

# Los alumnos hablan de las preguntas, las preguntas hablan de los alumnos.

**Roca Tort Montserrat**

*Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.*

[mrocatort@gmail.com](mailto:mrocatort@gmail.com)

## RESUMEN

En esta comunicación se presentan los resultados obtenidos al analizar las respuestas de los alumnos cuando se les plantea la reflexión sobre las preguntas. Los resultados se obtuvieron en distintos momentos de la realización de una unidad didáctica que tenía un doble objetivo, trabajar el Ciclo del agua y también la importancia de las preguntas para la ciencia. (Roca. M 2008).

Cuando se pide a los alumnos por qué se les hace pensar sobre las preguntas o se les pide que planteen preguntas se pueden identificar tres grupos de respuestas: la de los alumnos para los cuales las preguntas son el recurso del profesorado para evaluarlos, la de aquellos que entienden su importancia para el propio aprendizaje y el grupo que reconoce la importancia de las preguntas para el avance del conocimiento científico.

## Palabras clave

Preguntas, aprendizaje, ciclo agua.

## INTRODUCCIÓN

¿Qué piensan los alumnos sobre las preguntas? Esta cuestión forma parte del trabajo realizado en la tesis de M Roca 2008. Para responderla, se diseñó una unidad didáctica con un doble objetivo: por un lado, ahondar en el tema del ciclo del agua, y por otro, reflexionar sobre la importancia de las preguntas.

Se propusieron actividades en torno a las preguntas que han llevado a la elaboración del modelo de ciclo del agua, las que se plantearon en la antigüedad, y las que nos planteamos ahora. Finalmente se propuso una actividad de reflexión sobre la importancia de las preguntas.

Con el objetivo de valorar si los alumnos tomaron conciencia de la importancia de las preguntas tanto en el aprendizaje individual como en el proceso colectivo de construcción de conocimiento, se planteó una última actividad. En ella se pidió a los alumnos que respondieran a la pregunta "¿Qué hemos hecho?" y que pensarán "¿Por qué tantas preguntas?". Para facilitar y ayudar a hacer más explícita la reflexión, ésta segunda parte se desglosó en las tres preguntas siguientes:

*¿Por qué el profesor nos ha pedido que planteáramos preguntas?*

*¿Por qué hemos pensado sobre las preguntas de los sabios antiguos?*

*¿Qué pasaría si no nos hiciéramos preguntas?*

## **ALGUNOS REFERENTES**

Las ideas en las que se enmarca este trabajo son tres, la importancia de las preguntas en la historia y construcción del conocimiento, su importancia en la comunicación y finalmente su papel en la didáctica de las ciencias.

### **Las preguntas, la historia y la construcción del conocimiento**

Se puede afirmar que en el origen de la cultura está la capacidad de los humanos de hacer preguntas y de imaginar y buscar las respuestas (Wartofsky, 1976). Se podría decir, que el conocimiento avanza a medida que se plantean nuevas preguntas. Las preguntas pueden surgir de la observación, ya que la capacidad de observación se amplía con la utilización de nuevas herramientas y el tratamiento de nuevos datos y, consecuentemente, pueden hacerse evidentes nuevas situaciones y nuevas preguntas.

Pero hay que tener en cuenta que el proceso de observación y explicación de una nueva situación se hace siempre desde una teoría, por eso la teoría puede limitar la capacidad de plantear nuevas preguntas y, en definitiva, la comprensión del nuevo fenómeno.

Esta relación entre explicación y teoría, hace que la capacidad de plantear cuestiones fundamentales se reconozca como un aspecto clave del progreso científico. Las cuestiones son fundamentales para la ciencia si llevan a establecer diferencias, a rechazar, sustituir o ampliar el alcance de una teoría o sus componentes (Pickett, 1994).

### **Las preguntas, una herramienta clave en la comunicación**

Las preguntas, además de ser claves en el avance del conocimiento, son también una constante en todo proceso de comunicación. Dada su importancia, las preguntas han sido estudiadas desde diferentes campos: la psicología, la lingüística, la sociología, la comunicación, la educación y la inteligencia artificial. Entre otras aportaciones señalamos la de Graesser, Mc Mahen, Johnson,(1994), en ella se plantea que toda pregunta se puede descomponer en una información que se presupone, y la que se busca o pide. La información que se presupone forma parte del conocimiento común, es compartida por quien interroga y quien responde, mientras que la información que pide quien hace la pregunta y se espera que sea aportada por quien responde; es una información que se encuentra fuera del conocimiento común.

Además las preguntas pueden tener diferentes funciones, no todas piden una información, se puede utilizar la interrogación con la intención de dirigir una acción, o para organizar u ordenar una situación. La investigación a partir del análisis de conversaciones, de transcripciones de sesiones de tutoría y de las interacciones dentro del aula, ha llevado a identificar diferentes situaciones en las que se generan preguntas. Estas se pueden resumir en los siguientes tipos (Graesser, Person,Huber,1992):

- Cuestiones que se plantean cuando quien habla identifica un déficit en su conocimiento y quiere corregirlo.
- Algunas cuestiones se plantean para situar el conocimiento común entre el que pregunta y los que responden. Se da cuando los participantes de un dialogo establecen, negocian y explicitan el conocimiento común de partida para un posterior proceso de comunicación.

- Algunas cuestiones son necesarias para facilitar la colaboración en el trabajo en grupo.
- Algunas cuestiones se plantean para imponer control sobre el curso de la conversación y pedir la atención de los participantes. Estas incluyen las preguntas retóricas, las de saludo, las de control y las de convocar.

## Las preguntas, en la didáctica de las ciencias

Se puede decir que las preguntas están presentes en toda actividad de enseñanza - aprendizaje (EA), a menudo son las preguntas las que dan sentido y significado a la actividad. También se puede afirmar que las preguntas que el profesor plantea son básicas en la gestión de la conversación y el fomento de la participación e implicación de los alumnos. Por ello las preguntas han sido objeto de estudio y reflexión, desde distintas miradas.

Una primera mirada es la de *“Las preguntas y las capacidades cognitivas”*, tomando como referente la taxonomía de Bloom (Bloom, 1956) de donde parten otros autores que analizan las preguntas desde el objetivo del desarrollo de las formas de pensar (Zoller, 1997).

En referencia a la comunicación en el aula se puede tener en cuenta por un lado, los autores que miran *“El aula como un espacio donde intervienen alumnos, profesores y contenidos”* y centran la atención en las relaciones entre ellos (Edwards y Mercer, 1988). Y por otro el de los autores que ponen el acento en *“La intervención específica de los alumnos en la comunicación en el aula”* y, en concreto, en el papel de sus preguntas (Candela, 1999, Harlen, 2004, Chin & Osborne, 2008).

También se puede mirar las preguntas en relación a *“Los contenidos de aprendizaje”*, el modelo de ciencia y que contenidos hay que seleccionar. (Pedrinaci, 1999)

Por último, se puede estudiar *“Las preguntas y las actividades de EA”*, reflexionando en torno a la incidencia de las preguntas en diferentes actividades de aprendizaje, entendiendo actividad en sentido amplio (leer, escribir, hacer experiencias, etc).

## METODOLOGIA

Como ya se ha dicho se diseñó y aplico una unidad didáctica sobre el ciclo del agua. fig 1. Se recogieron los materiales elaborados por los alumnos y se analizaron. La unidad se aplico en dos grupos de alumnos 25 de 1ero y 24 de 2n de ESO de dos institutos del Vallés Occidental, Barcelona.

### Actividad de exploración:

**Los sabios griegos se hacían preguntas. Nosotros también nos hacemos.**

- *Individualmente escribimos preguntas*
- *En grupos de tres elegimos dos o tres preguntas*
- *Recogemos todas las preguntas elegidas por la clase y elegimos dos o tres*

### Actividad de introducción:

Hablamos del ciclo del agua:

**Hay habido diferentes explicaciones del Ciclo de el agua: lectura de las explicaciones de diferentes sabios y deducción de la que se preguntaban:**

- Organizar grupos y asignar a cada grupo un sabio
- Cada grupo escribe y prepara la explicación de lo que dice su sabio y que pregunta se planteava.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo explica a los otros qué dice su sabio y que pregunta se planteaba</li> <li>- Como conclusión, vemos la importancia del trabajo de Perrault</li> </ul> <p><u>Actividad de estructuración:</u></p> <p><b>Como se puede responder a las preguntas que se hacían los sabios a partir del conocimiento actual del Ciclo de el agua?</b></p> <p><u>Actividad de aplicación:</u></p> <p><b>Nos continuamos haciendo preguntas: lectura de una noticia relacionada con el Ciclo de el agua.</b></p> <p><b>Por qué tantas preguntas?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer un escrito individual explicando: qué hemos hecho en esta U.D, como lo hemos hecho, por qué lo hemos hecho, y que hemos aprendido.</li> <li>- Hacer un escrito respondiendo: ¿Son importantes las preguntas? ¿ Por qué el profesor nos ha pedido que planteemos preguntas? ¿Por qué hemos pensado sobre las preguntas de los sabios antiguos? ¿Qué pasaría si no nos hiciéramos preguntas?</li> </ul>
--

Tabla 1. Diseño de la Unidad Didáctica

La parte del análisis que se presenta en esta comunicación se ha obtenido a partir de las respuestas de los alumnos a la actividad “¿Por qué tantas preguntas?”. Una vez hechas todas las actividades de la unidad didáctica, se pidió a los alumnos que respondieran primero a la pregunta “¿Qué hemos hecho?” y en un segundo momento se pidió que pensarán “¿Por qué tantas preguntas?”. Para facilitar y ayudar a hacer más explícita la reflexión, ésta segunda parte se desglosó en las tres preguntas siguientes:

*¿Por qué el profesor nos ha pedido que planteáramos preguntas?*

*¿Por qué hemos pensado sobre las preguntas de los sabios antiguos?*

*¿Qué pasaría si no nos hiciéramos preguntas?*

Se recogieron todas las respuestas escritas por los alumnos a estas preguntas, y se resumió su análisis en una tabla similar a la tabla 2. De izquierda a derecha se anota: el número que identifica a cada alumno, seguido de las respuestas a "¿Qué hemos hecho?" donde se indica si los alumnos hacen referencia al ciclo del agua, a los sabios o a las preguntas (Pr).

Seguidamente se muestran las respuestas a la segunda parte, la reflexión sobre "¿Por qué las preguntas?" La respuesta a la pregunta "¿Por qué el profesor nos ha pedido que planteáramos preguntas?" muestra si los alumnos hacen referencia a ellos (Nos), al profesor (Prof.) o al conocimiento.

Las respuestas a "¿Por qué las preguntas de los sabios?", se separaron en dos grupos, un grupo formado por las respuestas del tipo: *porque nosotros...* (Nos); y un grupo que responde: *porque los sabios...* (Sabios). Finalmente las respuestas a "¿Qué pasaría si no nos hiciéramos preguntas?" se agrupan según si hacen referencia a saber las respuestas (Saber), al aprendizaje (Aprender.) o a la evolución o cambio del conocimiento (Evolución.).

## RESULTADOS

El análisis de las respuestas a las preguntas se resume en la tabla 2. De izquierda a derecha se presenta el recuento de las respuestas a los distintas demandas "¿Qué hemos hecho?" y ¿Por qué tantas preguntas?

	Q hemos hecho?	Por qué tantas preguntas?		
		¿Pq el prof. nos ..?	¿Pq p sabios?	¿Qué pasaría si...?

Nº	Ciclo agua	Sabios	Pr..	Nos	Prof.	Conocimiento	Nos	Sabios	Saber	Aprender	Evolución
Total	29	34	18	22	17	11	33	7	22	10	9
46	44			42			42		35		
%	65%	77%	41%	52%	38%	26%	78%	16%	63%	28%	26%

Tabla 2. Respuestas de los alumnos a las preguntas: ¿Qué hemos hecho? y ¿Por qué tantas preguntas?

Las respuestas de los alumnos a la pregunta “¿Qué hemos hecho?” se pueden agrupar en tres clases, según si el núcleo de la respuesta es el ciclo del agua, los sabios o las preguntas (Pr). Como se puede ver en la tabla un 77% de los alumnos hacen referencia a que se ha hablado de los sabios, un 65 % reconoce que se ha trabajado el ciclo del agua y un 41 % hace referencia de una u otra manera a las preguntas.

Solo hay un 41% de alumnos que considera explícitamente las preguntas como un objetivo, seguramente debido al hecho de que la situación de aula y la realización de una unidad didáctica de ciencias favorece que las preguntas se consideren una actividad o un recurso del profesor para conducir la clase más que un objeto de estudio y reflexión. Ejemplos de las respuestas de los alumnos son:

*Hemos hecho lo que los sabios se preguntaban antes sobre el agua, hemos hablado de los ciclos del agua, de lo que pensaban los antiguos sabios y de cómo nosotros podemos evitar las inundaciones.*

*El ciclo del agua, como va el agua y por donde y también los sabios griegos que no sabían nada y se planteaban preguntas e intentaban responderlas con las razones que ellos tenían, la impermeabilización del asfalto agrava inundaciones como se puede solucionar.*

*Hicimos una ficha de los almacenes, fuentes y lugares por donde pasa el agua. Una de marcar el agua en una ficha en blanco y negro. Una de varios filósofos y científicos que van ayudando al conocimiento del ciclo del agua. Hicimos dibujos en la pizarra de diferente tipo de ciclos.*

*Hicimos una serie de preguntas antes de comenzar el tema.*

*Hicimos preguntas las más importantes sobre el tema.*

Seguidamente se muestran las respuestas a la reflexión sobre "¿Por qué las preguntas?" . La respuesta a la pregunta "¿Por qué el profesor nos ha pedido que planteemos preguntas?" muestra si los alumnos hacen referencia a ellos (Nos), al profesor (Prof.) o al conocimiento (Conocimiento).

*Para (el prof.) saber lo que nosotros sabemos sobre este tema del ciclo del agua.*

*Para (él prof.) saber si nosotros sabemos alguna cosa o no.*

*Para que (nos) respondamos y aprendamos más.*

Las respuestas a la pregunta "¿Por qué las preguntas de los sabios?". Se han separado en dos grupos, un grupo formado por las respuestas del tipo: *porque nosotros....* (Nos); y un grupo que responde: *porque los sabios...* (Sabios).

Respuestas del primer grupo son por ejemplo:

*Porque eran preguntas que siglos antes no se sabían y para saber cómo se habían solucionado y las de ahora porque nos las preguntamos nosotros y porque pensamos y vamos aprendiendo haciéndonos preguntas y nos movemos para encontrar respuestas.*

*Para intentar responder las preguntas que se hacían ellos en sus tiempo con las cosas que sabemos ahora.*

*También ha sido interesante pensar en las preguntas de los sabios antiguos y así encontrar diferencias entre lo que pensaban ellos y nosotros y al mismo tiempo darles las respuestas.*

Pertenecen al segundo grupo:

*Porque los sabios antes no sabían nada sobre el ciclo del agua. Porque los sabios se planteaban preguntas pero no sabían las respuestas correctas.*

*Porque los sabios se pueden equivocar.*

De los siete alumnos que dan respuestas relacionadas con los sabios, tres de ellos también hacen referencia al propio aprendizaje.

El análisis de los verbos utilizados en las respuestas del primer grupo, muestra, significados relacionados con el aprendizaje, la actitud frente al aprendizaje y la actitud metarreflexiva.

Es importante señalar que en la respuesta a esta pregunta, algunos alumnos reconocen la evolución del conocimiento. Estos alumnos hablan de comparar lo que sabían con lo que sabemos, ver si pensamos lo mismo, saber qué creían, como lo descubrieron, etc.

El pequeño grupo de alumnos que hacen referencia a los sabios explicitan que estos se plantean preguntas, se pueden equivocar, no sabían las respuestas, etc. Se puede decir que a través de esta actividad se produce una cierta actitud de desmitificación tanto de la ciencia como de los mismos sabios.

Finalmente las respuestas a "¿Qué pasaría si no nos hiciéramos preguntas?" se agrupan según si hacen referencia a saber las respuestas (Saber), al aprendizaje (Aprender.) o a la evolución o cambio del conocimiento (Evolución).

Más de la mitad de los alumnos el 63%, manifiestan que las preguntas son importantes para saber las respuestas. Algunos alumnos hacen referencia explícita a conocimientos concretos, otros hacen afirmaciones generales. Unos y otros manifiestan más o menos explícitamente una relación pregunta - respuesta, en la que se supone que siempre hay una respuesta y esta es única. Se sitúan en este grupo respuestas como:

*Pues que muchas cosas de las que ahora sabemos, no las sabríamos, porque no se hubiera estudiado el "por qué" de las causas.*

*Que no sabríamos cómo funcionan las cosas, como son, etc.*

*Si no nos hiciéramos preguntas no sabríamos las respuestas.*

Un segundo grupo, el 28%, responde relacionando las preguntas con el aprendizaje y el descubrimiento. Este grupo relaciona las preguntas con el proceso de aprender y también con algunas actitudes relacionadas con el aprendizaje. Son ejemplos de este grupo de respuestas:

*Si no nos hiciéramos preguntas no sabríamos todo lo que sabemos, porque preguntando y equivocándose se aprende.*

*Que no aprenderíamos nada ya que no tendríamos curiosidad de saber cosas que no sabemos.*

Un tercer grupo, el 26%; manifiestan más o menos explícitamente la relación que hay entre las preguntas y el avance del conocimiento, la ciencia, la tecnología y también a nivel individual las ideas, el cerebro, etc.

*Si no nos hiciéramos preguntas no evolucionaría nuestro pensamiento y sinceramente llegaríamos a ser muy tontos y por eso es bueno hacerse preguntas.*

*Pues que no avanzaría ni la ciencia ni la tecnología....*

Algunos alumnos hacen respuestas que se pueden relacionar con uno u otro tipo de los descritos anteriormente. Hay un grupo de respuestas que no se pueden situar en ninguna de las tres categorías anteriores. Algunas son respuestas casi filosóficas, como por ejemplo:

*Que no entenderíamos la vida, ni sabríamos qué sentido tendría vivirla. Cuando hacemos preguntas no paramos de razonar, pensar hasta que encontramos su solución, hasta entender porque paso cada uno de los fenómenos.*

Otros hacen referencia a algunos métodos utilizados en el aula:

*Para recordar bien lo que hacemos.*

Otros manifiestan las consecuencias "prácticas" que tendría no hacerse preguntas.

*Que a lo mejor no habría agua o toda estaría contaminada, si no nos hubiésemos preguntado estas preguntas.*

*Qué sería más difícil todo.*

## **CONCLUSIONES**

La respuesta a la pregunta "Qué hemos hecho?" muestra que un buen grupo de alumnos no identifica las preguntas como un objetivo de la U.D., a pesar de ello en las respuestas posteriores, cuando se pide "Por qué las preguntas?" expresan, de diversa forma y con distinta profundidad, que han percibido su importancia.

Del análisis de las respuestas de los alumnos se puede concluir que para un grupo de alumnos las preguntas dentro la aula son solamente un recurso del profesorado para gestionar la dinámica de la clase y evaluar. Eso no excluye que para algunos de ellos la función de las preguntas fuera del aula sea otra.

También se puede afirmar que para algunos alumnos hay una relación intrínseca entre pregunta y respuesta, es decir, no existe una sin la otra. Esta idea está estrechamente ligada a la imagen de ciencia como un conocimiento que tiene respuestas ciertas a "todas" las preguntas.

Se puede decir, pues, que hay alumnos que tienen dificultad para identificar el papel de las preguntas como un momento importante en el proceso de aprendizaje. Esta dificultad puede ser debida a una manera de razonar aún muy concreta o simple. Pero también se debe a qué, como dice Osborne (1991), a lo largo de la vida escolar los alumnos han recibido a través de la actitud del maestro que corrige continuamente, la

imagen de pregunta ligada a una respuesta correcta. Y este implícito se va consolidando a medida que se avanza en los estudios.

Lo más sorprendente es que a pesar de este implícito, cuando se plantean actividades relacionadas con preguntas y se pide a los alumnos que piensen, algunos de ellos son capaces de relacionarlas con su aprendizaje y con el avance de las ideas y muestran una buena capacidad de reflexión y comprensión del proceso de aprendizaje.

Estos resultados hacen pensar que plantear actividades en torno a las preguntas clave, proponer que los alumnos planteen preguntas y favorecer la discusión y reflexión sobre ellas, puede ayudar a construir la idea que tanto el aprendizaje como la ciencia son el resultado de un proceso colectivo donde la capacidad de hacerse preguntas y la discusión de las posibles respuestas son fundamentales.

Además, asumir esta idea de construcción de conocimiento, donde hay preguntas abiertas con posibles respuestas, puede ayudar también a desarrollar una actitud más tolerante frente al propio error o a las ideas de los otros.

Investigación realizada en el marco del grupo LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències), grupo de investigación consolidado (referencia 2014SGR1492) por AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca) y financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia (referencia EDU-2012-38022-C02-02).

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bach, J.; Brusi, D. (1988). "Reflexiones y recursos sobre la didáctica del ciclo del agua". *Henares, Revista Geológica*, 2, p. 223-232.

Candela, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. México: Paidós Educación.

Chin, C; Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science, *Studies in Science Education*, 44, (1), pp.1-39.

Edwards, D.; Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido*. Barcelona: Paidós - MEC.

Graesser, A. C.; León, J. A.; Otero, J. (2002). *The function, contents and design of science text* in Graesser, A. C.; León, J. A.; Otero, J. (eds) (2002). *The Psychology of Science Text Comprehension*. London: LEA Publishers.

Graesser, A. C.; Mc Mahen, C. L.; Johnson, K. (1994). Question asking and answering in autors (1984). *Handbook of Psycholinguistics*. Academic Press Inc.

Graesser, A. C.; Person, N.; Huber, J. (1992). Mechanisms that generate questions in Lauer, T. W.; Peacock, E.; Graesser, A. C. (eds) (1992). *Questions and information systems*. New Jersey: LEA Publishers

Harlen, W. (2004). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London. Paul Chapman Publishing PCP.

Osborne, R.; Freyberg, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea Ediciones.

Pedrinaci, E.; Sequeiros, L. (1999). "Conocer los "archivos" del planeta". *Alambique*, 22, p. 9-16.



Pickett, S. T. A.; Kolasa, J.; Jones, C. G. (1994). *Ecological Understanding*. California: Academic Press, Inc.

Roca, M (2008). Les preguntes en l'aprenentatge de les ciències. Anàlisi de les preguntes dels alumnes en les activitats de la unitat didàctica "El cicle de l'aigua". Tesi doctoral presentada en el Departament de Didàctica de la Matemàtica i Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Roca, M.; Márquez, C.; Sanmartí, N. (2013) Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 31, 1, 95-114.

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

Zoller, U. (1997). "Higher and Lower – Order Cognitive Skills: The case of chemistry". *Research in Science Education*, 27(1), p. 117-130.