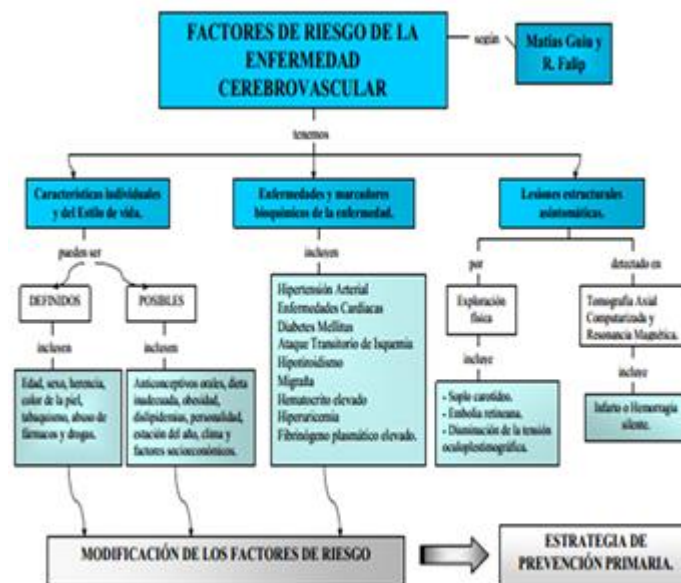


Fig. 3 - Mapa conceptual de la enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo.

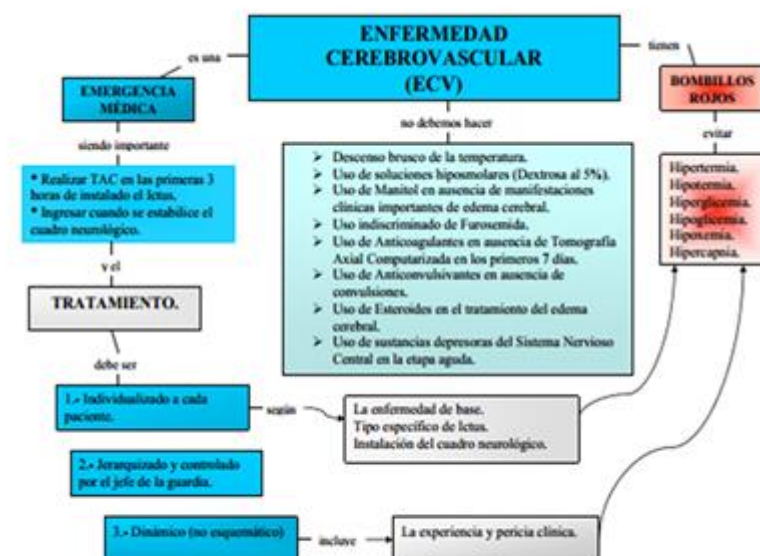


Fig. 4 - Mapa conceptual de la enfermedad cerebrovascular y especificidades en su conducta.

Los resultados evaluativos del examen del tema de enfermedades cerebrovasculares a la semana de impartido (tabla 1) revelaron que el 69,8 % de los estudiantes obtuvieron altas calificaciones (4,4 o más), dónde el 34,9 % de todos los estudiantes obtuvieron

calificaciones de 4,8 a 5,0 (notas de excelencia), con predominio en los del grupo experimental, quienes con un 23,9 %, duplicaron a los del grupo control (11 %).

Tabla 1- Resultados del examen en los estudiantes a la semana de impartido el tema de enfermedades cerebrovasculares, y a los 3 meses, Universidad de Ciencias Médicas de Holguín; curso escolar 2018-2019

Calificación (en puntos)	Grupo experimental		Grupo control		Total	
	n	%	n	%	n	%
4,8 a 5,0	52	23,9	24	11	76	34,9
4,4 a 4,6	36	16,5	40	18,3	76	34,9
4,0 a 4,2	17	7,8	41	18,8	58	26,6
3,6 a 3,8	5	2,3	3	1,4	8	3,6
Total	110	50,5	108	49,5	218	100

Resultados del examen del tema de enfermedades cerebrovasculares a los tres meses de impartido						
Calificación (en punto)	Grupo experimental		Grupo control		Total	
	n	%	n	%	n	%
4,8 a 5,0	24	11	3	1,4	27	12,4
4,4 a 4,6	23	10,6	5	2,3	28	12,8
4,0 a 4,2	22	10,1	21	9,6	43	19,7
3,6 a 3,8	31	14,2	16	7,3	47	21,6
3,2 a 3,4	7	3,2	25	11,5	32	14,7
2,8 a 3,0	3	1,4	17	7,8	20	9,2
2,4 a 2,6	0	0	12	5,5	12	5,5
2,0 a 2,2	0	0	9	4,1	9	4,1
Total	110	50,5	108	49,5	218	100

Se verificaron los promedios de los resultados del examen en ambos grupos de estudiantes: experimental (Promedio grupo experimental = 4,63 y control (Promedio grupo control = 4,44), los resultados de los promedios de ambos grupos siguen una distribución normal, es decir, $X \sim N(\mu_1, \sigma)$ e $Y \sim N(\mu_2, \sigma)$.

Se contrastaron la hipótesis nula y la hipótesis de investigación:

$H_0: \mu_{exp} \leq \mu_{control}$, $H_i: \mu_{exp} > \mu_{control}$

Siendo la t calculada = 4,04 > t tabulada = 2,326 con $p \leq 0,001$

Por lo que existen evidencias estadísticas con un nivel de significación de 0,001 y más de

200 grados de libertad (1 % de error) para afirmar que el promedio de los resultados del examen del tema de enfermedades cerebrovasculares a la semana de impartido en el grupo experimental es mayor que el promedio del grupo control ($\mu_{\text{exp}} > \mu_{\text{control}}$) debido al empleo de los mapas conceptuales, como intervención pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al aplicar el mismo instrumento evaluativo en ambos grupos de estudiantes a los tres meses de impartido el tema de las enfermedades cerebrovasculares (tabla 1) se aprecia una caída de la estabilidad del conocimiento adquirido, pues solo un 25,2 % de los estudiantes obtuvo altas calificaciones con predominio en los del grupo experimental (21,6 %). Mientras que se incrementaron los estudiantes con bajas calificaciones (33,5 %) con elevado predominio del grupo control sobre el experimental (28,9 % contra 4,6 %). También se incrementaron los desaprobados en el grupo control (38 estudiantes que no alcanzaron tres para un 17,4 %), hay que aclarar que, del grupo experimental, los tres estudiantes de muy bajas calificaciones obtuvieron tres por lo que no desaprobaron este examen de retención.

Al verificar los promedios de los resultados del examen en ambos grupos de estudiantes: experimental (Promedio grupo experimental = 4,16) y control (Promedio grupo control = 3,35), los resultados de los promedios de ambos grupos siguen una distribución normal, es decir $X \sim N(\mu_1, \sigma)$ e $Y \sim N(\mu_2, \sigma)$.

Se contrastaron la hipótesis nula y la hipótesis de investigación:

$H_0: \mu_{\text{exp}} \leq \mu_{\text{control}}$, $H_i: \mu_{\text{exp}} > \mu_{\text{control}}$

Siendo la t calculada = 9,402 > t tabulada = 2,326 con $p \leq 0,001$

Por lo que existen evidencias estadísticas con un nivel de significación de 0,001 y más de 200 grados de libertad (1 % de error) para afirmar que el promedio de los resultados del examen del tema de enfermedades cerebrovasculares a los tres meses de impartido en el grupo experimental es mayor que el promedio del grupo control ($\mu_{\text{exp}} > \mu_{\text{control}}$).

El uso de mapas conceptuales tuvo un efecto significativo en el logro y la retención de los estudiantes.

En el grupo experimental la actitud de los estudiantes hacia el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de enfermedades cerebrovasculares fue favorable, pues la categoría que más se repitió fue 34, el 50 % de los estudiantes estuvo por encima de dicho valor y su promedio alcanzó los 34,436. Ningún estudiante calificó el proceso enseñanza-aprendizaje de manera desfavorable.

En cambio, los estudiantes del grupo control presentaron una actitud algo indecisa, ya que la categoría que más se repitió fue 27, el 50 % de los estudiantes estuvo por encima de dicho valor y su promedio alcanzó los 26,547.

Discusión

El contacto con nuestra realidad escolar permite identificar que predomina “un aprendizaje memorístico, caracterizado por la adquisición de conocimientos a través de procedimientos repetitivos”. Sin embargo, este tipo de aprendizaje no necesariamente se contrapone radicalmente con otro tipo de aprendizaje, sino que puede ser como un continuo seguido de un aprendizaje significativo, el cual es un proceso activo y personal.⁽¹⁶⁾

Una estrategia que permite el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y favorece el aprendizaje significativo es la técnica de mapas conceptuales definidos como: “una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización”.^(17,18)

Numerosos estudios reportan una percepción positiva y un alto grado de satisfacción por parte de los estudiantes y profesores con el uso de mapas conceptuales. Por lo antes expuesto, la utilización de este recurso en diversas modalidades se plantea como una estrategia que presenta ventajas con respecto a las clases plenarias, basadas principalmente en la presentación de la teoría por parte del docente.^(19,20)

Investigaciones recientes sobre la didáctica médica destacan la importancia de replantear las estrategias de enseñanza y aprendizaje, dirigidas a preparar a los estudiantes de medicina para su continuo desarrollo profesional y práctica clínica, en la que prevalezcan actividades que promuevan el desarrollo de recursos para el aprendizaje y la autogestión de este.^(20,21)

Las ventajas de los mapas conceptuales para mejorar los niveles de aprendizaje están recogidas desde la enseñanza secundaria en Huelva, España, dónde *Galván y Gutiérrez*⁽²²⁾ encontraron que este recurso educativo favoreció el aprendizaje conceptual y actitudinal en torno a la importancia del recurso hídrico de los ecosistemas acuáticos, con lo cual se obtuvieron mejores niveles de aprendizaje.

Según *Román* y otros, los mapas conceptuales como estrategia metodológica proporcionan a los docentes procedimientos para enseñar los nuevos contenidos sobre la base de lo ya aprendido por los estudiantes en el proceso de aprendizaje; a través de ellos se logra identificar los conocimientos previos que posee el alumno. También contribuyen, desde el

punto de vista colectivo, a lograr una mayor uniformidad en el nivel de conocimiento de los integrantes de un grupo o de una clase.⁽²³⁾

Garrido y otros en dos estudios cuasiexperimentales por separado, encontraron en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín que la utilización de mapas conceptuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de Salud Pública y Medicina de Desastres, garantizó una ganancia en el aprendizaje con mayor estabilidad del conocimiento, incluso varios meses después de impartido el tema.^(24,25)

El aprendizaje no es memorización, la mayor parte de lo que memorizamos se pierde en cuestión de horas, de ahí la necesidad de generar espacios donde los estudiantes puedan discutir, preguntar, hacer e incluso enseñar a otros. El uso de mapas conceptuales tuvo un efecto significativo en el logro y la retención de los estudiantes, dura más y es mejor que la simple memorización. Si bien la memoria es relevante y es parte fundamental en el proceso de construir un aprendizaje, no es sinónimo de este.^(26,27)

Es reconocido que los mapas conceptuales contribuyen al aprendizaje significativo que garantiza la estabilidad del conocimiento. Una de las explicaciones es que funcionan como un tipo de andamio (*scaffold*) para organizar y estructurar información en la memoria de largo plazo, a pesar de que este se construya inicialmente a través de pequeñas unidades que ingresan a la memoria de trabajo (capacidad limitada).⁽²⁸⁾

Si las reglas del mundo están cambiando, es necesario que los profesores cambien con ellas. *Hargreaves* retomó el análisis de los retos que para el profesorado significa “enseñar en la sociedad del conocimiento” y afirmó, de manera contundente, que no habrá sociedad del conocimiento sin docentes de alta capacitación.⁽²⁸⁾

Los mapas conceptuales constituyeron una estrategia y técnica para enseñar y aprender, porque permitieron crear esquemas de conceptos interconectados que ayudaron a interpretar situaciones nuevas, a partir de los conocimientos previos que ya poseían los estudiantes. Del mismo modo, simplificaron la información condensándola en una red mental y conceptual que facilitó el análisis y la explicación de información, lo que ayudó a los estudiantes a construir aprendizajes más significativos, donde primó la estabilidad de lo aprendido.

A modo de reflexión: hay que efectuar una revisión crítica de todas las prácticas pedagógicas, apoyados en la investigación educativa, de manera que se puedan superar aquellos obstáculos que impiden la formación integral y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

En conclusión, los mapas conceptuales fueron herramientas efectivas para el aprendizaje significativo del tema de las enfermedades cerebrovasculares.

Aporte científico

Al demostrar la efectividad de los mapas conceptuales para la enseñanza de temas de medicina, se actualizaron los modelos pedagógicos con las tendencias contemporáneas de la pedagogía actual en el ámbito universitario de las ciencias médicas, además de brindar nuevos marcos pedagógicos y herramientas a los profesores para la enseñanza de la medicina. También se garantizará que los conocimientos adquiridos en la carrera de medicina tengan una elevada estabilidad y, al mismo tiempo, desarrollará una actitud preferente por parte de los estudiantes de la educación médica superior.

Referencias bibliográficas

1. Espinoza Freire EE. Diagnóstico de la implementación del principio de la interdisciplinariedad. Conrado. 2018 [acceso 15/12/2020];14(62). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200032&lng=es&nrm=iso
2. Rodríguez SL. El aprendizaje basado en problemas para la educación médica: sus raíces epistemológicas y pedagógicas. Rev Fac Med Bogotá. 2014 [acceso 15/12/2020];22(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562014000200004&lang=pt
3. García Hernández I, De la Cruz Blanco G. Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. EDUMECENTRO. 2014 [acceso 15/12/2020];6(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012&lang=pt
4. Cala Calviño L, Álvarez González RM, Casas Gross S. La informatización en función del aprendizaje en la universidad médica. MEDISAN. 2018 [acceso 15/12/2020];22(3). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000300012&lng=es&nrm=iso
5. Borges Oquendo LC, Añorga Morales JA. Dimensiones de la evaluación de impacto del posgrado académico desde la óptica de la Educación Avanzada en la Educación Médica.

- Educación Médica Superior. 2015 [acceso 15/12/2020];29(2): Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/440/256>
6. Linares Cordero M, Cruz Estupiñán D. Estrategia de superación pedagógica para docentes de la carrera de Medicina. Educación Médica Superior. 2013 [acceso 15/12/2020];27(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412013000400003&lng=pt
7. Trujillo Saínz Z, Travieso Pérez M, Paz Paula C, Henriquez Trujillo D. La motivación del aprendizaje en la carrera de Estomatología. Orientaciones estratégicas. Rev Ciencias Médicas Pinar del Río. 2018 [acceso 15/10/2020];22(2). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000200015&lng=es&nrm=iso
8. Giménez Giubbani A. Aprendizaje basado en competencias. Educ Montevideo. 2016 [acceso 25/01/2021];9(4). Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682016000100001&lng=pt
9. Leija Gutiérrez MF, Barrera Aguirre BA, Arredondo Peralta F. Uso de la Técnica de Mapas Conceptuales. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. 2014 [acceso 15/10/2020];14(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94403507>
10. Vidal Ledo MJ, Fernández Oliva B. Aprender, desaprender, reaprender. Educación Médica Superior. 2015 [acceso 15/12/2020];29(2). Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/629/260>
11. Garrido Tapia EJ, Manso López AM, Morales González M. Evaluación de la efectividad de los Mapas Conceptuales, como herramienta para el aprendizaje sobre Medicina de Desastres. CCM. 2018 [acceso 15/12/2020];22(1). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000100003&lng=es&nrm=iso
12. Amechazurra Oliva M, Agramonte Abalat BA, Álvarez Dueñas O, La Rosa Hernández N, García López I, Treto Bravo I. Estrategias de aprendizaje para el estudio de contenidos de la asignatura Filosofía y Sociedad I. EDUMECENTRO. 2018 [acceso 15/12/2020];10(2). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000200006&lng=es&nrm=iso

13. González Rodríguez R, Cardentey García J. Los recursos del aprendizaje: una necesaria aproximación a su uso en la formación médica. EDUMECENTRO. 2018 [acceso 15/12/2020];10(2). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000200003&lng=es&nrm=iso
14. Vialart Vidal N, Rodríguez López EI, Véliz Martínez PL, Suárez Cabrera A, Morales Cordovés E, Zelada Pérez M, *et al.* Tendencias actuales de programas de estudio de pregrado y posgrado con orientación a la Atención Primaria de la Salud. Educación Médica Superior. 2016 [acceso 25/01/2021];30(3). Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/839/427>
15. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191-4. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
16. Alemán Marichal B, Navarro de Armas OL, Suárez Díaz RM, Izquierdo Barceló Y, Encinas Alemán T. La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. Rev Med Electrón. 2018 [acceso 25/01/2021];40(4). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400032&lng=es&nrm=iso
17. Ríos García M, Solís de la Paz D, Oviedo Bravo A, Ríos García M. Terapias artísticas en la rehabilitación de los pacientes tras un ictus. Rev Med Electrón. 2018 [acceso 15/12/2020];40(1). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000100004&lng=es&nrm=iso
18. Molina Ramírez Y, Espinosa Fuentes M, Bolufé Vilaza ME. Conocimiento de la población con riesgo vascular acerca del ictus. Medicentro Electrónica. 2018 [acceso 15/12/2020];22(1). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432018000100008&lng=es&nrm=iso
19. Gil Álvarez JL, Morales Cruz M, Chou Rodríguez R. La actividad de estudio y el proceso de asimilación consciente de los conocimientos. ¿Están preparados los estudiantes universitarios? Conrado. 2018 [acceso 15/12/2020];14(62). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200002&lng=es&nrm=iso

20. Rodríguez Fiallos JL, Navarrete Pita Y, Holguín Arias RD. Una didáctica para el desarrollo de las competencias investigativas del profesional en formación inicial y permanente. Rev Cubana Edu Superior. 2018 [acceso 15/12/2020];37(1). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100012&lng=es&nrm=iso
21. Díaz Martell Y, Pérez Quiñones JA, Moure Ibarra M, Pérez Padrón A, Mayor Hernández F, Mella Herrera L. Esencialidades de la evaluación del aprendizaje en el proceso docente-educativo. Rev Med Electrón. 2017 [acceso 15/12/2020];39(3). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000300022&lng=es&nrm=iso
22. Galván Pérez L, Gutiérrez Pérez J. Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”. 2018;18(1). DOI: <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31840>
23. Román Jara PM, Valarezo Serrano DE, Calvas Ojeda MG. Mapas conceptuales como recurso metodológico para integrar conceptos. Conrado. 2018 [acceso 15/12/2020];14(Suppl 1). Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000500176&lng=es&nrm=iso
24. Garrido Tapia EJ, Manso López AM, Morales González M, Escalona Fernández LA. Aprendizaje en la asignatura Salud Pública a través de mapas conceptuales. CCM. 2016 [acceso 15/12/2020];20(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v20n3/ccm10316.pdf>
25. Garrido Tapia EJ, Manso López AM, Morales González M. Evaluación de la efectividad de los Mapas Conceptuales, como herramienta para el aprendizaje sobre Medicina de Desastres. CCM. 2018 [acceso 15/12/2020];22(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000100003&lng=es&nrm=iso
26. Espejo R, Sarmiento R. Manual de apoyo docente. Metodologías activas para el aprendizaje. Santiago de Chile: Universidad Central de Chile; 2017 [acceso 15/12/2020]. Disponible en: www.ucentral.cl

27. Flórez Uribe AM, Ayala Pimentel JO, Conde Cotes CA. Los mapas conceptuales una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Neuroanatomía. Colombia: Universidad Industrial de Santander; 2018 [acceso 15/12/2020]. Disponible en: <http://cmc.ihmc.us/cmc2010papers/cmc2010-a7.pdf>
28. Montero L, Gewerc A. La profesión docente en la sociedad del conocimiento. Una mirada a través de la revisión de investigaciones de los últimos 10 años. Revista de Educación a Distancia. 2019;56(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/3>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Ana Margarita Manso López.

Curación de datos: Elbert José Garrido Tapia.

Análisis formal: Elbert José Garrido Tapia.

Investigación: Ana Margarita Manso López.

Metodología: Ana Margarita Manso López.

Administración del proyecto: Ana Margarita Manso López.

Recursos: Ana Margarita Manso López.

Supervisión: Ana Margarita Manso López.

Validación: Ana Margarita Manso López.

Visualización: Ana Margarita Manso López.

Redacción-borrador original: Elbert José Garrido Tapia.

Redacción-revisión y edición: Elbert José Garrido Tapia.