



Identificación y caracterización de la función didáctica de las preguntas de un profesor de biotecnología

Espinel Barrero Nydia Esperanza¹, Valbuena Ussa Édgar Orlay², Joglar Campos Carol Lindy³ y Morales Bermúdez Javier Mauricio⁴

Resumen

Se presenta la identificación y caracterización de la función didáctica de las preguntas realizadas por un profesor de Biotecnología durante un episodio de clase. La caracterización se realizó a través de dos clasificaciones. La primera a partir de los principales tipos de preguntas que hacen los profesores (Blosser, 2000). La segunda, de acuerdo a la propuesta de Roca, Márquez y Sanmartí (2013). El respectivo análisis interpretativo, permite señalar que las preguntas retóricas (17) sirvieron para enfatizar ideas de importancia en torno a los procesos y productos biotecnológicos; las preguntas cerradas (3) contribuyeron a traer al discurso aspectos de interés y las preguntas abiertas (12) posibilitaron la descripción, la explicación causal, la generalización y la opinión, posibilitando en los estudiantes el desarrollo de operaciones de pensamiento de alto nivel.

Palabras clave: Preguntas de los profesores, clases de preguntas, función didáctica, enseñanza de la Biotecnología.

Categoría: 2

Objetivos

Aportar una propuesta de caracterización de la función didáctica de las preguntas que hacen los profesores en clases de ciencias naturales, a partir de la identificación y caracterización de las preguntas de un profesor de Biotecnología, que pueda ser aplicada al análisis de la práctica docente de profesores en ejercicio.

¹ Estudiante Doctorado Interinstitucional en Educación. Sede Universidad Pedagógica Nacional. Grupo de Investigación Conocimiento Profesional de Profesor de Ciencias. neespinelb@gmail.com

² Coordinador del Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. Universidad Pedagógica Nacional. valbuena@pedagogica.edu.co

³Docente - Investigadora Universidad Santiago de Chile carol.joglar@usach.cl

⁴ Docente de Biotecnología, Química y Biología Colegio La Amistad IED, Jornada Nocturna. ciencialudica2009@gmail.com

Marco Teórico

Las situaciones en las que se plantean preguntas en el aula son muy frecuentes y los objetivos de estas son diversos; por ello la revisión bibliográfica muestra variedad de miradas al respecto.

Para el caso de este trabajo se tomaron como referentes principales las propuestas de Blosser (2000) y de Roca, Márquez y Sanmartí (2013).

Las preguntas que hacen los profesores

Existen cuatro principales tipos de preguntas realizadas por los profesores (Blosser, 2000). La tabla 1 resume las características de tales preguntas.

Tabla 1. Principales tipos de preguntas realizadas por los profesores (Tomada y modificada a partir de Blosser, 2000).

| Preguntas | Características |
|------------------|--|
| Gerenciales | Sirven para mantener las operaciones en el aula, para movilizar las actividades y a los estudiantes hacia acciones deseadas. Ejemplo: ¿Todos tienen los materiales necesarios? |
| Retóricas | Sirven para enfatizar un punto, para reforzar una idea o declaración. Ejemplo: Ayer dijimos que existen tres grupos principales de rocas, ¿sí o no? |
| Cerradas | Sirven para verificar la retención de información, para centrar el pensamiento en un punto particular o en un conjunto común de ideas. Son preguntas para las cuales existe un limitado número de "respuestas correctas". Por ejemplo: ¿De qué está hecha la pared celular de las células vegetales? |
| Abiertas | Buscan que los estudiantes den y justifiquen sus opiniones, infieran o identifiquen implicaciones, formulen hipótesis, y hagan juicios basados en sus propios valores y estándares. Anticipan un amplio rango de respuestas posibles. Son preguntas del tipo: ¿Cómo supones que sería la vida en la Tierra con menos gravedad? |

Las preguntas y la explicación científica

De acuerdo con Roca, Márquez y Sanmartí (2013) las preguntas están estrechamente relacionadas con la elaboración de explicaciones. La explicación tiene tres componentes fundamentales: los fenómenos observables, los conceptos construidos y las herramientas a través de las cuales se relacionan, herramientas que se refieren a: la descripción, la explicación causal, la generalización, la comprobación, la predicción, la gestión y la evaluación; por lo que proponen

que las preguntas en las clases de ciencias naturales se pueden clasificar de acuerdo a estas herramientas (Tabla 2).

Tabla 2. Clases de preguntas en las clases de Ciencias Naturales (Tomada y modificada de Roca, Márquez y Sanmartí, 2013).

| Categoría | Definición de la categoría | Preguntas |
|------------------------------|---|---|
| Descripción | Piden datos que permiten la descripción o acotamiento del hecho sobre el que se centra la atención. | ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿Qué pasa? ¿Cómo pasa? |
| Explicación causal | Piden el porqué de una característica, diferencia, proceso, cambio o fenómeno. | ¿Por qué? ¿Cuál es la causa? ¿Cómo es que? |
| Comprobación | Hacen referencia a cómo se sabe o cómo se ha llegado a conocer o a hacer una determinada afirmación. | ¿Cómo se puede saber? ¿Cuál instrumento usarías para? ¿Qué evidencia hay? |
| Generalización Definición | Piden las características comunes que identifican una categoría o clase. También pueden pedir la identificación o pertinencia de una entidad, fenómeno o proceso a un modelo o clase. | ¿Qué es? (Definición) ¿Pertenece al grupo? ¿Qué diferencia hay? |
| Predicción | Preguntas sobre el futuro, la continuidad o la posibilidad de un proceso o hecho. | ¿Qué consecuencia? ¿Podría ser? ¿Qué pasará sí? |
| Gestión | Hacen referencia a qué se puede hacer para propiciar un cambio, para resolver un problema, para evitar una situación. | ¿Qué se puede hacer? ¿Cómo se puede? |
| Evaluación, Opinión | Piden la opinión o la valoración personal | ¿Qué opinas? ¿Qué es para ti más importante? |

Metodología

El análisis que aquí se presenta hace parte de la tesis doctoral que la primera autora adelanta y fue desarrollado desde un *paradigma interpretativo*, a través de una aproximación a un *estudio de caso* (Yin, 2009).

El trabajo parte del ejercicio de sistematización de una clase de un profesor de Biotecnología. La clase estuvo dirigida a estudiantes de ciclo 5 (20 – 45 años de edad), de la jornada nocturna de un colegio público de Bogotá. La clase fue grabada tanto en audio como en video, y posteriormente transcrita y sometida a un *análisis de contenido* (Krippendorf, 1990), en el cual las unidades de información correspondieron a cada uno de los *episodios* de la clase, es decir, a los momentos diferenciados de la clase. Las categorías de análisis correspondieron a los componentes del CDC. Para este caso se prestó especial atención a las preguntas formuladas por el profesor.

Durante la clase se presentaron cinco episodios, de los cuales se seleccionó el número uno, con una duración de 11.5 minutos aprox.

Las preguntas del profesor en el episodio fueron identificadas y clasificadas, inicialmente de acuerdo a Blosser (2000). Posteriormente, las preguntas abiertas fueron clasificadas según Roca, Márquez y Sanmartí (2013). Una vez realizada la clasificación se procedió a analizar la función didáctica de algunas de las preguntas identificadas.

Resultados y discusión

Al comienzo del episodio el profesor acude a una situación de la cotidianidad colombiana, la preparación de una arepa, y pregunta si hacer una arepa será un proceso biotecnológico, lo cual desencadena un diálogo entre él y varios de los estudiantes, en el que el profesor hace distintas clases de preguntas, como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de las preguntas realizadas por el profesor en el episodio 1 de la clase

| Clase de Pregunta | Cantidad de preguntas |
|-------------------|-----------------------|
| Gerencial | 1 |
| Retórica | 17 |
| Cerrada | 3 |
| Abierta | 12 |

Las dos clases de preguntas más utilizadas por el profesor corresponden a preguntas retóricas y abiertas respectivamente.

Las preguntas retóricas tienen la función de encauzar o direccionar el discurso hacia puntos de interés (Blosser, 2000). Es el caso por ejemplo de la siguiente pregunta:

“¿Y qué tal ese maíz haya sido producto de una alteración en su genética, es decir, de una transferencia de genes, de un mejoramiento genético de esa planta y es un maíz transgénico?, ¿sí?, y entonces que se hizo con ese maíz transgénico la harina, y pues, se deriva de una planta transgénica, entonces, eso depende de cómo lo esté abordando uno.”

Con la cual el profesor, sin esperar una respuesta por parte de los estudiantes (Blosser, 2000), busca que ellos reconozcan la importancia de analizar a profundidad los procedimientos que hacen parte de un proceso, antes de decidir si ese proceso, y por tanto el producto obtenido son biotecnológicos.

En cuanto a las preguntas cerradas (3), dos tuvieron como función, la indagación de contenidos abordados previamente, indagación que le permitiría más adelante preguntar por la elaboración de una arepa y su relación con un proceso biotecnológico. Estas preguntas fueron:

“Entonces, fíjense, ustedes leyeron en la unidad dos, cómo una primera generación de la Biotecnología, que se llama la Biotecnología tradicional, estaba basada precisamente en los alimentos, ¿cómo cuáles?... ¿cómo cuáles, a ver?”

“El queso, ¿qué más?”

Las cuales persiguen la repetición de información respecto a alimentos que son considerados productos de la Biotecnología tradicional; traer al discurso esa información le posibilitaría dirigir sus cuestionamientos hacia la pregunta relacionada con la arepa como proceso biotecnológico, y así encauzar la clase hacia las concepciones de los estudiantes acerca de los procesos biotecnológicos.

Las preguntas abiertas fueron posteriormente clasificadas (Tabla 4) teniendo en cuenta a Roca, Márquez y Sanmartí (2013).

Tabla 4. Clasificación de las preguntas abiertas realizadas por el profesor

| Clase de Pregunta | Cantidad de Preguntas |
|--------------------------|------------------------------|
| Descripción | 2 |
| Explicación causal | 1 |

| | |
|----------------------------|---|
| Comprobación | - |
| Generalización, Definición | 8 |
| Predicción | - |
| Gestión | - |
| Evaluación, Opinión | 1 |

Entre las preguntas orientadas a la descripción de situaciones se encuentra la siguiente:

“Sí, es una mezcla [La mezcla que se hace durante la preparación de una arepa], pero, ¿para que sea Biotecnología, qué tiene que haber?”

Con la que al parecer, el profesor busca que los estudiantes, al reconocer y acotar las características de la mezcla con la que se preparan las arepas, establezcan relaciones entre los componentes de esa mezcla y una de las características fundamentales de la Biotecnología: la participación de los seres vivos como mediadores de los procesos productivos.

La pregunta orientada a la explicación causal que el profesor realiza es la siguiente:

“¿Por qué? [¿Por qué mezclar harina con agua es Biotecnología?”

Con la que está solicitando una explicación causal (Roca, Márquez y Sanmartí, 2013), que conlleve a comprender que mezclar harina con agua no constituye un ejemplo de un proceso biotecnológico.

Las preguntas orientadas a la generalización estuvieron dirigidas en su mayoría a la identificación de características de los procesos biotecnológicos, así como del objeto de la Biotecnología. Entre ellas se encuentran:

“[...] ¿Si nosotros hacemos arepas, será un proceso biotecnológico?, ¿una arepa?”

“Bueno, esa es la elaboración de una arepa, pero, la pregunta es: ¿hacer una arepa es, digámoslo así, un procedimiento de la Biotecnología?, o sea, ¿es propio?, digamos, ¿eso se puede considerar como, como un hacer de la Biotecnología?”

Finalmente, cabe resaltar que aunque sólo hubo una pregunta orientada a la opinión:

“Allá el compañero dice que él no consideraría que fuera un proceso biotecnológico, ehh, ¿por qué razón es que me dices?”



Esta pregunta posibilitó la elaboración de argumentos por parte del estudiante indagado, con los cuales soportar su posición respecto a la elaboración de una arepa como ejemplo de un proceso biotecnológico.

Conclusiones

Las dos clasificaciones realizadas y su respectivo análisis interpretativo, permiten aportar una propuesta de caracterización de la función didáctica de las preguntas que hacen los profesores en clases de ciencias naturales, que puede ser aplicada al análisis de la práctica docente de profesores en ejercicio, con miras no sólo a la caracterización, sino también a la reflexión conjunta al respecto.

Las preguntas que hizo el profesor fueron variadas, contextualizadas culturalmente y tuvieron diversas funciones didácticas para la enseñanza de la Biotecnología. Siendo muy pocas las preguntas cerradas, y más frecuentes las preguntas abiertas, el profesor propició la participación de los estudiantes en un diálogo alrededor de la elaboración de una arepa y su relación con un proceso – producto biotecnológico, en el que fue posible para los estudiantes reflexionar y discutir al respecto, co-construyendo de esta forma el conocimiento a través del debate productivo (Chin, 2007).

Referencias Bibliográficas

- Blosser, P. (2000). How to ask the right questions. Arlington, USA: NSTA Press.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of research in Science Teaching*, 44 (6):815-843.
- Krippendorf, K. (1990). Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Márquez, C. y Roca, M. (2009). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, 18 (45):61-71.
- Roca, M., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 31 (1):95-114.
- Yin, R. (2009). Case Study Research. Design and Methods (Applied social research methods V. 5) USA: SAGE Inc.