

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

## LA ELABORACIÓN DE PREGUNTAS POR LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE BARRANCABERMEJA

THE PREPARATION OF QUESTIONS BY STUDENTS OF A PUBLIC INSTITUTION IN NATURAL SCIENCES OF BARRANCABERMEJA

Arrieta Vergara José Rafael <sup>1</sup>

Daza Rosales Silvio <sup>2</sup>

Romero Dalia Gisella <sup>3</sup>

**Resumen:** Este trabajo tiene como objetivo determinar el grado de complejidad en la elaboración de preguntas establecidas por los estudiantes según el nivel de escolaridad, a partir del análisis de un texto. Fue una investigación cualitativa del tipo descriptivo y cuyo desarrollo giro alrededor de unas preguntas que formularon los estudiantes a partir de la lectura del texto de divulgación científico titulado "los mitos de la Coca-Cola". Los resultados muestran que el 55% de los estudiantes de sexto realizaron preguntas Simples y a medida que aumenta, el nivel, el porcentaje tiende a ser menor, encontrándose que en el nivel 11 fue del 51%. En las preguntas complejas, en el sexto solo el 13% realizaron este tipo de preguntas. El porcentaje va aumentado a medida que sube el nivel, encontrándose un 41% en el grado 11 donde no elaboran buenas preguntas, ni con la complejidad que se esperaba. Se concluye que los niveles escolares no inciden en la calidad ni en el tipo de pregunta que realizan los estudiantes.

**Palabras clave:** Texto de divulgación científica, nivel escolar, grado de complejidad, pregunta, aprendizaje.

**Abstract:** This work aims to determine the degree of complexity in the development of questions set by students according to the level of schooling, based on an analysis of a text. It was a qualitative research of the descriptive and whose development I turn around some questions made by the students from the reading of scientific disclosure text entitled "myths of the Coca-Cola". The results show that the 55 students of sixth were questions simple and grows, the level, the percentage tends to be lower, finding that in level 11, it was 51. In complex queries, only 13 carried out such questions in the sixth. The percentage is increased as it raises the bar, finding a 41 in grade 11 where do not produce good questions, nor with the complexity that was expected. He is concluded that school levels no impact on quality or the type of question that students perform.

<sup>1</sup> Docente tiempo Completo UNIPAZ, Coordinador grupo Investigación INYUBA, arrietavergara@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente UNIPAZ, Integrante grupo investigación INYUBA, biosidaza52@hotmail.com.

<sup>3</sup> Integrante grupo investigación INYUBA, daliaromero09@hotmail.com

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

**Key words:** text of popular science, grade level, degree of complexity, question, learning

### **Introducción**

El arte de formular preguntas es considerado un componente central en las teorías de aprendizaje, cognición y educación, al respecto Graesser&Person, (1994) encontraron que estudiantes en ambientes de tutorías su rendimiento estaba en correlación con la calidad de las preguntas lo cual se confirma en los estudios de Mazzitelli, Maturano & Macías (2009), con estudiantes de Ciencias Naturales que encontraron que los estudiantes de mayor rendimiento formularon preguntas más elaboradas y los de menor rendimiento construyeron preguntas muy ligadas al texto. Parece ser que la habilidad para formular buenas preguntas es un componente crucial para el adecuado proceso de aprender a comprender un texto. Esta habilidad interviene solo inicialmente en los niveles superficiales -tales como el procesamiento léxico, el sintáctico o la construcción de representaciones de la información explícita- ya que estos deben llegar a resolverse de manera automática cuando el aprendizaje se cumple satisfactoriamente. Cumple, en especial, un rol significativo para alcanzar los niveles más profundos de comprensión, los que implican un auténtico aprendizaje a partir del texto, ya que permiten modificar o incrementar el conocimiento preexistente sobre el tema involucrado (Silvestri, 2006).

La facultad de plantear preguntas es uno de los principales asuntos que se deben tener en cuenta a la hora de estudiar ciencias. Las preguntas son la base del desarrollo científico, así como en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias; La capacidad de plantearse preguntas, la curiosidad y la manera de mirar de forma distinta y significativa fenómenos cotidianos, ha sido y son factores desencadenantes. De hecho, se puede afirmar que la capacidad de los humanos de hacer preguntas, imaginar y buscar las respuestas está en el origen de la cultura, como lo dice Wartosfsky citado por Márquez (2006).

La habilidad para formular buenas preguntas es, en efecto, un componente crucial para el adecuado proceso de aprender a comprender un texto. Esta habilidad interviene solo inicialmente en los niveles superficiales -tales como el procesamiento léxico, el sintáctico o la construcción de representaciones de la información explícita- ya que estos deben llegar a resolverse de manera automática cuando el aprendizaje se cumple satisfactoriamente. Como menciona Kintsch, (1994) y Silvestri (2006) en la mayoría de los contextos educativos el estudiante no recibe entrenamiento sistemático ni está expuesto a buenos ejemplos de formulación de preguntas por parte del docente.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

De la misma manera que las preguntas y la búsqueda de respuestas son fundamentales en el desarrollo científico, también lo son en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, como lo dice Giordan (1989). Los alumnos también parten de los propios modelos y teorías al observar los fenómenos de su alrededor, para Izquierdo (1999) estos pueden tener dificultad para plantear nuevas preguntas y tomar conciencia de las contradicciones entre la realidad y sus explicaciones. Es por esto importante que los docentes diseñen actividades donde los alumnos puedan tomar conciencia del valor que tienen las preguntas en el proceso de aprendizaje, para exponer una visión dinámica del estudio de las ciencias. También es importante que los alumnos conozcan no sólo las "verdades", las teorías que han sido elaboradas a lo largo del tiempo, sino que las relacionen con las preguntas significativas que han sido clave en el descubrimiento y avance de estas teorías, como señala Silvestri (2006).

Las preguntas del profesor deben servir de modelo y estímulo para que los alumnos pregunten, tratando de hacer de las interrogaciones una actividad más orientada no tanto hacia unas determinadas respuestas sino al ejercicio de preguntar, donde la respuesta no es necesariamente una consecuencia inmediata de la pregunta. Un ejercicio continuo en el aula debiera ser, que después de que el profesor da una sesión informativa, éste diera un tiempo para que los estudiantes, ya sea en grupo o en forma individual, reflexionaran sobre aquella información recibida y realizaran una lista de preguntas que ésta le sugiere, reflejando las dudas sobre algunos términos empleados, el significado de palabras, aclaración de conceptos, etc. (Macías y Maturano, 1997)

Las preguntas y sus soluciones forman parte de una actividad humana que incluye lo que estos hacen en sus laboratorios y la manera como se formulan, intentan responder interrogantes. Los conceptos que ahora se aprenden en las clases de ciencias son el resultado de muchas preguntas, de problemas resueltos y de problemas sin resolver. (Chamizo e Izquierdo, 2001)

Las preguntas que la comunidad científica, los docentes y el alumnado se hacen, corresponden a las que tradicionalmente la sociedad o la escuela acepta; pero, en la medida en que la escuela actual se abra al futuro y eduque el sentido crítico y con capacidad de decidir razonadamente, pueden emerger nuevas preguntas que serán apropiadas para desarrollar competencias y para evaluarlas, pero también harán posible un futuro más creativo, en el cual la ciencia continúe aportando conocimientos sobre el mundo. La pregunta concreta problemas. Por ello aprender a preguntar es una competencia y pretende que el alumnado sea competente en pensamiento científico. (Chamizo e Izquierdo, 2001).

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Por lo tanto, es muy importante indagar si en la ciudad la construcción de preguntas y su grado de complejidad se relacionan también con el nivel de formación escolar, y lleva a plantearnos esta pregunta *¿Cómo formulan los alumnos de diferentes niveles escolares, las preguntas, antes un texto de divulgación científica?*, que es guía para llevar a cabo esta investigación y que permitirá desarrollar un proceso para llevar a los estudiantes a que hagan buenas preguntas que solo pueden generarse a través de la realización de inferencias y de una comprensión profunda y es importante determinar si existe una relación entre el nivel de escolaridad y el grado de complejidad en la construcción de preguntas, ante un texto de ciencias, porque incidirá en el mejoramiento de estrategias pedagógicas, como el replanteamiento de ejercicios, contenidos y evaluaciones en una clase de ciencias.

### **Metodología**

Esta investigación se desarrolló en Barrancabermeja, municipio del departamento de Santander. El trabajo de campo se desarrolló con los estudiantes de los grados 6 hasta 11 de la Jornada de la tarde en la Institución educativa Diego Hernández de Gallegos, El estudio busca definir la relación que tiene el nivel académico de los estudiantes con la complejidad de las preguntas que elaboran al enfrentarse ante un texto de ciencias y se propuso como hipótesis la existencia de una correlación positiva entre el nivel de escolaridad y el grado de complejidad en la elaboración de preguntas por parte de los estudiantes, cuando analizan un texto de divulgación científica. El estudio de enfoque cualitativo, fue un estudio de caso donde se buscó la correlación entre el nivel escolar del estudiante y el grado de complejidad de las preguntas. Fue un estudio de tipo descriptivo del tipo no experimental, la muestra fue de 75 estudiantes seleccionados de forma aleatoria de los grados 6 a 11 de la jornada de la tarde. Para el desarrollo de la investigación se seleccionó el artículo titulado los Mitos de la Coca-Cola y se les solicito a los estudiantes que en un término de 30 minutos, elaboraran las preguntas que consideraran pertinentes. Para el análisis las preguntas se categorizaron en pregunta simple, pregunta compleja y pregunta confusa (Elder y Paul, 2002)

### **Resultados y discusión**

**Categorías identificadas en sexto grado:** El 55% de las preguntas identificadas son simples e identifican preguntas que buscan un objeto, un lugar o un personaje; son preguntas cerradas que no permiten construcción del conocimiento por parte del estudiante. El 13% elaboro preguntas complejas, que posibilitan que el estudiante mire más allá del texto y elaboren sus propias respuestas (Tabla 1).

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Tabla 1. Categorías identificadas en el grado Sexto.

Tipos de preguntas	Porcentaje (%)	Categoría
¿Quién es la actriz de Coca-Cola? ¿Cómo se llama la revista? ¿Dónde se inventó la Coca-Cola? ¿En qué país dará mayor ganancia?	55%	Pregunta simple
¿Por qué quieren disminuir los números de mitos? ¿La Coca-Cola te hace engordar? ¿Por qué la Competition Consumer Comisión ha obligado a Coca Cola a poner anuncios corregidos?	13%	Preguntas complejas
¿Aunque algunos de ellos son mitos infundados que no tiene ninguna base, los responsables australianos consideran que otros no son falsos o al menos no del todo? En concreto, los mitos que recogía y desmentía con una breve explicación, la campaña eran seis	32%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

**Categorías identificadas en séptimo grado:** el 54% de las preguntas elaboradas son simples y los estudiantes elaboran preguntas que no les permite ir más allá del texto. El 27% elaboraron preguntas complejas y el 18% preguntas confusas (Tabla 2)

Tabla 2. Categorías identificadas en el grado 7º.

Tipos de preguntas	Porcentaje (%)	Categoría
¿Quiénes apoyan o patrocinan las fábricas de Coca-Cola? ¿Quién fue el inventor del nombre de esa gaseosa? ¿Quién es Kelly Armstrong? ¿Qué mitos tiene la Coca-Cola? ¿Si no los obligan diría la verdad del daño que hace la Coca-Cola?	54%	Pregunta simple
¿Nunca se han sentido culpables de lo que pasa si toman Coca-Cola? ¿Por qué la gaseosa daña los dientes? ¿Por qué quieren disminuir los mitos de la Coca-Cola? ¿Qué fue lo primero en encontrar la cura y el remedio de esa promoción que es muy arriesgada para la vida y la nutrición? ¿Empezando a regular, en campaña, el código, etc.?	27%	Preguntas compleja
¿La campaña de los mitos de la Coca-Cola es solo el último ejemplo de una práctica?	18%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

**Categorías identificadas en octavo grado:** el 49% de las preguntas elaboradas son simples y disminuyen con relación al grado séptimo. Solo el 27% elaboro preguntas

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

complejas, aumenta el porcentaje de estudiantes que presentan problemas de redacción en cuanto a la elaboración de preguntas (Tabla 3).

Tabla 3. Categorías identificadas en el grado 8°.

Tipos de preguntas	Porcentaje (%)	Categoría
¿Quién descubrió la Coca- Cola?, ¿Quién es Kelly Armstrong?, ¿Cómo se llama la protagonista?	49%	Pregunta simple
¿Por qué le pusieron Coca- Cola a esta bebida? ¿Cuáles ventajas y desventajas tiene tomar una Coca - Cola?, ¿Qué clases de ácidos tiene esta bebida? ¿Por qué las estrategias son muy similares a las que empleaban la industria del tabaco?	27%	Preguntas compleja
¿Por qué la Coca- Cola está llena de aditivos artificiales? ¿La campaña de los mitos de Coca –Cola es solo el último ejemplo de una práctica que viene siendo habitual en los últimos 6 años? ¿Si la industria alimentaría quiere mantener la confianza de las personas que compran sus productos deben mostrar más respeto por ellas? ¿La publicación aprecia una nota común entre los enunciados?	22%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

**Categorías identificadas en noveno grado:** el 54% de las preguntas elaboradas son simples, un 27% son preguntas complejas y un 18% son incoherentes y confusas (Tabla 3).

Tabla 3. Categorías identificadas en el grado 9°

Tipos de preguntas	Porcentaje (%)	Categoría
¿Quién era Kerry Armstrong? ¿Por qué dice en el artículo que la gaseosa tiene adictivos y sabores artificiales?	54%	Pregunta simple
¿Tiene o no calorías y ácidos? ¿Por qué escogieron a la Coca –Cola y puede ser otra? ¿Por qué marketing vela por la publicidad de los alimentos y bebidas por los niños menores de 12 años y no por todos?	27%	Preguntas compleja
¿Qué empresa ha incluido informaciones? ¿Qué alimentación o industrias públicas de salud origina la alimentación y bebidas? ¿Qué productos destinados a los jóvenes que sean saludables?	18%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

**Categorías identificadas en décimo grado:** el porcentaje de las preguntas simples aumentaron a un 64% y las preguntas complejas alcanzaron un 25% y las preguntas confusas bajo al 10%. (Tabla 4).

Tabla 4. Categorías identificadas en el grado 10°.

Tipos de preguntas	Porcentaje (%)	Categoría
¿Por qué los mensajes eran inaceptables?	64%	Pregunta simple
¿Por qué la revista publica tantos productos a la misma vez?		
¿Por qué la Coca-Cola era verde?		
¿Por qué la empresa de Coca-Cola tiene tantos mitos?		
¿Qué es lo que verdaderamente contiene una Coca-Cola?	25%	Preguntas compleja
¿Por qué la Coca-Cola daña los dientes y los pone amarillos?		
¿Todas las bebidas gaseosas son dañinas para la salud?		
Ellos dicen tener y mostrar respeto por las personas, ¿Cómo pueden vender algo tan perjudicial para la salud?		
Los mitos, ¿recogía y desmentía?	10%	Pregunta confusa e Incoherente
¿Por qué las empresas de alimentos promocionan unas estrategias muy similares?		
TOTAL	100%	

**Categorías identificadas en once grado:** El 51% de los encuestados elaboro preguntas simples y un 41% preguntas complejas (Tabla 5).

Tabla 5. Categorías identificadas en el grado 11°.

Tipos de preguntas	Porcentaje (%)	Categoría
En conclusión, ¿la Coca-Cola no engorda, no daña los dientes, no contiene mucha cafeína?	51%	Pregunta simple
¿Por qué algunas empresas como Coca-Cola usan celebridades para promocionar sus productos?		
¿La Coca-Cola tiene ácidos?		
¿Cuáles y por qué surgieron estos mitos sobre la Coca-Cola?	41%	Preguntas compleja
¿Qué razones nos dicen que Coca -Cola usa las mismas estrategias que empleaban la industria del tabaco?		
¿Están de acuerdo con que este producto lo acaben?		
¿Es un producto muy consumido por el mundo y muy reconocido?	8%	Pregunta confusa e Incoherente
¿Se debe respetar a un famoso cuando dice que tomar algo es muy bueno siempre y cuando le convenga? ¿Por qué la revista no puede publicar este tipo de productos?		
Total	100%	

### Conclusiones

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Esta investigación ha permitido determinar el nivel de categorización de las preguntas elaboradas por los estudiantes, donde se analizó la relación que tienen con cada nivel escolar, A medida que el nivel escolar de los estudiantes avanza, es menor el número de preguntas complejas.

Se ha encontrado un vínculo entre la calidad de las preguntas formuladas y el nivel escolar. Los estudiantes preguntan según la lectura y quieren saber especialmente sobre las características muy simples del texto, porque existen otros factores que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la pregunta simple es mayor en todos los niveles escolares. Además es cierto que mientras avanzan el nivel escolar las preguntas son menos difusas.

Las preguntas realizadas por los estudiantes son pocas profundas y surgen de procesos simples de relación entre la información del texto, y en algunos casos, los conocimientos previos.

### Referencias Bibliográficas

Chacón, S. (2004), La pregunta como instrumento de mediación en la elaboración de mapas conceptuales. Arte del lenguaje. Universidad de Costa Rica. 2004. p,4

Chamizo, J & Izquierdo, M. (2007), Evaluación de las competencias de pensamiento científico. En: Didácticas de las Ciencias Experimentales. No 51. Enero. p. 9-19.

Elder, L & Paul, R.( 2002). El arte de formular preguntas esenciales. Basado en conceptos de pensamiento crítico y principios socráticos. Fundación para pensamiento crítico, 1-39.

Giordan, A. (1989), De las concepciones de los alumnos a un modelo de aprendizaje alostérico. En: Investigación en la Escuela. No 8. p. 3-14.

GONCALVEZ, R. (2010).Una evaluación preliminar de la lectura de textos de ciencias de diferentes géneros. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias Vol.9. No 2.. p. 379.

Guillen, B. (2000), La pregunta en el proceso educativo. En: Revista Paedagogium. Septiembre, No 1. p. 6-8. Disponible en <http://uicerci.files.wordpress.com>

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Graesser, A., Swamer, S., Bagget, W. & Sell, M. (1996). New models of deep comprehension. En B. Britton & A. Graesser (Eds.), *Models of understanding text* (pp. 1-32). Hillsdale, NJ.: Erlbaum.

Macias, A & Maturano C. (2010), Evaluación de la comprensión a través de la formulación de preguntas por estudiantes a partir de la lectura de un texto de física. En: *Revista Signos* 43(47). Universidad Nacional de San Juan. Argentina. p. 413.

Márquez, C & Roca, M. (2006), Plantear preguntas un punto de partida para aprender ciencias. En: *Revista Educación y Pedagogía*, Vol. XVII. Núm. 45. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. p. 61-71.

Mazzitelli, C., Maturano, C & Macias, A. (2009), Análisis de las preguntas que formula los alumnos a partir de la lectura de un texto de ciencias. En: *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* .Vol.8 N°1.universidad Nacional de san Juan, Argentina. 2009. p.45.

Morata, R & Rodriguez, M.(1997), La interrogación como recurso didáctico. Análisis del uso de la pregunta didáctica practicado en dos áreas de conocimiento en el nivel de formación profesional. En: *Didáctica*, No 9. Servicios de Publicaciones UCM. Madrid, 1997. p. 153-170.

Ratcliffe, D. M. (1999). Evaluación de las habilidades en la interpretación de informes de los medios de la investigación científica. *Revista internacional de educación en ciencias*.. p 21

Silvestri, A. (2006), La formulación de preguntas para la comprensión de texto: Estudio experimental. En: *Revista Signos*. No 69. Universidad de Buenos Aires, Argentina. p. 493-510.