
la práctica educativa

Esquemas conceptuales de los alumnos sobre nutrición

Bárbara Reachy Valdés

Introducción

En los últimos años se ha puesto de manifiesto, que el aprendizaje de los conocimientos científicos se encuentra mediatizado por los conocimientos previos que poseen los alumnos (Giordan 1987). Además estos conocimientos, estructurados en forma de esquemas conceptuales más o menos coherentes, contienen frecuentemente errores o imprecisiones de diferente grado de importancia, persistentes y, por tanto, de difícil modificación (Banet y Nuñez 1997).

El objetivo de este trabajo es describir y analizar los esquemas conceptuales sobre nutrición de un grupo de alumnos de secundaria. En mi estancia como guía en la sala referente al cuerpo humano, desde noviembre de 1996 a la fecha, en el museo interactivo de ciencias Universum (de la UNAM), he constatado que los alumnos no poseen un conocimiento integrado so-

bre los diferentes aparatos y sistemas en el ámbito anatómico y sobre todo fisiológico, lo cual les impide comprender el proceso de nutrición.

Trataré esencialmente la relación entre aparato digestivo y circulatorio, y en segundo término, las nociones de célula y metabolismo, pues el aparato digestivo es el que nos permite ingerir y transformar las sustancias nutritivas que requieren todas las células para sobrevivir, de modo que estas últimas las puedan asimilar. Pero es el aparato circulatorio el encargado de transportar estas sustancias nutritivas a todas las células corporales. Por tanto, esta relación me parece fundamental para comprender la nutrición y entender el cuerpo humano como un todo.

Este trabajo pretende ser un paso hacia el mejoramiento de la enseñanza sobre el cuerpo humano y quizás hacia una nueva propuesta didáctica sobre nutrición, que tenga en cuenta las representaciones de los alumnos.

Método

A partir de entrevistas verbales con los alumnos y de un cuestionario previo (Nuñez y Banet 1996), se diseñó un cuestionario, el cual trata a nivel de la educación secundaria, los siguientes temas que me parecen esenciales para comprender la nutrición:

- Contenidos de los alimentos. (Una pregunta)
- Función de la alimentación. (Una pregunta)
- Transformación de los alimentos mediante la digestión. (Una pregunta)
- Relación aparato digestivo/circulatorio. (Tres preguntas)
- Relación cuerpo-organo-célula. (Tres preguntas)
- Metabolismo. (Tres preguntas)

El cuestionario se aplicó a un grupo de 30 alumnos de primero y segundo de secundaria, y se profundizó con entrevistas individuales en caso de ambigüedad.

Resultados

Los resultados del cuestionario revelan que 36% de los alumnos conoce la composición de los alimentos, mientras que sólo 3% sabe que la finalidad de la digestión es reducir los alimentos a sustancias nutritivas sencillas asimilables por las células, y 5% opina que la digestión sólo transforma los alimentos en sustancias nutritivas.

El 53% intuye que si dejamos de comer durante un día, disminuirán las sustancias nutritivas en el torrente sanguí-

neo, pero menos de la cuarta parte de los alumnos conocen la razón de ello.

37% de los jóvenes opina que no hay relación entre la sangre y los nutrientes que ingerimos. Unicamente 17% propone a todas las células del cuerpo como destino de las sustancias nutritivas, mientras que la mayoría descarta a los huesos, dedos, piel, riñones, etcétera como destino de las sustancias nutritivas, y algunos, incluso, mencionan al corazón como único destino de los nutrientes.

Sorprendentemente 83% menciona que el cuerpo está formado por células, aunque sólo 4% opina que los órganos están constituidos por células.

40% de los alumnos relaciona los órganos con las células, pero las califican de organismos vivos que realizan funciones independientes de los órganos, o bien señalan que en el cuerpo hay millones de células en movimiento que realizan diversas funciones. Menos de la tercera parte tiene nociones sobre metabolismo.

Los resultados anteriores nos dan una idea sobre los conocimientos relacionados con la nutrición, que tienen los alumnos, pero de manera aislada. Dado que el objetivo de este estudio es indagar los esquemas conceptuales sobre nutrición de los estudiantes, he definido los resultados en forma de modelos conceptuales. Estos modelos responden a esquemas conceptuales de los alumnos, aunque es necesario reconocer que dicha síntesis oculta modelos que responden a esquemas conceptuales intermedios, que son difíciles de clasificar. A continuación presento los modelos encontrados.

1. Modelos no relacionados, no integrados

Se clasificaron en este grupo los modelos en los cuales además de que no se integran los temas investigados, prácticamente no se relaciona el aparato digestivo con el aparato circulatorio.

Modelo 1.1

En este modelo los estudiantes (7%) jamás relacionan el aparato digestivo con el circulatorio. Proponen que las “partículas alimenticias” pasan al cuerpo a través de unos conductos especiales (no saben cuáles), o se eliminan por el ano. Por otro lado, relacionan la célula con los órganos y cuerpo. Poseen pocas nociones sobre metabolismo.

Modelo 1.2

Los alumnos (7%) alguna vez mencionan la relación aparato digestivo/circulatorio, pero de manera prácticamente casual. No relacionan de manera alguna célula-órgano-cuerpo. Conocen someramente el metabolismo.

Modelo 1.3

Igual que el anterior, pero los estudiantes (10%) austeramente relacionan célula-órgano-cuerpo.

2. Modelos relacionados, no integrados

Incluyen los modelos en que se relaciona claramente el aparato digestivo con el



Vicente Mayorga

Vicente Mayorga



circulatorio, aunque no se integra esta relación para comprender la nutrición.

Modelo 2.1

37% de los estudiantes puede agruparse en este modelo, en el que intuyen difusamente la relación aparato digestivo/circulatorio. Sin embargo, no presentan un conocimiento claro de esta relación. Por ejemplo, en algunos casos indican que si dejamos de comer habrá menos cantidad de nutrientes en la sangre, pues estos se repartieron a las células, pero también mencionan que los nutrientes no pueden salir de los vasos sanguíneos. Otros opinan que los nutrientes son distribuidos por la sangre a los órganos, pero también aseguran que

el dejar de comer no influye en la cantidad de nutrientes que contendrá la sangre. Unos más describen al aparato digestivo simplemente como un tubo en el que los nutrientes entran por la boca y salen por el ano, aunque después admiten que la sangre transporta nutrientes. Además relacionan parcialmente célula-órgano-cuerpo, y poseen nociones muy superficiales del metabolismo.

Modelo 2.2

Me parece importante mencionar este modelo, aunque sólo lo presentó un alumno, pues es el único que prácticamente posea los conocimientos básicos del metabolismo. En cuanto a las relaciones aparato digestivo/circulatorio y célula-órgano-cuerpo, es similar al modelo anterior.

Modelo 2.3

Lo presentan 13% de los estudiantes y es igual al 2.1 salvo con una mayor relación célula-órgano-cuerpo, si bien aún no se integra por completo.

Modelo 2.4

10% de los alumnos posee el modelo 2.1 en cuanto a la relación aparato digestivo/circulatorio y en cuanto al metabolismo, pero han integrado perfectamente el concepto de célula. El cuerpo está hecho de células y, por lo tanto, los órganos (incluyendo dedos, músculos, huesos, pulmones, riñones, etcétera, órganos que muchos alumnos no creen que estén formados por células).

3. Modelos relacionados integrados

Aquí agrupé a los estudiantes que presentaron un conocimiento integrado de la relación aparato digestivo/circulatorio, tal como lo planteamos en la introducción.

Modelo 3.1

Además de entender la relación aparato digestivo/circulatorio, el alumno relaciona, aunque de manera incompleta, célula-órgano-cuerpo y posee breves nociones de metabolismo.

Modelo 3.2

Igual que el modelo anterior, pero el estudiante además relaciona e integra perfectamente célula-órgano-cuerpo. Tiene buenas nociones de metabolismo.

Discusión

Como se mencionó en un principio, el punto clave de esta investigación fue la relación aparato digestivo/circulatorio, la cual sirvió de guía para establecer los modelos mencionados. Con base en esta premisa, constatamos que 24% de los estudiantes son totalmente ajenos a esta relación. Perciben el aparato digestivo mediante un razonamiento infantil (causalidad lineal y simple): el alimento sencillamente entra por la boca, recorre el tracto digestivo y sale por el ano. Este resultado es increíble si se toma en cuenta que el estudio del aparato digestivo y circulatorio comienza desde el segundo gra-

do de primaria. La gran mayoría (70%) de los alumnos reconoce cierta relación entre aparato digestivo y circulatorio (en algunas preguntas la aceptan, en otras no, pero globalmente puede decirse que les parece razonable), lo que se manifiesta en el modelo 2. Sin embargo, no logran integrar estos dos aparatos para comprender la nutrición, lo que sería importante para simplemente responderse ¿cómo crecemos? ¿Cómo es posible que el comer permita que nuestros huesos y músculos crezcan? Una vez más es sorprendente que en secundaria, la gran mayoría de los alumnos no integre uno de los temas (nutrición) más repetidamente estudiado a lo largo de la escolarización (en sexto de primaria uno de los puntos del temario es: "visión integral del cuerpo humano y de la interacción de sus sistemas"). Finalmente sólo 6% de los alumnos poseen un conocimiento relacionado e integrado sobre relaciones aparato digestivo/circulatorio y célula-órgano-cuerpo, que les permite comprender la nutrición.

Estos resultados obviamente no indican que los alumnos sean incapaces de comprender el concepto de nutrición. Más bien revelan que la enseñanza escolar de la nutrición padece de una serie de deficiencias:

- a) Ausencia de una visión global del cuerpo humano.
- b) Los aparatos y sistemas se enseñan de forma compartimentada y sesgada, estudiando cada proceso (digestión, respiración, etcétera) por separado.
- c) No se fomenta el establecimiento de relaciones anatómicas y mucho menos fi-

siológicas entre diversos aparatos y sistemas.

- d) Se presta más atención a detalles y nombres específicos (anatomía) que a su funcionamiento (fisiología).
- e) El concepto de célula se estudia individualmente, como si esta fuera independiente del cuerpo (muchos alumnos mencionaron a la célula como un organismo vivo dentro del cuerpo, que se mueve y realiza importantes funciones), lo que fomenta la incompreensión de la relación general célula-órgano-cuerpo.

Conclusiones

Estos resultados nos revelan claramente que la mayoría de los estudiantes de secundaria no posee un conocimiento integrado sobre nutrición. En gran medida porque no entienden la relación entre aparato digestivo y aparato circulatorio y además porque los conceptos de célula-órgano-cuerpo y metabolismo son difusos. Así, estos puntos deben ser reforzados en la enseñanza del cuerpo humano, en particular de la nutrición. Queda en la libertad del enseñante la manera de incidir en estos temas que constituyen un obstáculo para el aprendizaje de los alumnos. Como una sugerencia, me permito mencionar la visita al museo de las ciencias

Universum de la UNAM, en el que la sala Aventura interior, brinda la oportunidad de armar y desarmar el maniquí donde se observan y pueden manipular los órganos. Esta visita constituiría un apoyo a la enseñanza formal, con el potencial de cautivar, despertar el interés y motivar el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes aprender a través de experiencias significativas. 

Bibliografía

Giordan, A. (1987). "Los conceptos de biología adquiridos en el proceso de aprendizaje", *Enseñanza de las ciencias*, (5)2.

Núñez F. y Banet, E. (1996). "Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación", *Enseñanza de las ciencias*, 14(3).

——— "Students conceptual patterns of human nutrition", *Internacional Journal of Science Education*, 19 (5).

Ramey-Gassert y H,J, Walberg (1994). "Reexamining Connections: museums as science learning environments", *Science Education*, 78 (4).

Secretaría de Educación Pública (1993). *Libro para el maestro de biología. Secundaria*. México: SEP.