

# USO DEL MAPA CONCEPTUAL APLICADO EN EL APRENDIZAJE DEL PROCESO DE DIGESTIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO

## USE OF THE CONCEPTUAL MAP APPLIED IN THE LEARNING OF THE DIGESTION PROCESS IN SIXTH GRADE STUDENTS

**ESTEFANY SOLEDAD NÚÑEZ PULIDO<sup>1</sup>**

**MERY SHARYN MORENO MACHUCA<sup>2</sup>**

Eje temático N° 3: Formación inicial y permanente del profesorado en ciencias naturales y tecnología  
Modalidad: Ponencia comunicación oral

### Resumen

811

Los mapas conceptuales son una técnica utilizada para la representación y organización de los conceptos permitiéndole así al estudiante integrar sus ideas con el conocimiento científico. Durante esta investigación cualitativa, a través de una metodología hermenéutica se busca observar y analizar la influencia que tiene la elaboración de mapas conceptuales acerca del aprendizaje del proceso de digestión. Para el análisis de los resultados, se estableció la postulación de mapas conceptuales, elaborados por 13 estudiantes de grado sexto de edades entre 10 y 14 años, del colegio Panamericano en la ciudad de Bogotá. Se pudo determinar con esto, categorías relacionadas con las características del mapa conceptual y aspectos como: el modelo explicativo, lo estructural y la forma de su representación. Los resultados muestran que los estudiantes poseen capacidad para organizar la información, de forma que estructuraron sus conocimientos bajo los modelos explicativos con un enfoque mayormente mecanicista con un 54%, seguida a esta con un 23% para la concepción antropomórfica y fisiológica representando la misma cantidad cada una.

**Palabras Claves:** Mapa conceptual, aprendizaje significativo, proceso de digestión

### Abstract

Conceptual maps are a technique used for the representation and organization of concepts allowing the student to integrate ideas with scientific knowledge. During this qualitative research, a hermeneutic methodology is used to observe and analyze the influence of conceptual mapping on learning the digestion process. For the analysis of the results, it was established the postulation of conceptual maps, elaborated by 13 students of sixth-grade between the ages of 10 and 14, of the Panamericano School in Bogota. It was possible to determine, the categories related to the characteristics of the conceptual map and aspects such as the explanatory model, the structural and the form of its representation. Results show that students are able to organize information, so they structured their knowledge under

---

<sup>1</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, estefany059913@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, merymm1998@gmail.com



explanatory models with a mostly mechanistic approach with 54%, followed by 23% for anthropomorphic and physiological conception representing the same quantity each one of them.

**Keywords:** Concept map, meaningful learning, digestion process.

## Introducción

Los Mapas Conceptuales fueron desarrollados por el Profesor Joseph D. Novak de la Universidad de Cornell en los años 1960, basándose en las teorías de David Ausubel del aprendizaje significativo. Según Ausubel (1960) "el factor más importante en el aprendizaje es lo que el sujeto ya conoce", y a partir de estos puede usar sus ideas previas y posteriormente construir un conocimiento nuevo. Esta construcción de significados permite la apropiación, y hace que "las observaciones que hacen los niños y sus interpretaciones también están influidas por sus ideas y expectativas" (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985), también depende de la forma en la que "los estudiantes aprenden a partir de lo que ya conocen por medio de un proceso de construcción activa de nuevos significados" (Banet, 2001). Los resultados de investigaciones en la enseñanza de las ciencias en los últimos treinta años, confirman y apoyan la idea de usar mapas conceptuales para favorecer en los estudiantes la construcción de su conocimiento, y adquisición en un contexto significativo que favorece el aprendizaje de conceptos posteriores (García, 2008). A esto se le añade que es común que los niños estén relacionados con los mapas conceptuales encontrados en los libros desde grados inferiores, debido a que no solo en las ciencias son utilizados, sino también en otros campos del conocimiento como las matemáticas y la filosofía. Además, en la actualidad los mapas conceptuales son una técnica que cada día se utiliza más en los



diferentes niveles educativos y demás esferas de la Ciencia y Técnica, involucrando la asimilación de conceptos y proposiciones nuevas, mediante la inclusión en estructuras cognitivas ya existentes, que se conoce como aprendizaje significativo (Corra, 2007), así los mapas conceptuales resuelven un problema para manejar la información en el proceso de educación, ya que la sintetiza y la estructura para que sea fácil de aprender.

Existen diferentes formas para explicar conceptualmente el sistema digestivo, algunos de los modelos explicativos identificados sobre esto son:

Antropomorfo: “si un animal carnívoro, por ejemplo come carne, es porque prefiere la carne a las verduras... como nosotros preferimos un filete a las espinacas. Por lo tanto no podemos obligarlo a comer otros alimentos” (Giordan & Vecchi, 1995). Entonces se dice que este modelo explica que cada animal tiene un tipo de alimentación según la forma de su sistema digestivo, y también puede reconocer la importancia de los alimentos para sí mismo, diferenciando que es beneficioso, incluso antes de describir alguna función o relacionarlo con un órgano.

Mecanicista: La digestión se plantea como una serie de acciones de naturaleza mecánica, llevada a cabo por la masticación del alimento y por un supuesto proceso de cocción en el estómago, donde se separaban los componentes aprovechables y no aprovechables para el organismo (Sánchez, 1998).

Químico-metabólico: Jugo gástrico es el agente responsable de la transformación de los alimentos. Sin embargo Spallanzani no llegó a



determinar que estos jugos eran de naturaleza ácida; pues atribuía la acidez a un estado patológico (Curtis & Barnes, 2000).

Fisiológico: Según función y forma de órganos relacionados con el procesamiento de los alimentos.

Dentro de las clasificaciones que pueden tener los mapas conceptuales, y adicional a la categoría conceptual, también se pueden determinar por la estructura que los conforman, y que según Novak y Gowin (1988) se podrían dividir de la siguiente manera:

-Proposición: Una proposición es dos o más conceptos ligados por palabras enlace en una unidad semántica, o lo que es lo mismo, es la frase con un significado determinado que se forma por 2 o más conceptos unidos por palabras enlace.

-Palabras de enlace: son los verbos, las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto, se usan para armar una proposición.

-Líneas o flechas: La flecha indica que no existe una relación de subordinación, utilizan para representar una relación cruzada, entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra parte.

A lo largo de la etapa escolar es frecuente que los estudiantes memoricen mecánicamente definiciones, conceptos o normas de procedimiento sin relacionar los significados de las palabras con las ideas que ellos ya comprenden. De acuerdo con González (1992) en realidad, los alumnos llegan a creer que la memorización de la información escolar es la única forma de aprender y nos sugiere que como profesores podemos querer disminuir el aprendizaje memorístico, pero, frecuentemente, nos encontramos impotentes para lograrlo e incrementar el aprendizaje significativo. González (1992)



nombra además dos importantes razones que justifican la dificultad del problema:

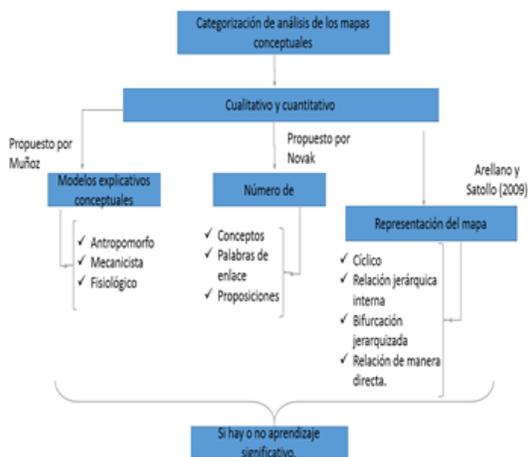
1. El alumno no es consciente de que hay una alternativa al aprendizaje memorístico por repetición mecánica.
2. Los conceptos que van a aprenderse son presentados de forma que favorecen la memorización.

### **Metodología**

La investigación de carácter cualitativa ha sido realizada con una muestra de 13 estudiantes, pertenecientes al grado sexto del Colegio Distrital Panamericano de la ciudad de Bogotá. Con la finalidad de recopilar la información se realizaron grabaciones de audio y transcripciones de las clases, seguidas también de observaciones depositadas en el diario del profesor. En cuanto al material realizado por los estudiantes se recogieron mapas conceptuales con el tema central del “proceso de digestión”, con el objetivo de conocer la efectividad de aplicar mapas conceptuales dentro del proceso de enseñanza de las ciencias. Así se evaluó cuantitativamente la cantidad de conceptos, proposiciones, palabras de enlace y la coherencia arrojada según las categorías conceptuales (antropomórfica, mecanicista o fisiológica) de cada mapa conceptual. También se observó el carácter cualitativo por medio de la clasificación de los mapas conceptuales con respecto al tipo de mapa según su forma. En la siguiente (gráfica 1) se representa la forma de categorización dada a los mapas conceptuales realizados por los niños con su respectivo

contenido y organización para la realización de los análisis. Los aspectos a evaluar son:

Gráfica 1: Organización de las categorías elegidas para analizar los datos recolectados; todas se encuentran con su respectivo autor.



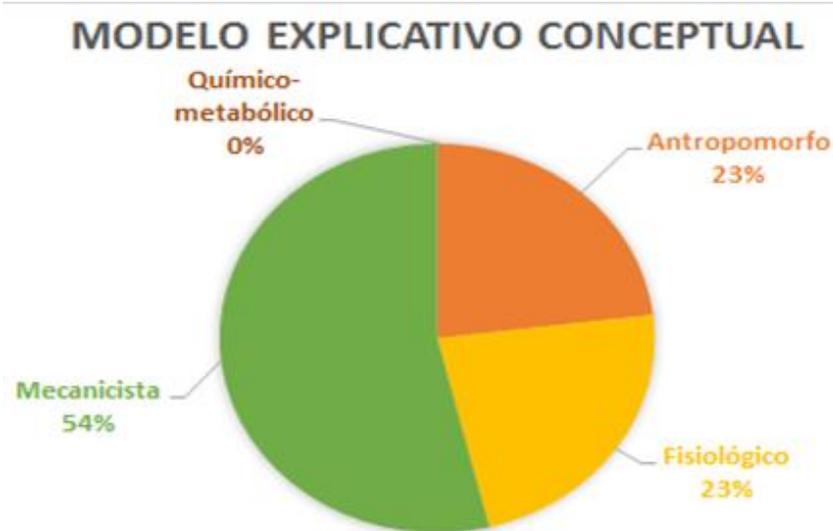
## Resultados

De acuerdo con los contenidos revisados de los mapas conceptuales se clasificaron según lo que el argumento del mismo indicaba, como lo muestra la (gráfica 2). Se puede destacar que la mayoría de los niños al hacer el mapa conceptual con respecto a la parte mecanicista resulta en un total de 7 mapas (54%), entendiéndose por acciones mecánicas como elementos aprovechables y los no aprovechables. Para la explicación antropomórfica encontramos que 3 mapas (23%) que se ubican en esta subcategoría en la cual los niños explican más el proceso de digestión con los beneficios de los alimentos que consumimos y la capacidad que tiene el cuerpo de hacerlo, en



cuanto a la explicación fisiológica encontramos 3 mapas (23%) y en esta se resalta la importancia del alimento y cómo este va cambiando a través del proceso de digestión, y se hace uso del manejo de palabras claves para describir el proceso, como aumenta el uso de los términos a medida de que se encuentra una relación entre lo significativo y la nueva información.

Gráfico 2. Modelos explicativos conceptuales usados por los niños para describir el proceso de digestión.

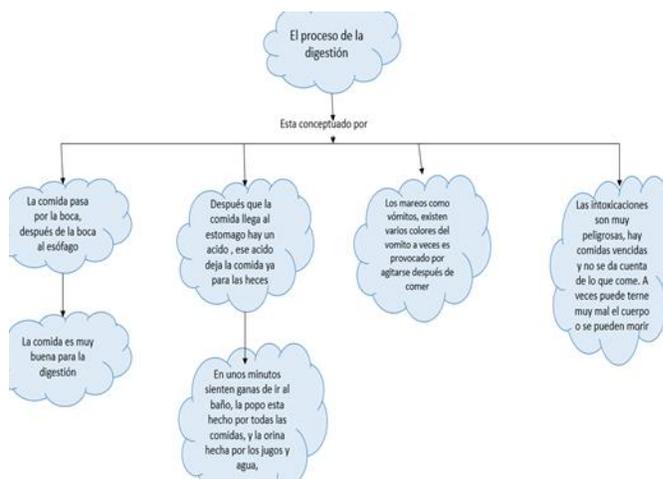


817



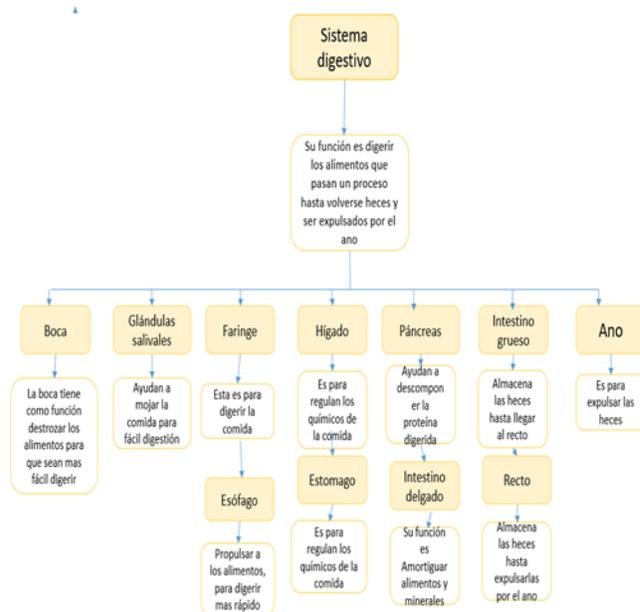
## Anexos de mapas conceptuales desde la explicación conceptual, descritos por los niños

(Figura A) Mapa conceptual fisiológico realizado por un niño de 12 años

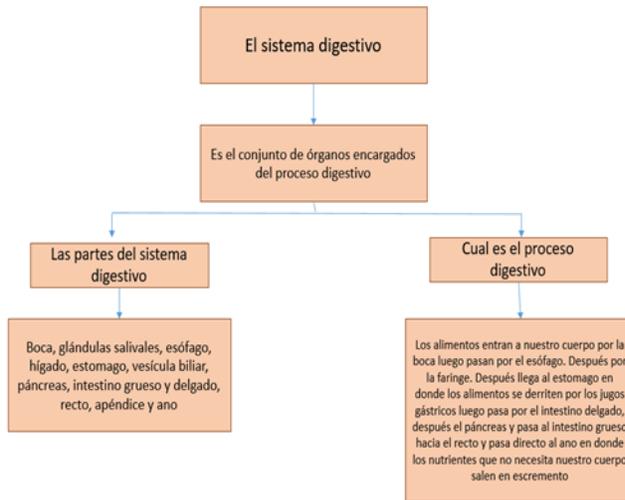


818

(Figura B) Mapa conceptual de tipo antropomórfico realizado por un niño de 14 años.



(Figura C) Mapa conceptual de tipo mecanicista realizado por una niña de 13 años.



819

De la categoría químico-metabólico no se encontraron resultados y esto se debe a que los resultados que más se esperaban según la metodología aplicada eran los de carácter mecanicista.

Los mapas conceptuales mostraron una mayor cantidad de representaciones mecanicistas, lo cual indica que la idea que se tiene sobre la mayoría de la población estudiada es que el proceso de digestión, es más una serie de pasos que sigue el alimento al entrar en el cuerpo; sin embargo, puede que esta representación se limite al conocimiento de la ruta y de la metabolización del alimento, sin conocer tal vez la importancia y las implicaciones que se tienen con otras partes del mismo organismo y, el papel que cumple de una manera más general. Adicionalmente, la categoría mecanicista (figura C) no tiene un nivel de pensamiento de complejidad y de abstracción como lo puede tener el tipo de representación fisiológica y antropomórfica respectivamente (que representan numéricamente la



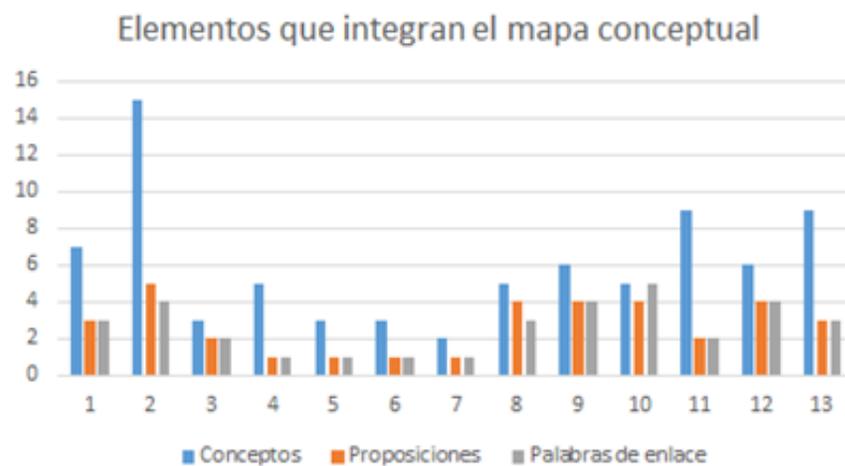
misma cantidad en los resultados, obsérvese la gráfica 2). Por otro lado, se puede decir desde una visión fisiológica (figura A) que el estudiante puede llegar a relacionar no solo el funcionamiento de cada órgano específicamente, sino que tiene las bases para saber que existe una sincronía dentro del organismo con los diferentes sistemas que lo componen, y esto en una visión general, va a ampliar el concepto por medio del establecimiento de relaciones, que permitirá recordar más fácilmente que el hecho de seguir unos pasos (categoría mecanicista) que no tienen mayor significancia, y que después de un tiempo será difícil de recordar. Por otro lado, en el sentido de los mapas de tipo antropomorfo (figura B), puede que sean de mayor impacto durante el proceso de aprendizaje, ya que el estudiante ve a través del funcionamiento y la ruta metabólica del sistema digestivo, la implicación que esto tiene sobre su vida y la forma en la que lleva su dieta, como se muestra en (figura B), la persona sabe que es dañino y que es saludable, las consecuencias y los beneficios de una buena alimentación. También se pueden obtener ideas más complejas, como el hecho de llegar a reconocer una especie que es diferente a las demás (Sánchez, 2013) solo por su tipo de alimentación, y no solo saber cómo funciona en si su organismo, sino también el de otros seres vivos, es por esta razón que este tipo de mapa conceptual le permite al estudiante tener inclusive una visión mucho más amplia que la fisiológica, y óptima durante el aprendizaje, ya que muy seguramente no será un aprendizaje memorístico, sino que al retomar un valor en la cotidianidad, y que parte también de conocimientos previos, se puede incluir en la construcción de un aprendizaje significativo.

Para el conteo del número de conceptos, proposiciones y palabras enlace que usan los niños a la hora de realizar el mapa



conceptual se evidencia en la (gráfica 3) que suelen usar entre 5 y 9 conceptos para describir lo que ellos consideran el proceso de digestión, además del poco uso de las palabras enlace en donde a partir de una o dos palabras enlace colocaban el doble o más conceptos para relacionarlas.

Gráfica 3. Elementos usados por los niños para su construcción de mapa conceptual.



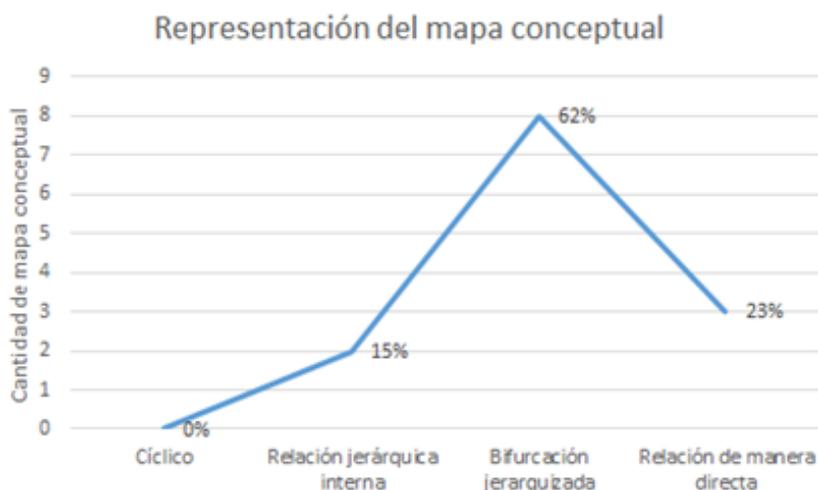
821

En cuanto a la distribución espacial y la forma de organización que los niños le dieron al mapa conceptual como se muestra en la (gráfica 4) se observó que mayormente se encontraba en los esquemas la representación de la forma bifurcada jerarquizada en donde de una palabra central se desprendían dos o más bifurcaciones, seguida por la representación de manera directa en donde el proceso de digestión marcaba la importancia y también se observó la relación jerárquica en donde de una sola palabras linealmente se desprendía una sola hilera de proposiciones y conceptos. De las representaciones de los niños no



se encontró ninguna representación cíclica en donde se organizarán los conceptos.

Gráfico 4. Forma de realización del mapa conceptual más común encontrada en los niños expresado en porcentajes y cantidad de mapas.



822

En conjunto se observa que los niños mayormente sienten que la mejor forma de expresar y organizar sus ideas es a través de la construcción del mapa conceptual en forma de bifurcación jerarquizada, ya que de esta manera ellos organizaron los tres componentes del mapa conceptual dándole sentido a su explicación del proceso digestivo o como segunda medida hacen la relación directa de todo el proceso, siendo estos dos tipos de organización del mapa conceptual los más frecuentes en los resultados. Se puede explicar que la opción de representación del mapa conceptual de forma de “relación jerárquica interna” explicaría el proceso digestivo como lineal (Arellano & Santoyo, 2009), es decir que solo ocurre al interior del cuerpo, pero que no tiene en cuenta la integración de todo el proceso. Sin embargo



algunos niños si lo consideran de una manera lineal ya que representaron en sus mapas que el proceso era de forma secuencial, pero esto no comprueba que no lo hayan aprendido. En cuanto a que ningún niño representó el mapa de una manera cíclica se explica que evidentemente este proceso no ocurre de forma repetitiva. Finalmente los niños mostraron su destreza y expresaron sus ideas de formas aceptables a partir de conceptos que ellos consideraron plasmar en los mapas que no eran palabras sino frases más concretamente, donde la mayoría colocaron significativamente más conceptos, proposiciones y palabras de enlace para explicar este proceso humano.

### **Conclusiones**

823

El modelo explicativo predominante en los estudiantes para la elaboración del mapa conceptual durante esta investigación fue el mecanicista, el cual nos indicó que fue más de la mitad de la población en estudio, y estos se dio porque es este el modelo que permite al estudiante recordar los pasos que sigue el proceso de la digestión para metabolizar los alimentos, y generar una ruta para seguir cada punto para tenerlo en cuenta. Todas las categorías conceptuales para explicar el sistema digestivo tienen sus ventajas, y van a funcionar de manera diferente en cada proceso de aprendizaje. Sin embargo, cabe mencionar que el modelo antropomórfico puede ser una herramienta más fácil de utilizar para que el aprendizaje no sea solo de carácter memorístico, si no que trascienda al contexto del estudiante, y así relacione el conocimiento científico con el conocimiento propio de cada estudiante.



Frente a la estructura que le dieron los niños al mapa conceptual, el más predominante fue la representación bifurcación jerarquizada con un 62%, y esto se debe a que posiblemente la mayoría de ellos articulan sus conocimientos con la organización que hay en el proceso de digestión, y conocen que se sigue una secuencia y que la digestión en sí abarca todos los órganos y sus funciones sin ser estos la idea principal de lo enseñado.

A pesar de que los niños concretamente no escribieron conceptos específicos sino frases lógicas unidas por conectores, se evidenció que tuvo un efecto positivo el uso del mapa conceptual ya que usaron una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones de acuerdo a sus ideas previas y las obtenidas en el aula de clase.

824

### Referentes bibliográficos

Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51(5), 267–272.

Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1976) *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas.

Arellano, J. y Santoyo, M. (2009); *Investigar con mapas conceptuales*. Madrid-España

Banet, E. (2001). *Los procesos de nutrición humana*. Madrid: Síntesis.

Corra, H. N. R. (2007). *Fundamento teórico de los mapas conceptuales*. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 1(2).



- Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1985). Some features of children's ideas and their implications for teaching. *Children's ideas in science*, 193-201.
- Curtis H y Barnes S. (2000). *Biología*, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
- García, F. M. G. (2008). El mapa conceptual y el diagrama UVE: Recursos para la Enseñanza Superior en el Siglo XXI (Vol. 17). Narcea Ediciones.
- González García, F. M. (1992). Los mapas conceptuales de JD Novak como instrumentos para la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 148-158.
- Giordan, A. y Vecchi, G. (1995). Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos. Diada Editorial S. 261 Págs.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). *Aprendiendo a aprender* (pp. 117-134). Barcelona: Martínez roca.
- Núñez, F., & Hernández, E. B. (1996). Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 14(3), 261-278.
- Pontes, A. (2012). Representación y comunicación del conocimiento con mapas conceptuales en la formación del profesorado de ciencia y tecnología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 106-123.
- Sánchez A. (1998). *Historia, teoría y método de la medicina. Introducción al pensamiento médico*. Edit. Masson, España.
- Sánchez Muñoz, A. I. (2013) *Enseñanza–aprendizaje del concepto de digestión humana en estudiantes del grado sexto*. Departamento de Matemáticas y Estadística.



Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C., Y Shavelson, R. J. (2005). Comparison of two concept-mapping techniques: implications for scoring, interpretation, and use Journal of Research in Science Teaching, 42(2), 166-184.

DOI:10.1002/tea.20049

Villamil M, L E. (2008). La Noción De Obstáculo En Gastón Bachelard. Universidad Complutense de Madrid. Espéculo. Revista de estudios literarios. No. 38.

