

## LAS PREGUNTAS DE LOS ALUMNOS, ANÁLISIS DE SU APORTACIÓN AL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

**ROCA TORT, M. (1)**

Didáctica de les CCEE. UAB [mrocatort@gmail.com](mailto:mrocatort@gmail.com)

---

### Resumen

La importancia de las preguntas, en la construcción de las ideas científicas y en el proceso comunicativo que favorece su construcción, ha planteado la necesidad de buscar las características que permiten distinguir las preguntas que favorecen este proceso.

Se parte de los resultados encontrados al analizar las preguntas planteadas por los alumnos de primer ciclo de ESO al realizar la unidad didáctica sobre el ciclo del agua. En primer lugar se analizó el contenido y la demanda de cada una de las preguntas, lo que permitió clasificarlas en las categorías de: descripción, explicación causal, comprobación, generalización, predicción, gestión y opinión o evaluación.

Un análisis más profundo de las preguntas de cada grupo, permitió concretar algunas de las características de las preguntas que pueden favorecer la enseñanza aprendizaje de las ciencias en el aula de secundaria.

---

### Objetivo

Esta comunicación se plantea cuales son las características de las preguntas que realizan los alumno y como favorecen su aprendizaje científico. La respuesta se ha obtenido del análisis de las preguntas planteadas por alumnos de ESO durante la realización de una unidad didáctica sobre el Ciclo del agua.

## Marco teórico

El trabajo tiene dos referencias clave; el conocimiento avanza a medida que se plantean nuevas preguntas (Wartofsky, 1976) y el aprendizaje es un proceso de reconstrucción del propio conocimiento, en interacción con el entorno, ya sea a través de la acción o la comunicación (Izquierdo, 2004).

Las preguntas son pues claves, en el avance del conocimiento, y en todo proceso de comunicación (Graesser et al., 1994). Asociadas a las preguntas están las explicaciones, por ello se ha tomado también como referente el libro de Pickett, et al. (1994).

## Desarrollo del tema

El trabajo forma parte de un estudio más amplio (Roca, M.2008) basado en el análisis de las preguntas planteadas por alumnos de primer ciclo de ESO durante la realización de una unidad didáctica. Se recogieron las preguntas y se analizaron aplicando las categorías descripción, explicación causal, comprobación, generalización, predicción, gestión y opinión o evaluación definidas por Roca, M. y Marquez, C.(2005): El resultado del análisis del total de las preguntas se presenta en la tabla.

Descripción	Explicación	Comproba.	Generaliza.	Predicción	Gestión	Opinión
86	194	3	21	58	34	0

Posteriormente se analizó las preguntas grupo por grupo, diferenciando las preguntas significativas para la construcción de las explicaciones o modelos científicos (Pujol, R.M. y al.2006).

## Conclusión: Características de las preguntas y aportación a la construcción de las ideas científicas.

### 1 Preguntas incluidas en la demanda de descripción

En este grupo se encuentran, todas las preguntas que piden informaciones concretas o datos sobre el fenómeno o situación que se estudia, sin implicar la elaboración de una explicación Tienen interés cuando focalizan la mirada en aquello que es significativo. En este grupo se encuentran:

#### 1.1 Preguntas que buscan semejanzas y/o diferencias

La búsqueda de semejanzas y diferencias, implica una mirada más compleja y dinámica que no la simple demanda de datos (donde, quien, ...).

¿Hay más inundaciones que antes?

## **1.2 Preguntas que explicitan o expresan un vacío ante la observación de un fenómeno**

Manifiestan la toma de conciencia de un vacío en la posible explicación que se hace del fenómeno (Graesser, et al 1994). Son significativas, ya que esta puede ser la motivación y el inicio de un proceso de aprendizaje.

Si el agua baja al mar ¿Como vuelve a subir?

## **2 Preguntas incluidas en la demanda de explicación causal**

Este grupo de preguntas es el más numeroso y posiblemente el que presenta más diversidad en lo concerniente al nivel de claridad, concreción o definición de las preguntas. Su puede distinguir

### **2.1 Preguntas sobre semejanzas y diferencias**

Preguntas que surgen de la observación y la constatación de diferencias o semejanzas que uno no esperaba y que por lo tanto llaman su atención.

¿Por qué el agua no se filtra en la ciudad igual que al campo?

Más significativo que buscar la explicación de las diferencias, es buscar la explicación de aquello que es común. Su búsqueda está en la base de las definiciones y las generalizaciones.

¿Cómo es que los ríos siempre van a parar al mar?

### **2.2 Preguntas sobre contradicciones o paradojas**

Surgen del diálogo entre los fenómenos o situaciones observadas y lo que se espera según los propios modelos o explicaciones.

¿Si no para de bajar agua (de los ríos) por que (el mar) no se derrama?

Se pone de manifiesto los propios modelos y se favorece la toma de conciencia de la dificultad de explicar el fenómeno con las ideas o supuestos que uno tiene, ello puede motivar la búsqueda de una explicación mejor.

## **3 Preguntas incluidas en la demanda de generalización**

Hacen referencia a una visión general del fenómeno. En este caso, la significatividad viene dada por la

visión global. En el caso de las actividades estudiadas, esta visión implica o lleva a la visión de ciclo.

*¿Cómo puede subir el agua del mar al cielo?*

#### **4 Preguntas incluidas en la demanda de comprobación**

Son fundamentales en el ámbito de la ciencia, ya que esta se caracteriza por el apoyo de las explicaciones con pruebas, experiencias o datos.

Se pueden incluir en este grupo, las preguntas sobre cómo hacer o como realizar un determinado proceso o lograr un determinado objetivo.

En un lago artificial ¿Como lo hacen para que a causa de la evaporación el agua no se agote?

#### **5 Preguntas incluidas en la demanda de predicción**

Son de gran interés científico, ya que a menudo son la base de nuevas hipótesis e investigaciones y del inicio de la búsqueda de posibles soluciones. Se pueden distinguir:

##### **5.1 Preguntas sobre posibles consecuencias.**

Su significado depende de la observación y de los modelos o teorías implícitos.

*¿Donde va a parar el agua impermeabilizada por el asfalto?*

##### **5.2 Preguntas que manifiestan pensamiento multi-causa y/o multi-efecto**

Van más allá de una visión lineal y simplista de los fenómenos, mostrando un pensamiento divergente y crítico.

*¿A parte de las inundaciones, qué otras consecuencias puede causar?*

##### **5.3 Preguntas sobre relaciones entre cambios o variables, formulación de hipótesis**

Implican la capacidad de relacionar causas y consecuencias. El estudio de semejanzas y diferencias son un paso previo a la toma en consideración de nuevas variables y posibles relaciones.

*¿Si no hubiese carreteras y asfalto ... no se inundarían más las urbanizaciones?*

Muestran un pensamiento hipotético, caracterizado por la utilización de la forma: "si ..... entonces ....". Entre las preguntas analizadas, ninguna es formulada utilizando estos conectores.

*¿Si no hubiera casas, habría inundaciones?*

#### **5.4 Preguntas que implican la elaboración de conclusiones por parte de quien pregunta**

Son fruto, de una comprensión profunda y de una capacidad de síntesis y visión global que va más allá de la situación de partida. A menudo son preguntas retóricas que muestran la conclusión sintética y general a la que llega quien la plantea.

*¿Acabaremos dejando la tierra sin agua?*

#### **6 Preguntas incluidas en la demanda de gestión**

En un contexto de actividad humana, se plantean muchas preguntas sobre posibles intervenciones o acciones. Las más significativas para el aprendizaje son las que plantean soluciones o alternativas formuladas al aplicar la teoría a la explicación del problema.

*¿Podrían hacer un asfalto que dejase pasar el agua para que no se inundara la ciudad?*

#### **7 Preguntas incluidas en la demanda de opinión o evaluación**

No hay aprendizaje completo si uno no es capaz de utilizar el conocimiento en la toma de decisiones en contextos diferentes a los escolares. Por ello, las preguntas que piden la elección entre posibles alternativas o la valoración de una determinada acción, pueden ser de mucho interés.

*No ha habido ninguna pregunta que pidiese la opinión o la evaluación.*

Como **conclusión general** se puede afirmar que para el aprendizaje es necesario plantear preguntas asociadas a todas las categorías o momentos del proceso de explicación. Pero dentro de cada grupo se deben distinguir aquellas que favorecen una imagen de ciencia, dinámica, ligada a las pruebas, no finalista, etc. de las que favorecen una imagen de ciencia completamente opuesta.

*Este trabajo forma parte de los proyectos del Ministerio de Educación y Ciencia MYCT (SEJE006-15589-CO2-02) y de la Generalitat de Catalunya 2008ARIE00063*

#### **Referencias bibliográficas**

GRAESSER, A. C.; Mc MAHEN, C. L.; JOHNSON, K. (1994). Question asking and answering in authors (1984). *Handbook of Psycholinguistics*. Academic Press Inc.

ZQUIERDO, M.; ALIVERAS, J. (2004). *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències*. Bellaterra: UAB, Servei de Publicacions.

PICKETT, S. T. A.; KOLASA, J.; JONES, C. G. (1994). *Ecological Understanding*. California: Academic Press, Inc.

PUJOL, R. M.; BONIL, J; MÁRQUEZ, C. (2006). "Avanzar en la alfabetización científica: Descripción y análisis de una experiencia entorno el estudio del cuerpo humano en educación primaria" *Investigación en la Escuela*. 60. p. 37-53.

ROCA, M. MARQUEZ, C. (2005) *Las preguntas de los libros de texto y la construcción de modelos científicos*. Actas del VII Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias sobre Investigación de la Didáctica de las Ciencias. Educación científica para la ciudadanía. Número Extra. 2005. (CD-rom). Granada.

ROCA, M. (2008). *Les preguntes en l'aprenentatge de les ciències*. Tesis doctoral presentada al Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona.

WARTOFSKY, M. W. (1976). *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.

## CITACIÓN

ROCA, M. (2009). Las preguntas de los alumnos, análisis de su aportación al aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 328-333

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-328-333.pdf>