



## **Grado de complejidad en la elaboración de preguntas por los alumnos a partir del análisis de un texto de divulgación científica**

Complexity in the development of questions by students from the analysis of a science text

Romero, Dalia G.<sup>1</sup>, Arrieta, José Rafael<sup>2</sup>, Daza Rosales, Silvio<sup>3</sup>, Ríos Carrascal, Oswaldo<sup>4</sup>.

### **Resumen**

Fue un estudio descriptivo con el objetivo de 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. Las preguntas se formularon a partir de la lectura del texto 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 los alumnos de sexto grado solo el 13% realizaron este tipo de preguntas. El porcentaje va aumentando 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.

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

### **Abstract**

It was a descriptive study to determine the degree of complexity in the development of questions established by students by level of schooling, from the analysis of a text. The questions were formulated from the reading of scientific text entitled " Myths of Coca - Cola". The results show that 55 % of sixth graders performed Simple questions and increasing the level, the percentage tends to be lower, finding that level 11 was 51%. In complex questions, the sixth graders only 13% performed these questions. The percentage is increased as levels rise, being 41% in grade 11 where they made good questions, nor the complexity expected.

---

<sup>1</sup> Estudiante Licenciatura didáctica de las ciencias, integrante INYUBA.

<sup>2</sup> Docente UNIPAZ, Integrante Grupo Investigación INYUBA. arrietavergara@gmail.com

<sup>3</sup> Docente UNIPAZ, Integrante Grupo Investigación INYUBA.

<sup>4</sup> Docente UNIPAZ, Integrante Grupo Investigación INYUBA.



**Key words.** Text science , educational level , complexity , question, learning.

## Objetivos

Determinar el grado de complejidad de la elaboración de preguntas establecidas por los alumnos, según el nivel de escolaridad, a partir del análisis de un texto de divulgación científica.

Establecer de manera inductiva las categorías de pregunta simple, compleja y confusa, a partir de un marco de referencia.

Clasificar las preguntas elaboradas por los alumnos, en las categorías de preguntas simple, compleja y confusa.

Comparar las preguntas realizadas por los alumnos de acuerdo al nivel escolar y complejidad de las mismas.

## Introducción

La facultad de plantear preguntas es uno de los principales asuntos que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar 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; enseñar por medio de preguntas, induce al estudiante a preguntarse desde lo más simple hasta lo más complejo a lograr la comprensión de lo que estudia. 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).

Las preguntas significativas de la ciencia surgen del diálogo entre la teoría y los fenómenos observables, y permiten explicitar, escrutar y cambiar el estado de la teoría. Así, una manera de evitar que la comprensión en un área sea limitada, incompleta o incorrecta, es realizar un constante esfuerzo para identificar y plantear nuevas cuestiones o preguntas. Márquez (2006)

**La formulación de preguntas.** 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 lo plantea Silvestri (2006) en la mayoría de los contextos educativos el alumno no recibe entrenamiento sistemático ni está expuesto a buenos ejemplos de formulación de preguntas por parte del docente.

**Las preguntas en el proceso de enseñanza - aprendizaje.** 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, afirma Giordan (1989). Los alumnos también parten de los propios modelos y teorías al observar los fenómenos de su alrededor, dice Izquierdo (1999) estos pueden tener dificultad para plantear nuevas preguntas y tomar conciencia de las contradicciones entre la realidad y sus explicaciones; por tal motivo, es importante que los docentes diseñen actividades donde los alumnos puedan ver la importancia que tiene la aplicabilidad de 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 menciona Pedrinazi y Sequeiros (1999) y Silvestri (2006)

**La pregunta como herramienta del conocimiento.** La pregunta es un recurso que incita a la actividad intelectual, desde una perspectiva cognitiva y metacognitiva, ya que necesariamente enfrenta al alumno con situaciones novedosas y problemáticas que reclaman la participación y empleo no sólo del conocimiento ya adquirido, sino además de la construcción de uno nuevo.

Para realizar una pregunta fructífera es necesario desarrollar habilidades específicas: por una parte, la capacidad de evaluar la propia comprensión y de identificar la fuente de los problemas; por otra, poseer conocimiento estratégico acerca del valor de la pregunta como procedimiento reparador unido a la capacidad de formulación precisa (Graesser, Swamer, Bagget & Sell, 1996 referenciado por Guillen 2000).

**La pregunta como estrategia didáctica.** En los métodos de enseñanza actuales debe subsistir la pregunta como un recurso didáctico, considerándola como el medio perfecto en el momento de impartir un nuevo conocimiento, obedeciendo a las características actuales del contexto escolar. En la denominada sociedad del conocimiento se menciona de manera reiterada que esta época se encuentra infundida en un acelerado desarrollo de éste, que en la actualidad no es posible asimilar la totalidad de conocimiento que genera una disciplina, mucho menos de diversas áreas del conocimiento. Por eso se plantea que no es posible educar mediante la pura transmisión de información, es necesario que el alumno adquiera habilidades que le permitan enfrentar las diversas y complejas situaciones que le



ofrece la realidad que lo rodea (Polya, 1978) y que tenga las bases de las cuales pueda enlazar nuevos conocimiento y resolver problemas.

La pregunta, si se orienta a que el alumno pueda de manera natural intuir que conoce las respuestas, que reflexionando es posible aproximarse paulatinamente a las soluciones, que si derivan preguntas de carácter más específico y el encadenamiento de éstas le den pistas sobre el camino a seguir, podrá entonces la estrategia didáctica ejercer un efecto de aprendizaje importante (Guillén, 2000).

De igual forma, 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 (Macias y Maturano, 1997).

Lo anteriormente expuesto permite expresar que la formulación de preguntas es analizada desde diferentes puntos de vista y actualmente hay numerosos estudios aportados por la psicología cognitiva y la educación. Esto ha dado lugar a que sea un tema discutido en diferentes ámbitos y se considere un componente central en las teorías de aprendizaje, cognición y educación, como lo señalan Graesser y Person, (1994), en torno a la psicología cognitiva, en estos últimos años han surgido teorías de aprendizaje que tienen importantes consecuencias pedagógicas. Estas teorías centran el foco de atención en el estudiante que aprende dependiendo de sus motivaciones, intereses y predisposición. Es crucial que el que aprende sea crítico con su proceso cognitivo examinando desde distintas perspectivas los materiales que se le presentan, enfrentándose a ellos desde diferentes puntos de vista, pensando y formulándose preguntas. (Morata y Rodríguez, 1997)

**La Pregunta Como Competencia.** 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, intenta 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)

Los mismos autores sostienen que 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 según ellos, una competencia y pretende que el alumnado sea competente en pensamiento científico.

**Las preguntas en las clases de ciencias.** El proceso de aprendizaje de la ciencia puede entenderse también como un proceso de construcción en el que los modelos de los alumnos van modificándose a partir de nuevas experiencias, nuevas informaciones y, sobre todo, al hablar y pensar sobre ellas. (Izquierdo, Espinet y García, 1999). En este proceso las preguntas también tienen un papel primordial, tanto las preguntas que plantea el profesorado como las que se plantea el propio alumno. Pero no todas las preguntas contribuyen del mismo modo al aprendizaje. En muchas ocasiones se plantean preguntas cerradas, que los alumnos sólo pueden responder con una o más palabras, sin necesidad de elaborar o implicar una teoría o modelo (Roca, 2005).

**Tipo de preguntas.** Una pregunta estructurada, es una pregunta bien definida, que permite su comprensión como tal y por ende da una respuesta. La pregunta estructurada es aquella que tiene sentido, sin importar que sea simple o compleja, tenemos:

**Pregunta simple:** se contestan por medio de los criterios implícitos en una definición normal de una palabra o frase. Para contestarlas se necesita entender los significados de las palabras ya establecidos y se pueden aplicar apropiadamente a los casos y las circunstancias. Estas preguntas se contestan tan pronto quedan claro los significados relevantes de las palabras claves. A menos que uno tenga una buena razón para cuestionar los significados establecidos, hay poco lugar para argumentar (Linda y Richar, 2002).

**Pregunta Compleja:** las definiciones normales no contestan la pregunta, sino que abren la discusión. Puntos de vista divergentes pueden influir en las definiciones inclinándolas hacia este o aquel lado. Argumentos bien razonados pueden ser creados desde distintos puntos de partida. En consecuencia, hay contestaciones mejores o peores a las preguntas complejas, pero, al presente, no hay una contestación “correcta” o definitiva. (Linda y Richar, 2002)

**Pregunta Confusa:** incluye las que se encuentran fuera de contexto, son las que están mal redactadas y por ende son incoherentes; se puede observar que en su elaboración no se nota la utilización del signo de interrogación. Este tipo de pregunta

no obedece a los parámetros de pregunta simple y compleja, es decir no tienen sentidos, es desorientada y por ello es imprecisa o poco congruente.

## 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.

Fue un estudio descriptivo, busqué medir la complejidad de la pregunta en los diferentes niveles escolares donde hubo manipulación de variables. De 501 estudiantes distribuidos en los grados de 6 a 11 de la jornada de la tarde; se calculó una muestra de forma aleatoria simple con un nivel de confianza del 95% para un total de 75 alumnos.

## Resultados

Comparación de preguntas elaboradas de acuerdo al nivel escolar.

**Categorías identificadas en sexto grado:** del total de las preguntas, el 55%, son simples y en ellas se identifican preguntas que buscan un objeto, un lugar o un personaje; son preguntas cerradas y no permiten que el estudiante construya su conocimiento. El 13% son preguntas complejas, que hacen que el estudiante vaya más allá del texto, permitiendo consignar una respuesta personal (tabla 7).

**Tabla 7. Categorías identificadas en el grado Sexto**

Ejemplo	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%	

Fuente: autores

**Categorías identificadas en séptimo grado:** el 54% de las preguntas son simples; los estudiantes en este nivel escolar siguen sin saber hacer preguntas que les permita ir más allá del texto. El 27% fueron preguntas complejas, mostrando que para ellos es más fácil elaborar preguntan literales (tabla 8).

**Tabla 8. Categorías identificadas en el grado 7º**

Ejemplo	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?	54%	Pregunta simple
¿Si no los obligan diría la verdad del daño que hace la Coca- Cola? ¿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?	27%	Preguntas compleja

¿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.? ¿La campaña de los mitos de la Coca –Cola es solo el último ejemplo de una práctica?	18%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

Fuente: autores

**Categorías identificadas en octavo grado:** el 49% de las preguntas son simples y disminuyen con relación al grado séptimo. En las preguntas complejas solo el 27% hizo este tipo de preguntas. Presentan problemas de redacción en cuanto a la elaboración de preguntas, porque aumenta a un 22% la categoría de preguntas incoherentes y confusas (tabla 9).

**Tabla 9. Categorías identificadas en el grado 8°**

Ejemplo	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? ¿Por qué la Coca- Cola está llena de aditivos artificiales?	27%	Preguntas compleja
¿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%	

Fuente: autores

**Categorías identificadas en noveno grado:** el 54% de las preguntas son simples y un 27% de preguntas complejas y un 18% de preguntas incoherentes (tabla 10).

**Tabla 10. Categorías identificadas en el grado 9º**

Ejemplo	Porcentaje (%)	Categoría
¿Quién era Kerry Armstrong? ¿Por qué dice en el artículo que la gaseosa tiene adictivos y sabores artificiales? ¿Tiene o no calorías y ácidos?	54%	Pregunta simple
¿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%	

Fuente: autores

**Categorías identificadas en décimo grado:** las preguntas simples aumentaron a un 64% y las preguntas complejas alcanzaron un 25% y las preguntas confusas bajo al 10% (tabla 11)

**Tabla 11. Categorías identificadas en el grado 10º**

Ejemplo	Porcentaje (%)	Categoría
¿Por qué los mensajes eran inaceptables? ¿Por qué la revista publica tantos productos a la misma vez? ¿Por qué la Coca-Cola era verde?	64%	Pregunta simple
¿Por qué la empresa de Coca-Cola tiene tantos mitos? ¿Qué es lo que verdaderamente contiene una Coca-Cola? ¿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?	25%	Preguntas compleja
Los mitos, ¿recogía y desmentía? ¿Por qué las empresas de alimentos promocionan unas estrategias muy similares?	10%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

Fuente: autores

**Categorías identificadas en once grado:** se presentaron un 51% de preguntas simples un 51%. De preguntas complejas se observa un 41%; se esperaban más de este tipo por ser un nivel escolar más superior. (Tabla 12)

**Tabla 12. Categorías identificadas en el grado 11°**

Ejemplo	Porcentaje (%)	Categoría
En conclusión, ¿la Coca-Cola no engorda, no daña los dientes, no contiene mucha cafeína? ¿Por qué algunas empresas como Coca-Cola usan celebridades para promocionar sus productos? ¿La Coca-Cola tiene ácidos?	51%	Pregunta simple
¿Cuáles y por qué surgieron estos mitos sobre la Coca-Cola? ¿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?	41%	Preguntas compleja
¿Es un producto muy consumido por el mundo y muy reconocido? ¿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?	8%	Pregunta confusa e Incoherente
TOTAL	100%	

Fuente: autores

**Categorías encontradas en todos los niveles escolares.** Se puede observar que los estudiantes del nivel escolar sexto realizaron un 55% de preguntas de tipo simple y el menor porcentaje se observa en el octavo grado, con un 49%; En el décimo se presenta un 64% y en once un 51%. A medida que aumenta el grado, se realizan preguntas más fundamentadas, las respuestas son cortas y fáciles y no permite la construcción del conocimiento.

Para el caso de las preguntas complejas; en el grado sexto, el 13% realiza menos preguntas complejas. A medida que se sube en el nivel el porcentaje aumenta como se muestra en el nivel 11 con un 41%. Así mismo se puede observar que este mismo grado realizó más del 50% de preguntas simples.

Se observa que el 32% de estudiantes de grado sexto hacían preguntas complejas y el porcentaje disminuía a mayor grado (tabla 13).

**Tabla 13. Categorías de todos los niveles escolares**

TIPO DE PREGUNTA	6°	7°	8°	9°	10°	11°
Pregunta simple	55%	54%	49%	54%	64%	51%
Pregunta compleja	13%	27%	27%	27%	25%	41%
Pregunta confusa o incoherente	32%	18%	22%	18%	10%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: autores

### Conclusiones

Los niveles escolares no inciden en la calidad ni en el tipo de pregunta que realizan los estudiantes, que se contradice con lo planteado por Chacon, quien indica que a mayor nivel educativo, existe una mayor conciencia en las elaboraciones cognitivas de las preguntas, ya sean estas simples o complejas, particularmente divergentes.

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.

### Bibliografía

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



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

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

Macias, Ascencio y Maturano, Carla. (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, Conxista y Roca, Monserrat. (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 Claudia. Maturano Carla y Macias Ascencio (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, Rosario y Rodríguez, Manuel. (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.

Roca, Montserrat. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. En: Educar. Abril-Junio. Disponible en: [http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r\\_24/nr\\_655/a\\_8785/8785.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_24/nr_655/a_8785/8785.pdf)

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