

ERRORES CONCEPTUALES EN BIOLOGIA LA FOTOSINTESIS DE LAS PLANTAS VERDES

ASTUDILLO POMBO, H., GENE DUCH, A. M.
Profesores de la Escuela de Magisterio de Lleida

SUMMARY

This paper tries to point out the existence of conceptual errors in the learning of photosynthesis. They seem to arise from the same sources as those present in more deeply studied fields, such as mechanics.

INTRODUCCION

El estudio de los errores conceptuales, así como sus posibles causas, constituye actualmente una de las principales líneas de investigación educativa en el campo de la Didáctica de las Ciencias. Sin embargo, la mayor parte de estos estudios, han sido realizados en el campo de la Física. (Carrascosa 1983) (Osborne y Wittroch 1983).

La presencia de errores de concepto en Biología, ha sido menos considerada, así se explica la escasa bibliografía al respecto (ver p.e. los Indices del Biological Education). El trabajo que a continuación se presenta, pretende ser una contribución a este tema, y pone en evidencia la existencia de graves errores en los conocimientos que los alumnos tienen en un tema tan importante como es el de la Fotosíntesis de las Plantas Verdes.

CONSTATAION DE UN HECHO

La presencia de errores conceptuales en los alumnos de Ciencias de la Escuela de Magisterio, venía siendo observada por los profesores del departamento de Ciencias Naturales. El interés por determinar hasta que punto era generalizada la existencia de estos errores, así como sus características, planteó la necesidad de un estudio más profundo sobre esta cuestión que hemos limitado aquí a un solo tema especialmente conflictivo: La Fotosíntesis de las Plantas Verdes.

Para detectar los conocimientos que los alumnos tenían de este tema, se elaboró un cuestionario que reproducimos a continuación y que fue pasado a 74 alumnos, futuros profesores de EGB, especialidad de Ciencias.

Las preguntas que se les plantearon, eran —tal como puede observarse— de nivel elemental, pues pretendíamos averiguar errores básicos de conocimiento.

CUESTIONARIO

1. Enumera todos los factores que consideres imprescindibles para que se realice el proceso de la fotosíntesis de las plantas verdes.
2. Enumera los productos resultantes del proceso fotosintético.
3. Marca con una X las afirmaciones que consideres falsas:
 - La fotosíntesis es en las plantas el proceso equivalente a la respiración en los animales.
 - Las plantas mientras realizan la fotosíntesis, no respiran.
 - Las plantas realizan la fotosíntesis durante el día y respiran por la noche.

Damos a continuación los porcentajes de errores correspondientes a cada cuestión, con indicación de la desviación estandard (S).

Item 1: Enumera todos los factores que consideres imprescindibles para que se realice el proceso de la fotosíntesis de las plantas verdes.

Factores no considerados	%	S
— Luz	13'4	3'9
— CO ₂	33'4	5'4
— Clorofila	41'4	5'7
— Agua	74'7	5'0
— Sales minerales	89'4	3'5

Item 2: Enumera los productos resultantes del proceso fotosintético.		
Productos no considerados	%	S
— Oxígeno	28	5'2
— Hidratos de carbono	70'7	5'2
— Energía (ATP)	80	4'6
Productos considerados erróneamente	%	S
— Agua	28	5'2
— CO ₂	21'3	4'7

Item 3: Indicar qué proposiciones son falsas		
Alumnos que consideran correcta la afirmación	%	S
— La fotosíntesis es en las plantas el proceso equivalente a la respiración en los animales	60	5'6
— Las plantas mientras realizan la fotosíntesis no respiran	32	5'4
— Las plantas realizan la fotosíntesis durante el día y respiran por la noche	46	5'7

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos obtenidos de los cuestionarios pasados a los futuros maestros, muestran graves deficiencias en sus conocimientos.

Así el 41'4% no considera fundamental la clorofila para que tenga lugar el proceso fotosintético; el 44'4% no considera el CO₂; el 74'7% no tiene en cuenta el agua, mientras que las sales minerales no son contempladas como necesarias por el 89'4% de los estudiantes.

Resultados parecidos se obtienen al hacer referencia a los productos obtenidos en el proceso fotosintético de las plantas verdes. Citaremos como el más grave el hecho de que el 70'7% de los alumnos no considera pro-

ducto la formación de hidratos de carbono, objetivo primordial de este proceso, y el 28% no tiene en cuenta el oxígeno.

Es preciso hacer constar que el 21'3% de los alumnos encuestados, cree que el CO₂ es un producto resultante del proceso fotosintético y un 28% considera también el agua como producto de la fotosíntesis.

Referente al tercer ítem, el 60% de los alumnos considera que el proceso de la fotosíntesis en las plantas verdes equivale al de la respiración en los animales, el 46% mantiene que las plantas respiran por la noche y realizan la fotosíntesis durante el día, y el 32% piensa que las plantas mientras realizan la fotosíntesis no respiran.

No es difícil constatar aquí la presencia de un preconcepto muy extendido en torno a la oposición fotosíntesis y respiración. La importancia de estos preconceptos ha sido mostrada también en relación con el problema del origen de los seres vivos y la generación espontánea (Gene y Gil, 1982). Nos encontraríamos así con una situación similar a la existente en Física o Química respecto al posible origen de los errores conceptuales más persistentes.

Se precisan sin embargo estudios más detenidos que abarquen otros temas y niveles de enseñanza, posible influencia de la metodología utilizada (Gil, 1983), etc.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos del cuestionario así como su análisis muestran la existencia de graves errores conceptuales en un tema básico como es el de la fotosíntesis de las plantas verdes entre alumnos de Ciencias de la Escuela de Magisterio.

Algunos de estos errores —como evidencian las respuestas al ítem 3 sobre la relación fotosíntesis y respiración— están asociados a la existencia de preconceptos, tal como ocurre también en Física o Química.

Consideramos pues necesario realizar un estudio sistemático de los errores conceptuales en Biología, sus causas y formas de tratamiento paralelo al que desde hace años se viene realizando en otras materias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRASCOSA, J., 1983, Errores conceptuales en la enseñanza de las Ciencias: Selección Bibliográfica, *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 1/ n° 1, pp. 63-65.
 GENÉ, A y GIL, D., 1982, Enseñanza de las ciencias naturales por descubrimiento, *Cuadernos de Pedagogía*, 94, pp. 64-66.

GIL, D., 1983, Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias, *Enseñanza de las ciencias*, 1, pp. 26-33.
 OSBORNE, R.J. y WITTRICK, M.C., 1983, Learning Science: A Generative Process, *Science Education*, 67, pp. 489-508.