



## CARACTERIZACIÓN DE LOS MODELOS MENTALES SOBRE NUTRICIÓN HUMANA

**Autores.** Erika Yamile Contreras Usaquén. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. eyco.15@hotmail.com

**Tema.** Eje temático 7.

**Modalidad.** 1. Primaria

**Resumen.** Comprender el aporte de la modelización a la construcción de conocimiento escolar sobre la nutrición requiere caracterizar los modelos que construyen los estudiantes. En este documento presentan los resultados de la caracterización de los modelos mentales de los estudiantes de grado quinto del Colegio Bellavista IED A partir de un análisis interpretativo se identificaron componentes ontológicos, epistemológicos y psicológicos en los dos modelos mentales categorizados: modelo anatómico sin estructuras y modelo anatómico funcional, evidenciándose así el poco reconocimiento de relaciones entre sistemas y el funcionamiento de los órganos. Este hallazgo se constituye como una de las fuentes y criterios para la selección de los contenidos en la propuesta didáctica.

**Palabras claves:** modelos mentales, nutrición, modelización, componentes.

### Introducción

Enseñar nutrición se ha convertido en un tema trascendental en la enseñanza de las ciencias, considerando que su enseñanza se realiza de manera fragmentada estando centrada en la adquisición de contenidos relacionados con las partes del sistema digestivo y su función, desconociendo la integración de todos los sistemas en dicho proceso, los mecanismos celulares y moleculares que están implicados en ella, como lo menciona (Cañal, 2008; Rivadulla, 2017; Banet y Núñez, 1996) olvidando incluso las condiciones sociales que pueden influir en ella, como Membiella (1998) lo reconoce. Así mismo, el panorama de malnutrición para Latinoamérica y el Caribe, evidencia que existe un aumento en la obesidad que afecta el 7,5 % de la población infantil, registra también un aumento en la población adulta y un crecimiento en la presencia de enfermedades relacionadas como problemas cardiovasculares.

Por lo anterior, se hace necesario asumir la enseñanza de la nutrición desde una mirada más amplia que nos permita comprender los procesos mentales que llevan a cabo los estudiantes para aprender (Modelización), teniendo en cuenta que ellos no aprenden los conceptos desarticulados, sino que forman conjuntos con un sentido propio que conocemos como modelos mentales, tal como lo menciona Gutiérrez (2004). Considerando estos modelos como artefactos epistémicos que reconocen además del contenido, el papel de la persona que modela y las múltiples funciones que se le asignan a la hora de modelar una porción del mundo, es posible determinar su naturaleza compleja y multidimensional mencionada por Tamayo (2019) y comprender su importancia en la construcción de teorías y como estos pueden influir en la construcción de conocimiento científico escolar.

### Referente teórico

#### La nutrición en contexto

Las dinámicas actuales de la sociedad han evidenciado un cambio en relación con los hábitos alimenticios y el ejercicio, a partir de los procesos de globalización, los medios de comunicación y la publicidad se han convertido en una forma de promover en la población el consumo de productos procesados, se ofertan una cantidad de alimentos con bajo contenido

nutricional y poco saludables a través de las múltiples campañas y del constante bombardeo de información que muestran supuestos beneficios de los mismos, provocando en los jóvenes en especial una preferencia por las bebidas azucaradas y las comidas rápidas. No solo la publicidad ha llevado a consumir alimentos ricos en grasas y bajos en nutrientes, de alguna manera ha planteado un ideal de hombre y de mujer perfectos basados en un modelo de extrema delgadez, lo que lleva a los adolescentes a introducirse en problemas graves con la anorexia y la bulimia como lo afirma Dueñas (2015)

La OMS en el informe panorama de seguridad alimentaria y nutricional para el año 2018 afirma que a nivel América latina y el caribe el sobrepeso infantil continúa aumentando y afecta al 7,3% de la población menor de 5 años, superando el promedio global. En la población adulta también se evidencia un aumento considerable lo que causa así mismo un aumento en enfermedades relacionadas como problemas cardiovasculares y posicionándose en una de las primeras causas de muerte. Para Colombia la ENSIN menciona que la desnutrición crónica afecta a uno de cada diez de los adolescentes del país, uno de cada cinco adolescentes presenta exceso de peso, además, siete de cada 100 menores en edad escolar presentan desnutrición crónica y el exceso de peso en los menores en edad escolar se ha incrementado de 18,8% en 2010 a 24,4% en 2015.

#### **Enseñanza de la nutrición**

Desde los estándares curriculares y la Ley 115 de 1994 se plantea la necesidad de abordar temas relevantes como las implicaciones del consumo de cafeína, tabaco y alcohol en la salud y la importancia de la toma de decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan la salud, sin embargo, es evidente que la enseñanza de la nutrición y temáticas asociadas como la digestión y la alimentación se encuentran centrados en la adquisición de contenidos relacionados con las partes del sistema digestivo y su función, desconociendo la integración de todos los sistemas en dicho proceso, los mecanismos celulares y moleculares que están implicados en ella, como lo menciona Cañal (2008), además, desconocen los aspectos sociales y culturales que influyen en ella.

#### **Importancia de los modelos en la enseñanza de la nutrición**

Dependiendo de la concepción de modelos que se tenga es posible identificar diversas finalidades. La modelización en la escuela resulta importante en la medida que permite a los educandos desarrollar la comprensión en relación con algún tópico, posibilitando la progresión de los modelos desde aquellos personales de los estudiantes que se van moldeando a través de las preguntas que se realizan en el proceso de enseñanza, así como lo menciona Oliva (2019), sumado a esto López y Tamayo (2019) afirman que el propósito central de esta propuesta es lograr aprendizajes en profundidad en los estudiantes, y para esto el papel de la enseñanza sería comprender el proceso de construcción de modelos y representaciones. López y Mota (2019) en su trabajo acerca de los modelos científicos escolares sobre la obesidad plantean la importancia de proporcionar conocimientos que contribuyan a la prevención de la obesidad en los escolares y brindar al estudiante información que no sea memorizada, sino que posibilite la comprensión del fenómeno. Por su parte Justí y Gilbert (2002) afirman que la modelización es importante y puede aportar a la educación científica en tres vías, para aprender ciencia, enseñando a comprender la naturaleza, alcance y limitaciones de los modelos; para aprender sobre la ciencia, apreciar el papel de los modelos en la acreditación de las ciencias, y aprender a hacer ciencia, de manera que los estudiantes logren crear, expresar y probar sus modelos.

## Metodología

Considerando los planteamientos del paradigma interpretativo que comprende la realidad como una construcción social, Guba y Lincoln (2002) busca la comprensión de la realidad educativa desde los significados de las personas, sus creencias y motivaciones como lo afirma Arnal, Del rincón y Latorre (1992) Se realiza la caracterización de los modelos mentales iniciales de los estudiantes de grado quinto de primaria del colegio Bellavista IED ubicado en Bogotá, Colombia, acerca de la nutrición, a través de la implementación de un cuestionario modificado de López (2019) y Dueñas (2015) que indagaba acerca del recorrido de los alimentos por el cuerpo, las causas de la obesidad, los nutrientes y dieta balanceada.

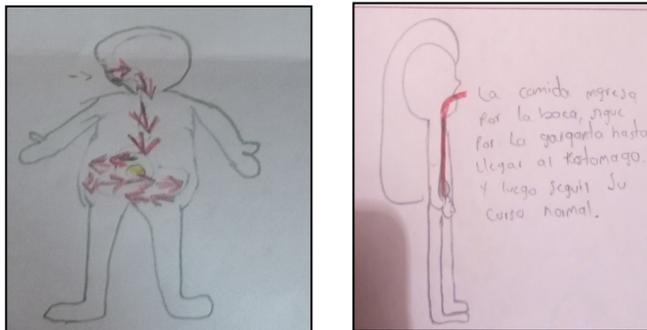
Para el análisis se diseñó una matriz ONEPSI según Gutiérrez (2004) que permitió identificar los componentes ontológicos ON (entidades y propiedades), epistemológicos EP (relaciones entre las entidades, explicaciones del comportamiento) y psicológicos SI (predicciones del sistema en el tiempo) presentes en cada uno de los modelos categorizados.

## Resultados y discusión

A partir del instrumento fue posible identificar dos modelos principales:

1. Modelo anatómico sin estructuras

Figura 1. Ejemplos modelos anatómico



Fuente: Estudiantes de grado quinto

A nivel ON los estudiantes no señalan ninguna estructura, sin embargo, en su dibujo representan con flechas o con líneas el posible recorrido de los alimentos por algunas partes (Fig. 1) como la boca (representada como una abertura en el rostro), garganta ( tubo largo que une boca y la bolsa), una bolsa que recibe los alimentos (aparentemente estómago), tubos con apariencia de intestinos y un lugar de salida ubicado entre las piernas o en la pelvis, evidenciando un desconocimiento de las partes del tubo digestivo (Banet y Núñez, 1988) por su parte Quiñones y Rivera (2013) mencionan que la mayoría de los estudiantes desconocen la presencia de la faringe y esófago y no reconocen de manera adecuada los intestinos. A nivel EP el proceso que describen allí está determinado por un paso de los alimentos sin ninguna transformación “pasa por la boca, por la garganta, por el estómago y sale “representando la digestión como un tránsito por el cuerpo hasta la expulsión (Cubero, 1996). A nivel SI no se evidencia ninguna explicación relacionada con los efectos del paso del alimento por el cuerpo, que sucede con los nutrientes.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en  
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la  
formación de profesores.

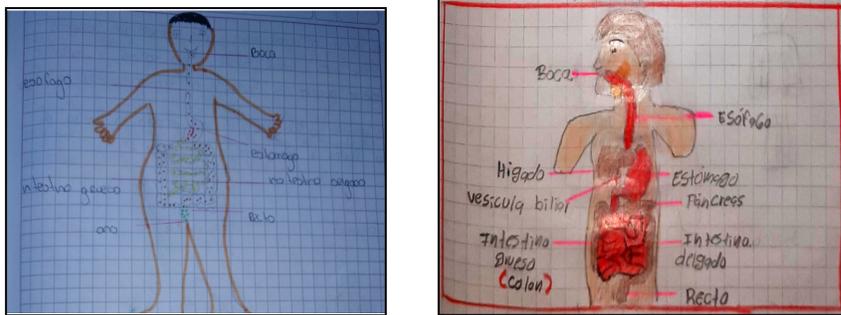
Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

2. Modelo anatómico funcional

En esta categoría fue posible identificar algunas subcategorías.

Modelo entrada y salida

Figura 2. Ejemplos modelo entrada y salida

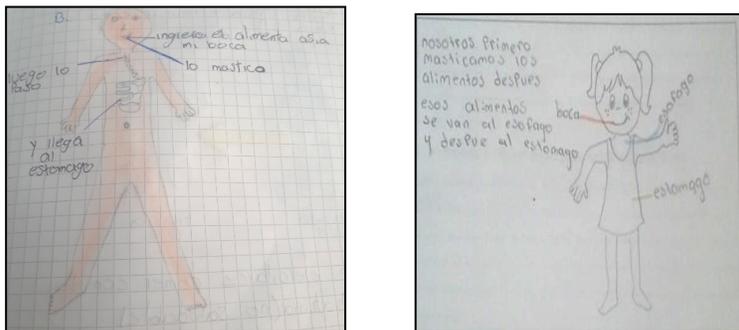


Fuente. Estudiantes de quinto

A nivel ON se identifica algunos órganos principales (Boca abertura por donde ingresa el alimento), esófago, estómago, intestino delgado, grueso y ano, también se representan algunas glándulas anexas hígado, páncreas sin una función específica (Fig.2), sin embargo, el esófago es representado como un tubo que lleva el alimento y el estómago como una bolsa que almacena (López, A y Angulo, F, 2016) no hay presencia de faringe concordando con lo reportado por Banet y Núñez (1988) a nivel EP se evidencia una descripción que implica el paso de los alimentos por la boca sin reconocer procesos mecánicos o químicos que allí ocurren y otros órganos hasta finalizar en el ano, sin que se represente un proceso de transformación de los alimentos en el tránsito “La comida va a la boca, baja al esófago, luego al estómago, baja al intestino y después al recto”. demostrando una escasa comprensión de los procesos (Banet y Núñez, 1989), No es posible identificar componentes psicológicos.

Modelo proceso boca- estómago

Figura 3. Ejemplos modelos boca estómago

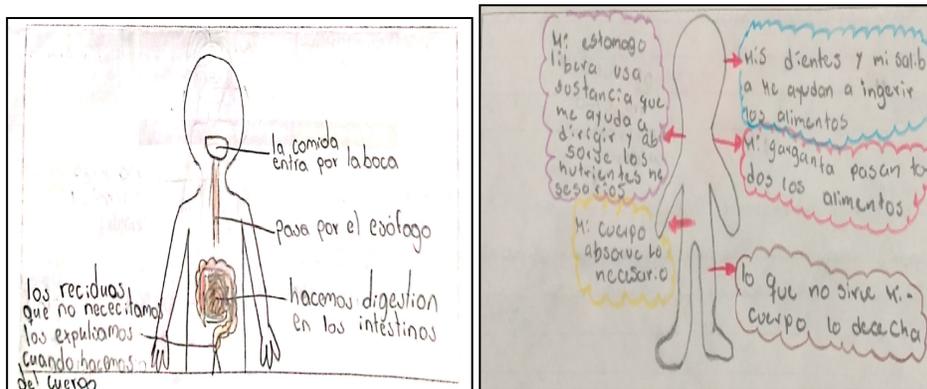


Fuente. Estudiantes de grado quinto

A nivel ON, se reconoce la presencia de estructuras como la boca con dientes, esófago como un tubo que transporta el alimento y estómago como un reservorio del alimento en el abdomen donde llega el alimento “y llega el estómago”, Banet y Núñez (1989) afirman que los estudiantes creen que el proceso de digestión termina en el estómago por lo que quizá no se dibujen intestinos (Fig.3), asignándole al estómago una función primordial como si fuera el órgano más importante del sistema digestivo. A nivel EP se reconoce el proceso que ocurre en la boca, masticación “nosotros masticamos los alimentos” sin embargo, no es posible identificar función de la saliva en la boca ni el proceso que se lleva a cabo en el estómago, según Teixeira (2010) los estudiantes no identifican la saliva y los jugos gástricos como sustancias descomponedoras, Banet y Núñez (1986); López, Marulanda, Piedrahita (2011) mencionan que la mayoría de los estudiantes no reconocen la saliva como secreción digestiva y que no le atribuyen un papel más allá de la humectación del alimento y formación del bolo alimenticio. Además de la boca parece que los demás órganos tienen un carácter estático y no de transformación (Cubero, 1996) No se evidencia componente psicológico ya que no se evidencian explicaciones o predicciones acerca del cómo funciona el sistema.

Modelo proceso y función de algunos órganos

Figura 4. Ejemplos modelo proceso.



Fuente. Estudiantes de grado quinto

A nivel ON los estudiantes identifican la boca como órgano de entrada de los alimentos, los dientes y la saliva como elementos dentro de ella, el esófago como estructura que permite el paso del alimento hacia el estómago, el estómago representado como una bolsa, que recibe los alimentos y realiza la digestión, los intestinos señalados como tubos que transportan, absorben, no hay una estructura específica de liberación de desechos, sin embargo, señalan un tubo en la pelvis. A nivel EP explican algunos comportamientos del sistema, como se tritura el alimento (Fig.4) “los dientes y la saliva ayudan a ingerir los alimentos”, sin explicar una función digestiva de la saliva (Banet y Núñez, 1989), reconocen parte de la digestión de los alimentos “Mi estómago usa sustancias que me ayudan a digerir los alimentos” “el alimento se convierte en líquidos” reconociendo la función desintegradora del mismo. Atribuyen algunas funciones a los intestinos, en términos de digestión “Hacemos digestión en los intestinos” concordando con lo mencionado por López, Marulanda, Piedrahita (2011) acerca de algunos estudiantes que asocian el proceso de digestión en el estómago y los intestinos; separación de sustancias “Las sustancias buenas van a la sangre y las que no se necesitan se desechan”. Es importante resaltar que,

aunque se menciona la sangre no se asocia el sistema digestivo con el sistema circulatorio, respiratorio y excretor (Banet y Núñez (1996); Pérez de Eulate (1992) Cubero (1996) Rivadulla (2016). Mencionan la expulsión de desechos como liberación de lo que el cuerpo no necesita “Lo que no necesitamos lo expulsamos cuando hacemos del cuerpo” incorporando esa noción de que el cuerpo absorbe lo que necesita y desecha lo malo (Cubero, 1996) A nivel SI es posible identificar pocas explicaciones de lo que sucede con el alimento después del proceso “En el estómago se convierte en líquidos y se liberan los nutrientes y proteínas” sin embargo, no se explica hacia donde van esos nutrientes ni que sucede con ellos, Pérez de Eulate (1993) Banet y Núñez (1996) Cubero(1996) explican que los estudiantes no hablan de que los alimentos son repartidos por el cuerpo, ni hacen referencia a la sangre y a las células, limitando la nutrición al sistema digestivo, reconocen el papel de la sangre como transporte pero aún no se reconocen las células como destino “ las sustancias buenas van a la sangre”. A nivel de eliminación de desechos reconocen la eliminación por el ano “Lo que no necesitamos lo expulsamos cuando hacemos del cuerpo”, desconociendo el papel del sistema excretor en la expulsión de desechos por medio de la orina, Rivadulla, García y Martínez, (2016) mencionan que los estudiantes no diferencian defecación de excreción, considerando ambas como el resultado de la expulsión de restos de comida.

### Conclusiones

La caracterización permitió identificar dos modelos mentales iniciales en los que predominan las entidades ontológicas como estructuras del sistema digestivo (boca, estómago e intestinos) y sus funciones, con un desconocimiento de los procesos de transformación de los alimentos (digestión y absorción), y sin establecer relaciones entre los sistemas implicados en la nutrición pues solo se menciona la sangre, evidenciando poco desarrollo del componente epistemológico, se observó además, pocas explicaciones en cuanto a las consecuencias luego del consumo de los alimentos.

Los hallazgos de la caracterización funcionan como fuente en la selección de contenidos para la construcción de conocimiento escolar sobre la nutrición y nos permite pensarnos el desarrollo de contenidos en la unidad didáctica orientados hacia la comprensión de los procesos celulares y moleculares que ocurren en el cuerpo y los procesos sociales y culturales que intervienen en la nutrición.

### Referencias bibliográficas

- Banet, E y Núñez, F (1988). Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. *Revista enseñanza de las ciencias*, 6 (I), 30-37.
- Cubero, R (1996). Concepciones de los alumnos y cambio conceptual, un estudio longitudinal sobre el conocimiento del proceso digestivo en educación primaria. (tesis de doctorado). Universidad de Sevilla. Sevilla. España.
- Dueñas. A (2015) Dueñas. A (2015) Indagación de las concepciones de los estudiantes sobre la alimentación y la nutrición humana. *Biografía, escritos sobre la biología y su enseñanza. Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental*, 1-14.
- Guba y Lincon (2002) Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En Denman, C y Haro, J. Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social. México.
- Gutiérrez, R (2004). La modelización y los procesos de enseñanza/aprendizaje. *Revista Alambique didáctica de las ciencias experimentales*. 42, 8-18



**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

- 
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Ministerio de la Protección Social, Profamilia, Instituto Nacional de Salud (INS) (2015). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN)*.
- López, V. Marulanda, M. Piedrahita, K (2011) Concepciones sobre la digestión humana en los niños y niñas de cuarto grado de primaria (Tesis de pregrado) Universidad tecnológica de Pereira.
- López Mota, A.D. y Angulo Delgado, F. (2016). Representaciones estudiantiles sobre nutrición humana como modelo estudiantil inicial para referencia didáctica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(2), 83-108.
- Martínez, C (2017). *Ser maestro de ciencias: productor de conocimiento profesional y conocimiento escolar*. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Pérez de Eulate, L (1993) Revisión bibliográfica sobre preconceptos en fisiología de la nutrición humana. *Revista enseñanza de las ciencias*, 11(3)
- Quiñonez, V y Rivera, E (2013) Una propuesta didáctica para superar la fragmentación en la enseñanza de los sistemas digestivo, circulatorio y excretor (Tesis de pregrado) Universidad del Valle.
- Rivadulla, J (2016) Historia de la Ciencia e ideas de los alumnos como referentes para seleccionar contenidos sobre nutrición. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (1), 53-66,
- Tamayo, O y López, A (2019). Modelos y modelización en la didáctica de las ciencias. En López y Mota, A (1 Ed) *Modelos científicos escolares: el caso de la obesidad humana* (pp113- 160) México. UPN. 3726
- Teixeira, F (2010). What happens to the food we eat? Childrens' conception of the structure and function of the digestive system. *International Journal of Science Education*, 97-110