

LA NUTRICIÓN EN TEXTOS ESCOLARES DEL ÚLTIMO CICLO DE PRIMARIA Y PRIMERO DE SECUNDARIA

GARCÍA BARROS, SUSANA y MARTÍNEZ LOSADA, CRISTINA
Universidade da Coruña

Palabras clave. Nutrición; Primaria; Secundaria; Evolución Conceptual: Textos.

INTRODUCCIÓN (Objetivo, Fundamentación)

La nutrición, como función vital, constituye un núcleo de estudio importante en la educación obligatoria. Desde el punto de vista educativo, y aunque esta función pueda abordarse con distinto nivel de detalle, enfatizando unos contenidos frente a otros, es relevante que el alumnado adquiriera una visión general y unificada de nutrición. Tal visión ha de ir construyéndose paulatinamente a lo largo del proceso educativo. El hecho de que los libros de texto constituyan unos materiales curriculares ampliamente empleados por el profesorado de la educación obligatoria (Martínez Losada et al. 1999; García Barros y Martínez Losada, 2001), nos ha conducido a analizar en qué medida éstos contribuyen a promover una adecuada evolución conceptual. Por otra parte, el hecho de que no siempre exista una adecuada coordinación entre los niveles educativos consecutivo (Primaria y Secundaria) justifica que centremos el estudio en los textos escolares correspondientes al último ciclo de Primaria y el primero de Secundaria

Conceptualmente, el estudio de la nutrición debería centrarse en la idea de que constituye un proceso vital consistente básicamente en el intercambio de materia y energía que el individuo realiza con el medio y en su transformación, aspectos ambos imprescindibles para asegurar su supervivencia y su adaptación al medio (Pujol 2003). Esta concepción de nutrición general y aplicable a todos los seres vivos encierra importantes dificultades de aprendizaje, pues demanda cierto nivel de abstracción y generalización. De hecho con relación a la nutrición se han detectado abundantes concepciones alternativas tanto en vegetales como en animales y en el ser humano (Banet 1999, Driver et al., 1999). Además los planteamientos didácticos que se emplean en el aula no siempre resuelven esta problemática, debido a su carácter atomizado e inconexo y a que destacan más las diferencias entre tipos de nutrición, por ejemplo autótrofa y heterótrofa, que las similitudes que existen entre ellas ofreciendo una idea segmentada del proceso (Pujol, 2003).

Al igual que ocurre con otras ideas y conceptos, la nutrición se puede estudiar con distinto grado de dificultad. De hecho existen reflexiones y fundamentaciones sobre secuenciación de contenidos (Prieto, et al., 2002; Sanmartí, N., 2002; Shayer, y Adey,1984) y propuestas concretas (Laliana y Sánchez, 1992; Varios 1993), que han resultado puntos de referencia para secuenciar los contenidos en los currículum oficiales de carácter abierto. Estas secuencias suelen basarse, entre otros aspectos, en la evolución de las capacidades intelectuales de los sujetos, de tal forma que transcurren de lo concreto a lo abstracto, de lo particular a lo general y de lo simple a lo complejo. En el caso que nos ocupa es habitual que inicialmente se recomiende un estudio de la nutrición asociado a la alimentación necesaria para vivir, aplicada a uno mismo o a otros seres vivos próximos y prototípicos para pasar paulatinamente a una visión mas abstracta y compleja de la función. Esta complejidad consiste en: percibir las diferentes formas de nutrirse que tienen por

ejemplo los animales y los vegetales; comprender el papel de los materiales (sólidos, líquidos y gases) que utilizan y su finalidad; conocer que estos se transforman en los órganos y aparatos de estos individuos para obtener la materia y energía necesaria; interpretar la nutrición en clave microscópica, entendiendo que es un proceso bioquímico desarrollado a nivel celular; captar que la nutrición, en la medida que supone un intercambio de materia y energía con el medio, tiene una repercusión en el mismo (relaciones tróficas, influencia en la atmósfera...). Todo ello ha de integrarse adecuadamente para contribuir a desarrollar esa concepción de nutrición, amplia, sintética y universal, que mencionamos inicialmente. Entendemos que la metodología de enseñanza ha de hacer hincapié en esa evolución del modelo, como se viene defendiendo desde la investigación (Izquierdo, et al., 1999; Prieto, et al., 2002).

METODOLOGÍA

Se analizaron los textos del tercer ciclo de Primaria y del primero de ESO correspondientes a 5 editoriales de amplia implantación en Galicia (Anaya, EDEBE, Santillana, SM y Vicens Vives).

El estudio de la evolución de los conceptos relativos a la nutrición se centró básicamente en dos aspectos: uno más general dirigido al propio concepto, a los seres a los que se aplica (seres vivos concretos o al ser vivo en general), así como a los tipos de nutrición, y otro más específico centrado en las particularidades de la nutrición animal y vegetal. Se empleó un dossier de análisis que partiendo de los puntos citados se va complicando en sucesivos subniveles cada vez más específicos que encierran diferentes grados de dificultad (ver tabla 1). En este sentido se ha optado por partir de lo concreto a lo abstracto, de lo particular a lo general y de lo simple a lo complejo. Así se recogen dos definiciones de nutrición, una más sencilla 1A y otra más complicada 1B, lo mismo ocurre con el concepto de heterótrofo y de autótrofo (3A1 3B1 más sencillo que 3A2 3B2) y con aquellos asociados más concretamente a la de animales y vegetales. En este caso las ideas más sencillas serán de tipo descriptivo y las más complicadas las que hacen referencia a la nutrición a nivel celular o a los aspectos ecológicos asociadas a la nutrición vegetal. Respecto a la nutrición vegetal incluimos, además, la relación fotosíntesis respiración con diferente grado de profundidad (5B1 más sencilla y 5B2 5C2 más complicadas).

El análisis de los textos fue realizado y discutido por las dos autoras, centrándose únicamente en el texto declarativo.

RESULTADOS

La nutrición es un tópico que tratan todas las editoriales analizadas en el 3º ciclo de Primaria y en el primero de Secundaria. En Primaria se aborda tanto la nutrición en vegetales como en animales, aunque en este caso su estudio se asocia también al ser humano. En 1º ciclo de ESO la nutrición humana se halla excluida. Todas las editoriales (excepto Anaya para el caso de Primaria) trabajan aspectos relativos a la nutrición en todos los cursos analizados (ver tabla 2), apreciándose un mayor volumen de los mismos en 2º de ESO. Algunos de los conceptos sobre nutrición vegetal (conceptos: 5A-5B-5C-5D) se repiten en 1º y 2º de ESO en todas las editoriales, sin embargo tal repetición no es extensible a la nutrición animal (4A-4B-4C) en este nivel. En el último ciclo de Primaria dos editoriales (EDEBE, Vicens Vives) repiten conceptos de nutrición animal y una (SM) de vegetal.

Centrándonos en la evolución de los conceptos, cabe destacar que todas las editoriales definen la nutrición con cierta complejidad (1B, proceso necesario para obtener materia para elaborar estructuras y obtener energía) ya en el último ciclo de Primaria. Sin embargo, se aprecian diferencias entre ellas en cuanto a la aplicación del concepto, percibiéndose una evolución en el caso de EDEBE y Santillana. Éstas son las únicas editoriales que dirigen el concepto de nutrición a los animales y/o a los vegetales (2A) en 3º ciclo de Primaria y retrasan su aplicación a los seres vivos en general (2B) a secundaria mientras las otras optan por

esto último ya desde Primaria. Por otra parte, la nutrición autótrofa y heterótrofa se aborda en Primaria a nivel descriptivo (3A1 3B1), únicamente por algunas editoriales. En ESO se trata en todas ellas, aunque no siempre con mayor profundidad (3A2 3B2). No se aprecia evolución conceptual en esta línea en Santillana ni en Vicens Vives que siempre lo abordan a nivel descriptivo.

Un análisis más concreto de la nutrición en animales muestra que existe un tratamiento interrelacionado de los sistemas y aparatos implicados en este proceso ya desde educación Primaria, incluyendo varias editoriales referencias a la salud (4B). Dos de ellas (Anaya y Vicens Vives) realizan conexión con el nivel celular (4C_{1,2}) en este nivel educativo, siendo esto general para todas las editoriales excepto para Santillana en el 1º ciclo de ESO. Conviene sin embargo matizar que, si bien la respiración siempre se asocia al intercambio de gases, solo en algunas ocasiones (Anaya, SM) se relaciona con la obtención de energía (recogidas como 4A_{2*} en la tabla 2).

En la nutrición vegetal se aprecia un tratamiento más evolutivo. En Primaria todas las editoriales la centran en el nivel macroscópico, sin que exista conexión con el celular. Además la circunscriben a la fotosíntesis, pues aunque nombran la respiración, no establecen la correspondiente conexión conceptual fotosíntesis-respiración. Solamente SM especifica que la materia producida en la fotosíntesis es utilizada en la respiración de las plantas para obtener energía. La conexión de la nutrición vegetal con los aspectos ecológicos (D) se suele incluir ya en este nivel educativo (excepto en el caso de Anaya). En ESO se estudia la nutrición vegetal a nivel individuo y celular (5C), además se establecen relaciones entre fotosíntesis y respiración, centrándose tanto en este último nivel (todas las editoriales menos Santillana) como en ambos (Anaya y SM). Las relaciones de la nutrición vegetal con aspectos ecológicos disminuyen en ocasiones en secundaria frente al último ciclo de Primaria, de hecho incluso editoriales (EDEBE y Vicens Vives) que tratan conceptos complejos (5D₂) en Primaria, los llega a omitir en el 1º ciclo de ESO.

CONCLUSIONES, CONSIDERACIONES

Se aprecia que la nutrición tiene un tratamiento bastante amplio y espiral en los textos escolares del último ciclo de primaria y del primero de ESO de las editoriales analizadas, lo que da cuenta de su importancia y dificultad.

El concepto de nutrición se asocia desde Primaria a la obtención de materia, pero también de energía, lo que indica que no existe una evolución en el período analizado. Por otra parte, los tipos de nutrición (autótrofa y heterótrofa) son conceptos que evolucionan solo en ciertas editoriales. En este sentido, se ha observado que su orientación más compleja, que supera la simple descripción de los materiales captados para establecer la oportuna relación con la obtención de energía, no siempre se halla presente en los textos. Entendemos que tal relación debe ser destacada, máxime cuando se ha aportado una definición de nutrición a nivel general en este sentido.

Se observa una evolución de la nutrición en animales y vegetales, pues es habitual que la nutrición celular en relación con el nivel de individuo pluricelular se retrase a secundaria, aunque tal retraso es general solo en vegetales. Esta falta de similitud de tratamiento entre la nutrición de animales y vegetales, es una muestra más de la fragmentación de saberes, obstaculizando la construcción de una concepción de nutrición aplicable a todos los seres vivos.

La nutrición en animales se caracteriza por la interconexión de las funciones de aparatos y sistemas, no percibiéndose una especial evolución conceptual. Sería esperable que la respiración del individuo pluricelular, limitada al intercambio gaseoso y a su transporte por la sangre a las distintas partes del cuerpo, se asociara a la obtención de energía, sin embargo esto no es generalizable a todas las editoriales.

La evolución conceptual se detecta en mayor medida en vegetales, porque en los cursos inferiores ésta se

asocia solo a la fotosíntesis y posteriormente se relaciona con el proceso respiratorio. Sin embargo, esta relación se detecta, salvo excepciones, únicamente a nivel celular, limitándose a indicar que “las plantas también respiran” al referirse al nivel individuo pluricelular. Entendemos que la asociación fotosíntesis-respiración debe hacerse tanto a nivel individuo como a nivel celular, pues enfatizar en ello redundará en la comprensión de la similitud que existe entre los dos tipos de nutrición (autótrofa y heterótrofa), contribuyendo así a la adquisición de un concepto más unificado de la misma, como función universal de los seres vivos.

Es habitual que las editoriales introduzcan, ya en Primaria, la relación que existe entre la nutrición de los vegetales y el medio. La importancia de estos organismos en las relaciones tróficas sencillas o la influencia de las plantas en la conservación de la cantidad de agua o de oxígeno en el medio se destaca en la práctica totalidad de los textos de 5º o 6º curso, sin embargo alguna editorial obvia este aspecto en ESO. Entendemos que esta iniciativa de destacar el papel ecológico de los vegetales es interesante para despertar actitudes conservacionistas, aunque desde el punto de vista conceptual pueda resultar hasta cierto punto abstracto, pues no debemos olvidar que es poco intuitivo concebir que los vegetales elimina gases (vapor de agua y O₂). Por ello consideramos conveniente mantener el estudio de estos aspectos en secundaria.

Finalmente hemos de señalar que este trabajo simplemente muestra el tratamiento de la nutrición en los textos escolares a nivel declarativo, sería necesario profundizar en el análisis, estudiando en qué medida los conceptos se trabajan u obvian en la propuesta de actividades. Esto junto al análisis de las opiniones e ideas de los profesores de Primaria y ESO constituye el núcleo de proyecto de investigación que estamos desarrollando.

Este trabajo forma parte del Proyecto PGIDT04PXIBQO601PR, subvencionado por la Xunta de Galicia.

BIBLIOGRAFÍA

- BANET, E. (2001). *Los procesos de nutrición humana*. Madrid: Síntesis.
- DRIVER, R., SQUIRES, A., RUSHWORTH, P. Y WOOD-ROBINSON, V. (1999). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. Madrid: Visor.
- GARCÍA BARROS, S. Y MARTÍNEZ LOSADA, C. (2001). Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 433-453.
- IZQUIERDO, M., SANMARTÍ, N. Y ESPINET, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-59.
- LALIANA, L. Y SÁNCHEZ, T. (1992). *Propuesta de secuencia. Conocimiento del medio*. Madrid: MEC, Escuela Española.
- MARTÍNEZ LOSADA, C., VEGA, P. Y GARCÍA BARROS, S. (1999). Qué procedimientos utiliza el profesorado de educación primaria cuando enseña y cuáles tienen mayor presencia en los textos de este nivel. *Manuais Escolares. Estatuto, Funções, História* (pp. 325-334). Braga: Universidade do Minho.
- PRIETO, T., BLANCO, A. Y BRERO, V.B. (2002). La progresión en el aprendizaje de dominios específicos: Una propuesta para la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 3-14.
- PUJOL, R.M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- SANMARTÍ, N. (2002). La secuenciación de contenidos de ciencias en la “nueva” ESO. *Alambique*, 33, 28-36.
- SHAYER, M. Y ADEY, P.S. (1984). *La Ciencia de Enseñar Ciencias*. Madrid: Narcea.
- VARIOS (1993). *Propuesta de secuencia. Ciencias de la naturaleza*. Madrid: MEC, Escuela Española.

TABLA 1
Aspectos analizados sobre nutrición

1. Concepto	1A. Proceso de intercambio de sustancias con el medio para vivir	
	1B. Proceso de intercambio..... para obtener energía, elaborar estructuras	
2. Aplicación del concepto	2A. Seres vivos concretos (animales vegetales, ser humano..)	
	2B. Seres vivos en general	
3. Tipos	3A. Heterótrofa	3A ₁ . Se utiliza materia orgánica
		3A₂. Se utiliza materia... para obtener materia y energía
	3B. Autótrofa	3B ₁ . Elabora materia orgánica a partir de inorgánica
		3B₂. Elabora materia orgánica a partir de inorgánica, para formar estructuras y obtener energía
3C. Otras		
4. La nutrición en animales y/o ser humano	A. Aparatos y sistemas que intervienen en la nutrición	4A ₁ . Digestivo: transformación de alimentos en sustancias mas sencillas (especifica proceso mecánico y/o químico)
		4A ₂ . Respiratorio: intercambio de gases con el exterior (O ₂ , CO ₂).
		4A_{2*}.El O ₂ se relaciona con la obtención de energía
		4A ₃ . Circulatorio. transporta sustancias (especifica gases -CO ₂ y/o O ₂ -, y/o nutrientes y/o sustancias de desecho.
		4A ₄ . Excretor. Elimina sustancias de desecho
	4A ₅ . Se establecen relaciones entre sistemas y aparatos	
	B. Referencias a salud. Dieta, higiene, estilos de vida...	
	C. Relación con el nivel celular	4C₁. Se entiende la nutrición como un proceso celular dirigido a la obtención de energía a partir de nutrientes y O ₂
4C₂. Se establecen relaciones entre el nivel macroscópico y microscópico		
5. La nutrición en vegetales	A. Fotosíntesis (órganos que intervienen)	5A ₁ . Raíz . Absorbe agua y sales
		5A ₂ . Tallo. Transporta (savia bruta y elaborada)
		5A ₃ . Hojas. Proceso fotosintético para obtener sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas (CO ₂ , H ₂ O, sales), presencia de Luz.
	B. Relación fotosíntesis Respiración	5B ₁ . Se indica simplemente que las plantas respira (capta O ₂ y elimina CO ₂)
		5B₂. Se relacionan conceptualmente ambos procesos (la materia orgánica producida en la fotosíntesis se utiliza para obtener energía en la respiración)
	C. Relación con el nivel celular	5C₁ Se conceptualiza el proceso fotosintético
		5C₂ Se relaciona conceptualmente fotosíntesis y respiración (la materia orgánica producida)
		5C₃. Se establecen relaciones entre el nivel macroscópico y microscópico
	D. Referencias ecológicas....	5D ₁ Relaciones tróficas
		5D₂ Mantenimiento de O ₂ y/o agua

Nota. Se resaltan en negrita aquellos aspectos comparativamente más complicados.

TABLA 2
Conceptos tratados por las editoriales

EDIT.	PRIMARIA		SECUNDARIA	
	5º	6º	1º	2º
Anaya	1B 2A 2B 3A ₁ 3B ₁ 4A _{1,2*,3,4,5} 4B 4C _{1,2} 5A _{1,2,3} 5B ₁		1B 2A 3A₂ 3B₂ 5A _{1,2,3} 5B₂ 5C _{1,2,3} 5D _{1,2}	1B 2B 3A₂ 3B₂ 4A _{1,2*,3,4,5} 4C _{1,2} 5A _{1,2} 5C _{1,2,3}
EDEBE	1A 4A _{1,2,3,4,5} 5A _{1,2,3} 5D _{1,2}	1B 2A 4A _{1,2,3,4,5} 4B	1B 2A 3A₂ 3B₁ 4A _{1,2,3,4,5} 4C _{1,2} 5A _{1,2,3} 5C ₁	1B 2B 3A₂ 3B₂ 3C 4A _{1,2,3,4,5} 4C _{1,2} 5A _{1,2,3} 5C _{1,2,3} 5D ₁
Santillana	1A 2A 3A ₁ 3B ₁ 5A _{1,2,3} 5B ₁ 5D ₁	1B 2A 4A _{1,2,3,4,5}	 5A _{1,2,3} 5B ₁	1B 2B 3A ₁ 3B ₁ 4A _{1,2*,3,4,5} 5A _{1,2,3} 5C _{1,3} 5D ₁
SM	 5A _{1,2,3} 5D _{1,2}	1B 2B 4A _{1,2*,3,4,5} 4B 5A _{1,2,3} 5B₂ 5D _{1,2}	1B 2B 3A₂ 3B₁ 5A _{1,2,3} 5C ₁	1B 2B 3A₂ 3B₂ 3C 4A _{1,2*,5} 4C _{1,2} 5A _{1,2,3} 5B₂ 5C _{1,2,3} 5D _{1,2}
Vicens Vives	1B 2B 3A ₁ 3B ₁ 4A _{1,2} 5A _{1,2,3} 5B ₁ 5D _{1,2}	1B 2A 4A _{1,2,3,4,5} 4B 4C ₂	1B 2B 3A ₁ 3B ₁ 5A _{1,2,3}	1B 2A 3A ₁ 3B ₁ 4A _{1,2,3,4,5} 4C _{1,2} 5A _{1,2,3} 5C _{1,2,3}

Nota. Se resaltan en negrita aquellos aspectos o ideas comparativamente más complicadas.