

Mapas mentales sobre tronco encefálico: su pertinencia en la dirección del trabajo independiente desde Morfofisiología

Mental maps on brainstem: its relevance in the direction of independent work from Morphology-physiology

Juan Felix Albet Díaz^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5164-5026>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Estomatología. Cuba.

* Autor para la correspondencia. Correo electrónico: juanfelixalbet2017@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: el trabajo independiente se fortalece con el uso de medios de enseñanza, entre ellos, los mapas mentales.

Objetivo: confeccionar mapas mentales sobre las configuraciones externa e interna del tronco encefálico para contribuir a la dirección del trabajo independiente desde la disciplina Morfofisiología, utilizando la tecnología móvil.

Métodos: se realizó una investigación de desarrollo tecnológico en la Facultad de Estomatología de la Universidad Médica de Pinar del Río, durante el curso 2019-2020. Se utilizaron métodos teóricos: análisis-síntesis y abstracción-concreción; y empíricos: cuestionario y análisis documental para la fundamentación y recogida de información. Los

mapas mentales fueron diseñados utilizando la aplicación para Android, Mindomo versión 3.0.15.

Resultados: se confeccionaron los mapas mentales que permitieron representar gráficamente los contenidos relacionados con la configuración externa e interna del tronco encefálico, constituido por modelos tridimensionales y apoyados en la tecnología móvil.

Conclusiones: fueron valorados por criterio de especialistas quienes consideraron como adecuadas su pertinencia, la factibilidad de aplicación del producto, y su utilidad para perfeccionar el trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología.

DeSC: tronco encefálico; redes de comunicación de computadores; aplicaciones de la informática médica; estudiantes de Medicina; educación médica.

ABSTRACT

Background: independent work is strengthened with the use of teaching aids, including mind maps.

Objective: to make mental maps on the external and internal configurations of the brain stem to contribute to the direction of independent work from the Morphology-physiology discipline, using mobile technology.

Methods: a technological development investigation was carried out at Pinar del Río Faculty of Dentistry of the Medical University, during the 2019-2020 academic year. Theoretical methods were used: analysis-synthesis and abstraction-concretion; and empirical ones: questionnaire and documentary analysis for the foundation and collection of information. The mind maps were designed using the Mindomo version 3.0.15 application for Android.

Results: mental maps were made that allowed to graphically represent the contents related to the external and internal configuration of the brainstem, made up of three-dimensional models and supported by mobile technology.

Conclusions: their relevance, the feasibility of applying the product, and its usefulness to improve independent work in the Morphology-physiology discipline were evaluated by the criteria of specialists who considered them adequate.

MeSH: brain stem; computer communication networks; medical informatics applications; students, medical; education, medical.

Recibido: 24/08/2020

Aprobado: 07/02/2021

INTRODUCCIÓN

El trabajo independiente continúa siendo 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 recaiga cada vez más en los alumnos mediante la asesoría del profesor apoyado en un trabajo científico y sistematizado en el proceso enseñanza aprendizaje.⁽¹⁾

La actividad independiente del estudiante reclama la implicación del docente en la dirección acertada de la actividad cognoscitiva, a fin de estimular la motivación por el aprendizaje para graduar un profesional competente.⁽²⁾ Este proceso se favorece con el uso de medios de enseñanza para apoyar y fortalecer un aprendizaje significativo, aprovechar mejor las potencialidades de los alumnos de forma creadora y productiva y propiciar la reflexión, el debate y el diálogo en aras de una sólida asimilación de conocimientos.^(3,4)

Para llevar la 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 confiere especial relevancia al concepto de "visualización de la información".

Los medios facilitadores de la visualización se denominan "organizadores gráficos". Entre ellos se mencionan los mapas mentales creados por Buzan durante la década de 1970.⁽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

Santa Clara abr.-jun.

investigaciones destacan su utilidad para facilitar aspectos relacionados con la comprensión, organización, el recuerdo de la información, etc.⁽⁷⁾

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) abren todo un nuevo abanico de posibilidades para la construcción de mapas mentales como estrategias de aprendizaje.⁽⁶⁾ Aplicadas a las tecnologías móviles constituyen un recurso didáctico de gran potencial denominado aprendizaje móvil o *mobile learning (mLearning)*. Presenta una serie de ventajas que la diferencian de otros recursos tecnológicos: estos dispositivos permiten romper los límites del aula y facilitan el desarrollo de actividades educativas en cualquier momento y lugar lo que posibilita no solo realizar actividades fuera de los centros educativos, sino establecer un puente entre educación formal e informal.⁽⁸⁾

El estudio del sistema nervioso central (SNC) se torna difícil dado su elevado nivel de organización estructural y funcional. Específicamente, el tronco encefálico se caracteriza por sus pequeñas dimensiones y la complejidad de su estructura integrada en cuatro niveles funcionales, lo cual dificulta el estudio de sus características morfofisiológicas; por lo que se planteó el problema científico: ¿cómo organizar gráficamente los contenidos relacionados con las configuraciones externa e interna del tronco encefálico, para contribuir a la dirección del trabajo independiente desde la disciplina Morfofisiología?

Se realizó la investigación con el propósito de: confeccionar mapas mentales sobre las configuraciones externa e interna del tronco encefálico para contribuir a la dirección del trabajo independiente en la disciplina Morfofisiología, utilizando la tecnología móvil.

MÉTODOS

Se realizó una investigación de desarrollo tecnológico en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, en el curso 2019-2020. La población de estudio estuvo conformada por estudiantes, profesores de la disciplina Morfofisiología y directivos de la carrera de Estomatología.

Santa Clara abr.-jun.

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

Métodos empíricos:

Cuestionario a estudiantes, profesores de la disciplina Morfofisiología y directivos de la carrera de Estomatología: para diagnosticar el estado de la dirección del trabajo independiente en la disciplina; y la observación a actividades docentes, con igual propósito.

Análisis documental: incluyó el Plan de Estudios, el modelo del profesional, las orientaciones metodológicas y de organización de la carrera, el programa de la disciplina Morfofisiología y de la asignatura Sistemas Reguladores Generales, de sus orientaciones metodológicas y en el tema II: Sistema Nervioso, los contenidos relacionados con el tronco encefálico para determinar sus invariantes en respuesta a los modos de actuación profesional del Estomatólogo General Básico.

Para la valoración de los mapas mentales confeccionados, se utilizó el criterio de especialistas, teniendo en cuenta la pertinencia, factibilidad de aplicación del producto y su utilidad, se consultaron tres en Estomatología General Integral, uno de ellos es el jefe del departamento de Estomatología, los otros dos, jefes de los colectivos de primero y segundo años de la carrera; dos especialistas en Anatomía Humana; uno en Histología, a su vez jefe de la disciplina Morfofisiología; dos en Bioquímica, profesores consultantes y miembros del colectivo de la disciplina; uno en Fisiología, jefe a su vez del departamento de Ciencias Básicas Biomédicas; y un licenciado en Bioquímica, jefe del departamento de tecnología educativa de esta universidad, para un total de siete especialistas en las ciencias básicas biomédicas; se consultaron además tres informáticos; todos ellos con categoría docente principal de profesor titular o profesor auxiliar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del cuestionario a estudiantes, profesores de la disciplina Morfofisiología y directivos de la carrera de Estomatología, y la observación a actividades docentes, se constató la

Santa Clara abr.-jun.

insuficiencia de medios de enseñanza, sobre todo de aquellos que contribuirían a la planificación y orientación del trabajo independiente, lo cual limitaba la autopreparación del estudiante durante su actividad independiente; mientras el análisis documental permitió definir las imágenes y los contenidos teóricos a incluir en el producto.

Descripción del producto

Para elaborarlo se siguieron los pasos para la confección de esquemas y mapas mentales.^(9,10)

Apoyados en tecnología móvil, se confeccionaron dos mapas mentales sobre tronco encefálico, para lo cual se utilizó la aplicación para Android, Mindomo, versión 3.0.15 destinada a la elaboración de mapas mentales y esquemas.

Los mapas se integraron a un sistema de medios que sirvió de base para su confección,⁽¹¹⁾ constituido este por modelos tridimensionales, con sus respectivas guías de señalamientos, láminas y dos folletos complementarios: uno sobre configuración externa del tronco encefálico y el otro sobre su configuración interna.

En la Figura 1 se presenta la configuración externa del tronco encefálico, la cual fue compartida como imagen .png por correo electrónico.

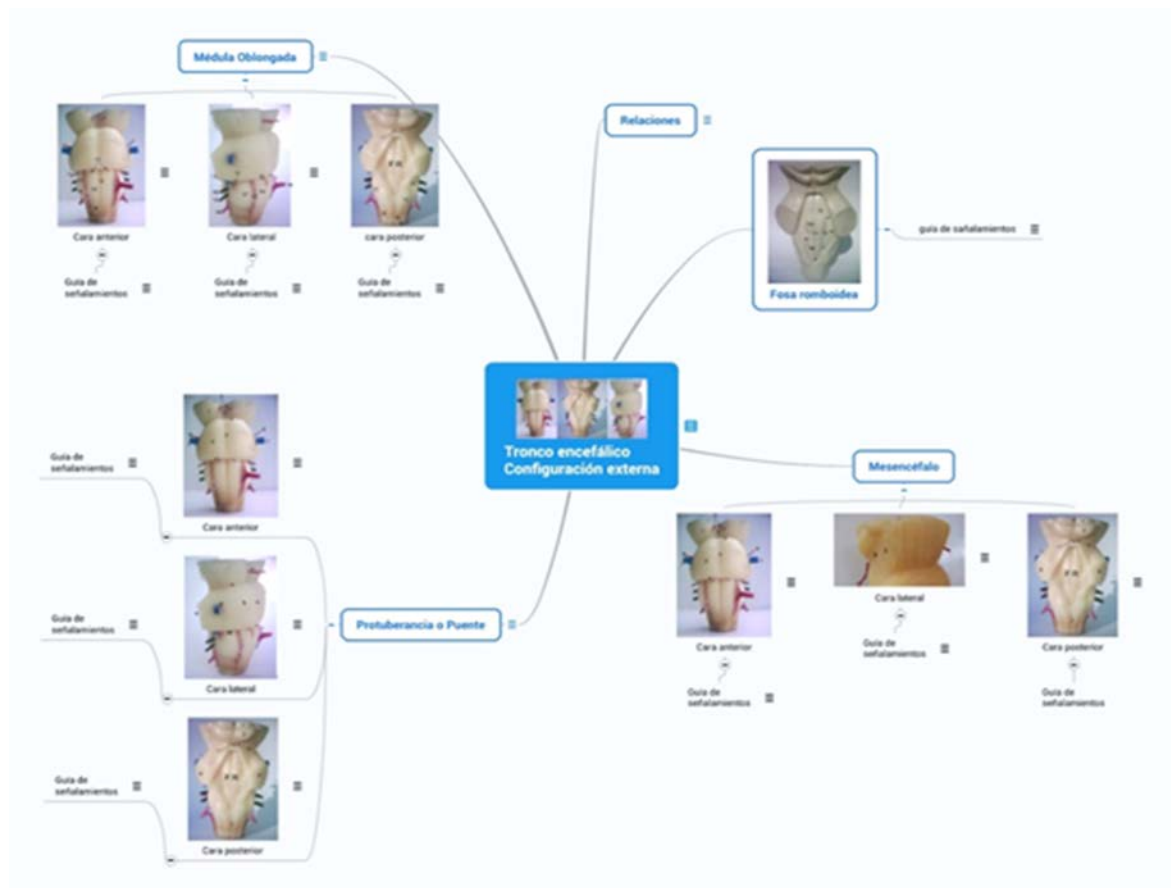


Fig. 1. Configuración externa del tronco encefálico.

Este mapa mental muestra la configuración externa del tronco encefálico, las ramificaciones que corresponden a cada una de sus porciones, considerando sus caras anterior, lateral y posterior; en la opción *Notas* se incorporó la información teórica que las describe, así como la guía de señalamientos que acompaña cada una de las imágenes que ilustran las caras; estas fueron tomadas al modelo tridimensional de cera y se añadieron con la opción *Imágenes*.

Se incluyó además una ramificación que corresponde a la fosa romboidea, a la que se incorporó la imagen correspondiente al modelo de cerámica que la representa, así como su guía de señalamientos. El mapa incluyó también las relaciones anatómicas del tronco encefálico, que se añadió a este subtópico como expresión de los detalles, a las cuales el alumno puede acceder desplegando el icono correspondiente a la opción *Notas*.

La Figura 2 muestra la configuración interna del tronco encefálico, exportada también como imagen .png por correo electrónico.

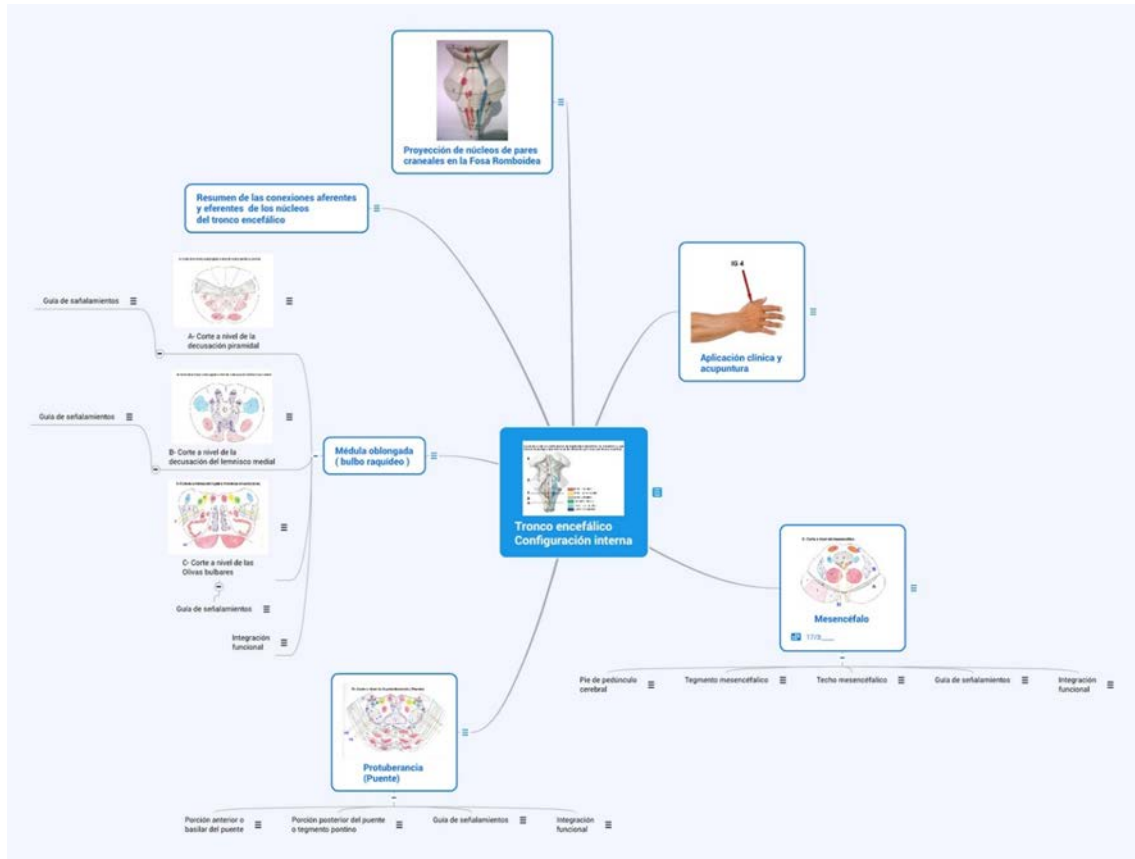


Fig. 2. Configuración interna del tronco encefálico.

El mapa mostrado incluyó en sus ramificaciones la configuración interna de cada una de sus porciones, a partir de los diferentes cortes que reflejan esta información; se consideraron tres: a nivel de la médula oblongada, en la protuberancia o puente, y en el mesencéfalo; en cada una de estas ramificaciones se incorporó la imagen correspondiente a las láminas que pertenecen al sistema de medios; se añadió su guía de señalamientos, y con la opción *Notas* el estudiante puede acceder a la información teórica que corresponde a cada corte, la que fue tomada del folleto complementario: Configuración interna del tronco encefálico.

Santa Clara abr.-jun.

Para favorecer el aprendizaje se añadió una ramificación con la proyección 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*); además de otras dos: en la primera se incluyó un resumen de las conexiones aferentes y eferentes de los núcleos del tronco encefálico; y a través de la segunda, el estudiante puede acceder a consideraciones clínicas y acupuntura en relación con estos contenidos, con el objetivo de apoyar la solución de las tareas docentes orientadas por el profesor considerando previamente el modo de actuación profesional del Estomatólogo General Básico.

Este producto fue valorado por criterios de especialistas quienes los consideraron pertinente al ofrecer al estudiante niveles de ayuda para el incremento gradual de su independencia cognoscitiva al integrar los contenidos de las ciencias básicas biomédicas, su utilidad y factibilidad de aplicación resultaron adecuadas por la organización de los contenidos y su visibilidad a partir del uso de la tecnología móvil.

Los mapas mentales se integraron al resto de los medios sobre tronco encefálico que sirvieron de base para su confección; se utilizaron en respuesta a las orientaciones del trabajo independiente en la solución de tareas docentes orientadas por el profesor, por lo que se creó un sistema integrado de medios de enseñanza que permitió combinar medios más tradicionales, con las posibilidades que para el tratamiento de los contenidos ofrecen los mapas mentales y las nuevas tecnologías; en este caso la móvil, esta última con la ventaja de ampliar el alcance de la educación, de manera más universal y equitativa.⁽¹²⁾

En su investigación Rodríguez Selpa⁽⁴⁾ identifica como sistema de medios de enseñanza aprendizaje los elementos que sirven de soporte en este proceso caracterizado por la concatenación, dependencia, complementación, jerarquización, coherencia e interconexión entre sus integrantes en estrecha relación dialéctica con los demás componentes; refiere que en estos recursos están presentes las categorías tiempo y espacio, propician el cumplimiento de los objetivos y benefician la calidad de la clase; aspectos estos que se manifestaron al utilizar los mapas mentales sobre el tronco encefálico integrados al resto de los medios que

Santa Clara abr.-jun.

conforman el sistema, lo cual se realizó con carácter planificado y sistémico, para contribuir a la dirección del trabajo independiente.

A su vez Ariza Carrasco et al.,⁽⁷⁾ al valorar la utilidad de la técnica del mapa mental destacaron que favorece el aprendizaje y la cooperación, señalando que puede incluirse dentro del ámbito de actuación de la orientación basada en el apoyo a los procesos enseñanza aprendizaje, debido a que facilita la labor docente y la programación de las distintas materias gracias a la naturaleza de su técnica, pues consigue involucrar a todos los componentes del aula con su vertiente cooperativa y el carácter organizador de los contenidos que proporciona.

El trabajo independiente es relevante para la formación del estudiante y los medios de enseñanza apoyan y fortalecen esta significativa actividad, la cual, si está guiada por un sistema, propicia que el alumno trabaje solo, pero acompañado por materiales que los orientan y guían con recomendaciones para el mejor aprovechamiento de su aprendizaje.⁽³⁾

Los mapas mentales sobre tronco encefálico contribuyeron al aprendizaje significativo y colaborativo de los estudiantes, a reforzar su motivación hacia estos contenidos, de los que dispuso de forma organizada y resumida a partir de sus invariantes; el estar soportados en tecnología móvil, permitió su uso tanto en lo presencial, como en lo no presencial, convirtiéndolo en un sujeto activo durante su aprendizaje.

Es de destacar que no se trata solamente de la introducción de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje, sino también su uso integrado desde concepciones didácticas desarrolladoras.⁽¹³⁾ Les corresponde a los docentes buscar alternativas para lograr el desarrollo de las habilidades declaradas en los programas, y para ello deben aprovechar los beneficios que les ofrecen para el diseño de recursos.⁽¹⁴⁾

A su vez Martínez Ayala et al.,⁽¹⁵⁾ señalaron que es necesario perfeccionar la dirección del trabajo independiente por el docente, para lograr mayor efectividad en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, no solo para brindarles a los estudiantes conocimientos sólidos y profundos, sino para motivar su actividad creadora y los hábitos de autopreparación.

CONCLUSIONES

Los mapas mentales que se confeccionaron apoyados en la tecnología móvil, permitieron representar gráficamente los contenidos relacionados con las configuraciones externa e interna del tronco encefálico y resumirlos según sus invariantes en respuesta a los modos de actuación profesional del Estomatólogo General Básico; se utilizaron con carácter planificado y sistémico, lo que contribuyó a la dirección del trabajo independiente desde la disciplina Morfofisiología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 14/07/2020];9(4): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n4/rus03417.pdf>
2. Santos Ríos E, Vázquez Vázquez JM, Del Cristo Sosa Y. La dirección del trabajo independiente en el contexto universitario. Rev Caribeña de Ciencias Sociales [Internet]. 2017 [citado 14/07/2020]; 11: [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/11/direccion-trabajo-independiente.html>
3. Soca Guevara EB. El trabajo independiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. RCIM [Internet]. 2015 [citado 14/07/2020];7(2): [aprox. 11 p.]. 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. Rev Hum Med [Internet]. 2016 [citado 14/07/2020];16(3): [aprox. 9 p.]. 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 14/07/2020];38(153): [aprox. 18 p.]. 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. Muñoz González JM, Gea Vega EM, Ariza Hidalgo MD. El aprendizaje del mapa mental grupal mediante las TIC en Educación Superior. Educ Soc [Internet]. 2020

[citado 14/07/2020]; 41: [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 puzzle en educación superior. Rev Española de Orientación y Psicopedagogía [Internet].

2019 [citado 14/07/2020]; 30(3): [aprox. 13 p.]. 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 [Internet]. 2017

[citado 14/07/2020]; 20(2): [aprox. 15 p.]. Disponible en:

<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/17700>

9. Buzan T. El libro de los Mapas Mentales. Madrid, España: Ediciones URANO; 2000.

10. Albet Díaz JF, López Calichs E. Mapas mentales y aprendizaje móvil para la dirección del trabajo independiente en Morfofisiología. Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet].

2020 [citado 30/03/2020]; 24(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000100141&lng=es

11. Albet Díaz JF, López Calichs E. Sistema de medios de enseñanza sobre tronco encefálico y dirección del trabajo independiente. Educ Med Super [Internet]. 2014

[citado 14/07/2020]; 28(4): [aprox. 5 p.]. Disponible

en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/155/205>

12. Vidal Ledo M, Gavilondo Mariño X. Docencia y tecnologías móviles. Educ Med Super [Internet]. 2018 [citado 31/03/2020]; 32(2): [aprox. 11 p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000200027&lng=es

13. Lombillo Rivero I, Mulay-Dua JN, Torres Alonso A, Pérez Hernández B. La innovación educativa en el uso de los medios de enseñanza: una propuesta de solución que incluye las TIC. Rev Cubana de Edu Superior [Internet]. 2018 [citado 12/11/2020]; 37(3): [aprox. 12 p.].

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000300012&lng=es&tlng=es

14. Gómez Estacio L, Carbó Ayala JE, Espino Morales L. Galería de imágenes morfológicas para el estudio del sistema respiratorio en Estomatología. EDUMECENTRO [Internet]. 2017 [citado 14/07/2020];9(3):[aprox. 17 p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300012

15. Martínez Ayala A, Polanco Izada IE. El trabajo independiente: una herramienta necesaria para la formación del profesional. Rev Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo [Internet]. 2019 [citado 14/07/2020]; (2): [aprox. 12 p.]. Disponible en:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/trabajo-independiente.html>

Declaración de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)