

MAPAS MENTALES SOBRE TRONCO ENCEFÁLICO, APRENDIZAJE MÓVIL Y DIRECCIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE EN MORFOFISIOLOGÍA

Autor: Juan Félix Albet Díaz

Especialista de segundo grado en Anatomía Humana. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna. Pinar del Río, Cuba. E-mail: juanfelixalbet2017@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la dirección acertada de la actividad cognoscitiva por parte del maestro desarrolla las posibilidades para el trabajo independiente; los mapas mentales y el aprendizaje móvil conllevan a la aparición de nuevos modelos y metodologías de presentación de contenidos de aprendizaje.

Objetivo: confeccionar mapas mentales sobre configuración externa e interna del tronco encefálico, mediante el aprendizaje móvil, que contribuyeran a la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología.

Métodos: los resultados corresponden a una investigación pre experimental, a la aplicación preliminar de una estrategia en función del perfeccionamiento de la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología de la carrera de Estomatología de la Universidad Médica de Pinar del Río.

Resultados: considerando las posibilidades que como recurso para el aprendizaje ofrece la aplicación para Android, Mindomo, versión 3.0.15 destinada a la elaboración de esquemas y mapas mentales, se representaron los contenidos relacionados con la configuración externa e interna del tronco encefálico.

Conclusiones: los mapas mentales en formato digital permitieron representar gráficamente, los contenidos relacionados con la configuración externa e interna del tronco encefálico, lo que favoreció su aprendizaje significativo y la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología.

INTRODUCCIÓN

El trabajo independiente es hoy la forma de aprender de los estudiantes y de enseñar de los docentes, en la sociedad del conocimiento está madurando la idea de que la responsabilidad de la formación recae cada vez más en los propios estudiantes; esto es posible mediante la asesoría del profesor, de un trabajo científico y sistematizado en el proceso de enseñanza – aprendizaje. ⁽¹⁾

Para desarrollar la actividad independiente del estudiante, es muy importante el papel que juega el profesor en la dirección del trabajo independiente. En este sentido, la dirección acertada de la actividad cognoscitiva por parte del maestro juega un importante papel para la necesidad de graduar un profesional competente, crea los motivos y desarrolla las posibilidades para el trabajo independiente. ⁽²⁾

Klingberg afirmó que: "el trabajo independiente es la expresión del grado de autoactividad que han logrado los estudiantes y también un medio para continuar desarrollando su autoactividad e independencia". Todo lo anterior abunda en la relevancia del trabajo independiente para la formación del estudiante y por tanto es de especial importancia el papel que pueden jugar los medios de enseñanza para apoyar y fortalecer esta significativa actividad de aprendizaje, dada la importancia del trabajo independiente en sí. ⁽³⁾

Los medios de enseñanza-aprendizaje son un componente no personal del proceso en cuestión, responden a las preguntas con qué enseñar y con qué aprender, estos son importantes para instruir y educar. A través de la adecuada aplicación de medios novedosos, se aprovecha mejor las potencialidades de los alumnos de forma creadora y productiva que exigen un trabajo activo y propician la reflexión, el debate y el diálogo para una sólida asimilación de conocimientos. ⁽⁴⁾

Para llevar esta cultura metacognitiva a la práctica del aula, es preciso seleccionar estrategias metodológicas eficaces, capaces de facilitar la reflexión crítica del alumnado sobre sus propias actividades o prácticas,⁽⁵⁾ por lo que se le da especial relevancia al concepto de “visualización de la información”. Estos medios facilitadores de la visualización se denominan “organizadores gráficos”.⁽⁶⁾

Entre los organizadores gráficos cabe destacar el mapa mental, creado por Buzan durante la década de los 1970, el cual lo define como: “El mapa mental es una técnica mnemotécnica multidimensional que utiliza las funciones inherentes al cerebro para grabar en él, de manera más efectiva, los datos y la información”.⁽⁶⁾

Esta técnica permite un aprendizaje con todo el cerebro, contribuye al desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas, y genera un aprendizaje significativo. Desde su origen, numerosas investigaciones destacan su utilidad para facilitar aspectos del aprendizaje relacionados con la comprensión, la organización, el recuerdo de la información, etc.⁽⁷⁾

Las TIC abren todo un nuevo abanico de posibilidades para la construcción de mapas mentales como estrategias de aprendizaje.⁽⁶⁾

Las tecnologías móviles constituyen un recurso didáctico de gran potencial. El uso de estas tecnologías dentro del contexto educativo, denominado aprendizaje móvil o mobile learning (m Learning), presenta una serie de ventajas que la diferencian de otros recursos tecnológicos. En primer lugar, estos dispositivos permiten romper los límites del aula y facilitan el desarrollo de actividades educativas en cualquier momento y lugar, lo que posibilita no sólo realizar actividades fuera de los centros educativos, sino que también sirve de puente entre educación formal e informal gracias a la penetración de estos dispositivos.⁽⁸⁾

El estudio del sistema nervioso central (SNC) se hace difícil dado su elevado nivel de organización estructural y funcional. En el caso del tronco encefálico, se caracteriza por sus pequeñas dimensiones y la complejidad de su estructura, que a su vez se integra en cuatro niveles funcionales, todo lo cual dificulta el estudio de sus características morfofisiológicas; por lo que se planteó el problema científico: ¿cómo organizar gráficamente los contenidos relacionados con la configuración externa e interna del tronco

encefálico de manera que contribuya a la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología?

Por lo anteriormente expuesto, se realizó la investigación con el propósito de:

Objetivo: Confeccionar mapas mentales sobre configuración externa e interna del tronco encefálico, mediante el aprendizaje móvil, que contribuyeran a la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología.

DESARROLLO

Los resultados corresponden a una investigación pre experimental y a la aplicación preliminar de una estrategia en función del perfeccionamiento de la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología de la carrera de Estomatología de la Universidad Médica de Pinar del Río, en este caso a la acción estratégica específica en relación con el diseño de medios de enseñanza, para ofrecer al estudiante niveles de ayuda que garanticen el incremento gradual de su independencia al integrar los contenidos de las ciencias básicas biomédicas, en respuesta al modo de actuación profesional del Estomatólogo General Básico.

Considerando las posibilidades que como recurso para el aprendizaje ofrece la aplicación para Android, Mindomo, versión 3.0.15 destinada a la elaboración de mapas mentales y esquemas, se confeccionaron 2 mapas mentales sobre tronco encefálico, contenidos que corresponden a la asignatura Sistemas Reguladores Generales de la carrera de Estomatología.

En el nivel teórico se utilizaron los procedimientos de análisis y síntesis, abstracción y posteriormente mediante la integración se llegó a lo concreto, que permitió destacar el contenido esencial del objeto.

Se siguieron los pasos para la confección de esquemas y mapas mentales.

(9)

Se realizó la definición del tema central para cada uno de los mapas, en uno de ellos fue la configuración externa del tronco encefálico y en el otro su configuración interna; posteriormente se definieron las ideas principales, las secundarias, una vez creada la estructura de ideas, se procedió a confeccionar los mapas en formato digital, a continuación teniendo en cuenta las posibilidades que brinda la aplicación, se añadieron las imágenes

a la estructura creada; así como la información teórica utilizando la opción *Notas*.

Los mapas se sumaron a un sistema de medios sobre tronco encefálico, que había sido confeccionado con anterioridad, ⁽¹⁰⁾ constituido este por modelos tridimensionales, sus respectivas guías de señalamientos, láminas y dos materiales de apoyo en los que se abordaron los contenidos correspondientes a la configuración externa e interna del tronco encefálico, teniendo en cuenta las invariantes de dichos contenidos en respuesta al modo de actuación profesional del Estomatólogo General Básico.

Las imágenes que se añadieron a cada uno de los mapas, fueron tomadas de dichos modelos y láminas; la información teórica que por medio de la opción *Notas* se incorporó a cada mapa, corresponde a los materiales de apoyo que forman parte del sistema de medios sobre tronco encefálico.

En los mapas mentales confeccionados, los contenidos se organizaron gráficamente a partir del tema central de cada uno de ellos, o sea, configuración externa e interna del tronco encefálico; sus ramificaciones permitieron ordenar y jerarquizar la información, por lo que se logró su mejor comprensión y memorización.

La **figura 1** muestra la imagen de uno de los mapas mentales que se exportó por medio de una de las opciones que posee la aplicación, que permite exportar el mapa a imagen o a PDF, y también la de compartirlo. El mapa que muestra la imagen de la figura se confeccionó en relación con los contenidos correspondientes a la configuración externa del tronco encefálico, sus ramificaciones corresponden a la configuración externa de cada una de sus porciones, considerando las caras anterior, lateral y posterior de cada una de ellas, donde no solo se incorporó el texto donde se reflejó la descripción de cada una de estas caras, sino también la guía de señalamientos que acompaña a cada una de estas imágenes, tomadas al modelo tridimensional de cera y que se incorporaron con el fin de ilustrar este contenido; se incluyó además una ramificación que corresponde a la fosa romboidea, a la que se añadió la imagen correspondiente al modelo de cerámica que representa a la misma y su guía de señalamientos; este mapa también incluyó las relaciones anatómicas del tronco encefálico, que el alumno puede desplegar al activar el icono correspondiente a la opción *Notas* que se añadió a este subtópico, así como a los que corresponden a

cada una de las ramificaciones como expresión de los detalles. Los contenidos fueron tratados en el mapa con un mayor acercamiento al modo de actuación profesional del Estomatólogo General Básico; el mapa fue uno de los elementos que sirvió de apoyo al estudiante, en la solución de las tareas docentes orientadas por el profesor para el trabajo independiente.

En la **figura 2** se observa el mapa mental: configuración interna del tronco encefálico, el cual incluye en sus ramificaciones la configuración interna de cada una de sus porciones, a partir de los diferentes cortes que representan esta información, se consideraron tres cortes a nivel de la médula oblongada según muestra el mapa, un corte en la protuberancia o puente y un corte en el mesencéfalo, a cada una de estas ramas se incorporó la imagen correspondiente, tomada de cada una de las láminas que se diseñaron con este fin, también se añadió la guía de señalamientos y con la opción *Notas* el estudiante pudo acceder a la información teórica que corresponde a cada uno de los cortes, lo que se realizó teniendo en cuenta las invariantes correspondientes a cada uno de estos contenidos. Para favorecer el aprendizaje, se añadió una ramificación con la proyección de cada uno de los núcleos de los nervios craneales en la fosa romboidea, su imagen correspondió al modelo tridimensional confeccionado en cerámica que ilustra este contenido, lo cual se acompañó de la explicación correspondiente por medio de la opción *Notas*.

También se incorporó una ramificación donde se incluyó un resumen de las conexiones aferentes y eferentes de los núcleos del tronco encefálico y una, en la que el estudiante puede acceder a consideraciones clínicas y acupuntura en relación con estos contenidos, que apoyan la solución de las tareas docentes orientadas por el profesor considerando el modo de actuación profesional del Estomatólogo General Básico.

A cada una de las ideas secundarias, que en este caso corresponden a las caras anterior, lateral y posterior del tronco encefálico, les acompaña una imagen.

El considerar el mapa mental como una técnica que permite la organización de información para generar otras ideas y visualizar cómo estas se conectan, relacionan y expanden libres de una organización lineal, facilitó la construcción del aprendizaje significativo, al enlazar conocimientos y experiencias previas con nuevos estímulos, conexión necesaria para

enfrentar diversas situaciones de aprendizaje y retroalimentar o reelaborar lo que se aprende. ⁽¹¹⁾

En la confección de los mapas mentales sobre tronco encefálico se tuvieron en cuenta dos aspectos esenciales: el proceso de pensar con palabras e imágenes; el empleo de imágenes para transmitir conocimiento resulta fundamental, ya que activa una amplia gama de habilidades del cerebro, como la imaginación y la creatividad, fomenta el pensamiento creativo y facilita la memorización comprensiva visual; y la jerarquización y categorización, debido a que el mapa mental pertenece a las técnicas que facilitan la ordenación, jerarquización y categorización de ideas. ⁽⁵⁾

En la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología de la carrera de Estomatología los esquemas y mapas mentales en soporte digital, como manifestación del uso por parte de profesores y estudiantes del aprendizaje móvil, contribuyó al aprendizaje significativo del estudiante, a reforzar su motivación hacia el contenido de estudio y al uso de las invariantes o ideas rectoras como expresión de la esencialidad de dichos contenidos, así como su integración.

Es de destacar el papel de la motivación del estudiante en el trabajo independiente y la ayuda que brindan los medios de enseñanza en esa acción. Cuando la actividad independiente está guiada por un sistema, el alumno trabaja solo, pero no en soledad, porque está acompañado por los materiales que lo orientan y guían, puesto que encierran las recomendaciones para el mejor aprovechamiento. ⁽³⁾

Motivos por lo que los mapas mentales que se confeccionaron, se sumaron al sistema de medios sobre tronco encefálico constituido por modelos tridimensionales, láminas y materiales de apoyo, ⁽¹⁰⁾ lo que permitió combinar medios más tradicionales, con las posibilidades que para el tratamiento de los contenidos ofrecen los mapas mentales, así como las nuevas tecnologías, en este caso el aprendizaje móvil en la solución de la tarea docente orientada por el profesor; es de destacar que el aprendizaje tiene lugar mediante un avance secuencial de tareas docentes, en tareas docentes previstas por el profesor para ser solucionadas por el estudiante. ⁽¹²⁾

Señalando Santos Ríos E y cols, ⁽¹³⁾ que se debe crear la necesidad de movilizar recursos (materiales y/o humanos) para lograr la comprensión,

por parte del alumno, del qué hacer, cómo hacer, con qué hacer, para qué hacer y por qué hacer, además de asegurar las condiciones para la realización de las tareas por parte del alumno.

Al considerar el mapa mental como una representación jerárquica temporal y arbitraria de vínculos entre diferentes datos; según una estructura arbórea, cuyo objetivo es estructurar y hacer emerger información, donde el estudiante analiza, relaciona, aplica e integra los conocimientos, estos se tornan significativos, pues el estudiante los logra interiorizar en su estructura mental, esto permitió realizar asociaciones, aplicaciones y argumentaciones de los conceptos adquiridos y, a su vez, estos sirvieron de andamiaje para construir otros conocimientos. ⁽¹¹⁾

Cañizares Luna,⁽¹⁴⁾ señaló que el desarrollo de las TIC, favorece el perfeccionamiento didáctico de la enseñanza de las ciencias básicas biomédicas y según Salas RS, citado por Corujo Quesada RM, ⁽¹⁵⁾ el papel de los medios de enseñanza radica en la importancia de establecer los vínculos entre los niveles sensoriales y racionales del conocimiento, entre lo concreto y el pensamiento abstracto; es así donde se puede ayudar realmente al aprendizaje de los estudiantes, al hacer más comprensibles los conceptos y abstraerse más fácilmente, a representar en su mente con más claridad aquellas cosas que para el profesor son sumamente claras e incuestionables.

CONCLUSIONES

Los mapas mentales en formato digital permitieron representar gráficamente, los contenidos relacionados con la configuración externa e interna del tronco encefálico, lo que favoreció su aprendizaje significativo, su integración y esencialidad, al permitir destacar sus invariantes en respuesta a los modos de actuación profesional del Estomatólogo General Básico, lo que contribuyó a la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Toledo Rodríguez OC, De Aparicio X, Flores Barzola W. El trabajo independiente en la asignatura Contabilidad de costos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Universidad y Sociedad[Internet].

- 2017 [citado 2020Jul 14]; 9(4):19-26. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n4/rus03417.pdf>
2. Martínez Ayala A, Polanco Izada IE. El trabajo independiente: una herramienta necesaria para la formación del profesional. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo [Internet]. 2019 [citado 2020 Jul 14]; [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/trabajo-independiente.html>
 3. Soca Guevara EB. El trabajo independiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. RCIM [Internet]. 2015 [citado 2020 Jul 14]; 7(2): 122-31. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592015000200002
 4. Rodríguez Selpa SC. Sistema de medios de enseñanza-aprendizaje para la disciplina Historia de Cuba en la Educación Médica Superior. RevHumMed [Internet]. 2016 [citado 2020 Jul 14]; 16(3): 532-48. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202016000300011&lng=es
 5. Muñoz González JM, Hinojosa Pareja E, Vega Gea EM. Opiniones de estudiantes universitarios acerca de la utilización de mapas mentales en dinámicas de aprendizaje cooperativo. Perfiles educativos[Internet]. 2016[citado 2020 Jul 14]; 38(153): 136-54. Disponible en: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/2016-153-opiniones-de-estudiantes-universitarios-acerca-de-la-utilizacion-de-mapas-mentales-en-dinamicas-de-aprendizaje-cooperativo-estudio-comparativo-entre-la-universidad-de-cordoba-y-la-sapienza.pdf>
 6. MuñozGonzález JM, Gea Vega EM, Ariza Hidalgo MD. El aprendizaje del mapa mental grupal mediante las TIC en Educación Superior. Educ. Soc. [Internet]. 2020 [citado 2020 Jul 14] 41(e219656): [aprox. 20 p.]. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302020000100313&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 7. Ariza Carrasco C, Muñoz González JM. Valoración de la técnica del mapa mental aumentado en puzle en educación superior. Revista Española de

- Orientación y Psicopedagogía, [Internet]. 2019 [citado 2020 Jul 14]; 30(3): 64-83. Disponible en: <http://revistas.uned.es/index.php/reop/article/view/26273/pdf>
8. Sánchez Prieto JC, Olmos Migueláñez S, García Peñalvo FJ. Motivación e innovación: Aceptación de tecnologías móviles en los maestros en formación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. [Internet]. 2017 [citado 2020 Jul 14]; 20(2): 273-92. Disponible en: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/17700>
 9. Albet Díaz J F, López Calichs E. Mapas mentales y aprendizaje móvil para la dirección del trabajo independiente en Morfofisiología. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2020 Feb [citado 2020 Mar30]; 24(1): 141-51. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000100141&lng=es
 10. Albet Díaz JF, López Calichs E. Sistema de medios de enseñanza sobre tronco encefálico y dirección del trabajo independiente. EducMedSuper. [Internet]. 2014 [citado 2020 Jul 14]; 28(4): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2014/cem144b.pdf>
 11. Buzan T. El libro de los Mapas Mentales. Madrid: Ediciones URANO; 2000.
 12. Rivera Michelena NM, Pernas Gómez M, NogueirasSotolongo M. Un sistema de habilidades para la carrera de Medicina, su relación con las competencias profesionales. Una mirada actualizada. EducMedSuper [Internet]. 2017 [citado 2020 Jul 14]; 31(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000100019&lng=es
 13. Santos Ríos E, Vázquez Vázquez JM, Del Cristo Sosa Y. La dirección del trabajo independiente en el contexto universitario. Revista Caribeña de Ciencias Sociales [Internet]. 2017 [citado 2020 Jul 14]; 11(s/n): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/11/direccion-trabajo-independiente.html>
 14. Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N, Morales Medina X. Didáctica de las ciencias básicas biomédicas. Un enfoque diferente. Medios de enseñanza

en las ciencias básicas biomédicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018. p. 87.

15. Corujo Quesada RM, Rodríguez Izquierdo NJ, Borges Gutiérrez HA. Material de apoyo a la docencia para desarrollar la creatividad artística en la enseñanza preescolar. Pedagogía y Sociedad. [Internet]. 2017 [citado 2020 Jul 14]; 20(49): 66-81. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/5e8e/30b4fc3b8dd5c7fddd5160515847e3e4c47b.pdf?_ga=2.264536015.1518866445.1594676708-232099342.1585016174

Anexos:

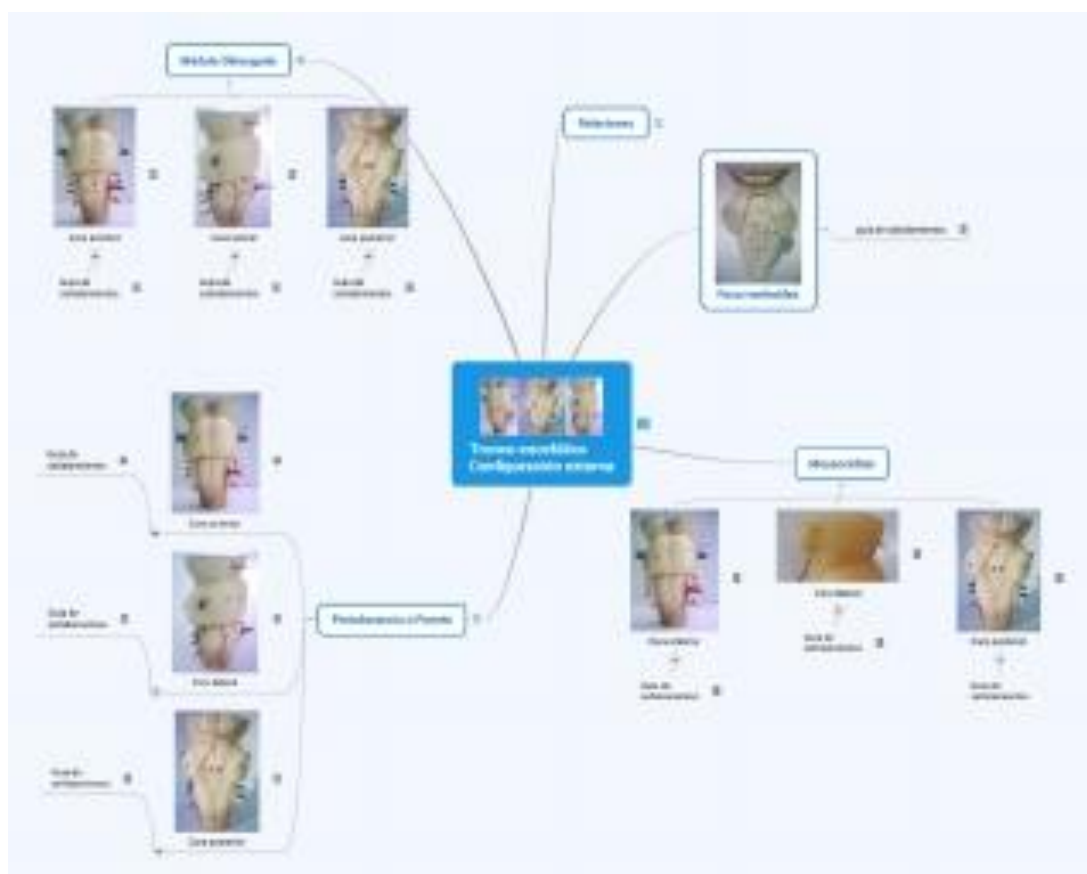


Figura 1. Imagen del mapa mental: configuración externa del tronco encefálico, que se compartió como imagen.png.

