

PAPEL DEL MEDIO EN EL PLANTEAMIENTO DE PREGUNTAS EN UNA METODOLOGÍA DE INDAGACIÓN EN PRIMARIA

Ana Aragüés Díaz, María José Gil Quílez, Milagros de la Gándara Gómez
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza.
araguesd@unizar.es, quilez@unizar.es, mgandara@unizar.es

RESUMEN: Esta investigación se analiza el papel que desempeña el *medio didáctico* creado por el maestro en el planteamiento de preguntas durante el desarrollo de una metodología de indagación. Para ello, se utilizan grabaciones de vídeo en las que estudiantes de Magisterio de último curso desarrollan el *Practicum* en aulas de Primaria.

Se comprueba que el peso de las explicaciones que se desarrollan en el aula, recae fundamentalmente sobre razonamientos ligados a un marco más teórico que experimental.

PALABRAS CLAVE: Indagación guiada, preguntas, medio didáctico, grabaciones de vídeo.

OBJETIVOS

En nuestro trabajo, la indagación se focaliza desde la perspectiva del papel que juegan las preguntas para su desarrollo. El objetivo del estudio es profundizar en el papel que juega el *medio didáctico* en el que son formuladas las preguntas durante una secuencia enseñanza-aprendizaje basada en una metodología de indagación. Se pretende estudiar el *medio didáctico* que se presenta en el aula después del planteamiento de cada pregunta o cuestión referida tanto por el maestro como por el alumno (aunque fundamentalmente centrado en el profesor debido al tipo de sesiones). La pregunta que ha orientado la investigación ha sido la siguiente: ¿Qué tipo de *medio didáctico* se le ofrece al aula, en función del fenómeno abordado, cuando se le demanda una pregunta de carácter indagatorio?

Para dar respuesta a esta pregunta se analizan grabaciones de vídeo de la actuación de varios estudiantes de Magisterio (Facultad de Educación de Zaragoza) durante el desarrollo del *Practicum* en aula de colegios públicos de Primaria. Estos estudiantes de último curso de Diplomatura han trabajado actividades de indagación durante sus estudios en la Universidad, en las asignaturas correspondientes de Didáctica de la Ciencia.

MARCO TEÓRICO

Diversos estudios definen el valor potencial que tienen algunas preguntas en el aprendizaje. Chin (2007) otorga a las preguntas la función mediadora en la que los alumnos pasan de *ser consumidores*

a *productores de conocimiento* para abordar el estudio de un fenómeno. Esta propuesta apoya nuestra visión constructivista del aula, entendiendo la pregunta como el catalizador para provocar en los alumnos los aprendizajes planeados exponiéndole ante situaciones problemáticas (Izquierdo, Sanmartí, Espinety García, 1999; Sardà y Sanmartí, 2000; Jiménez Aleixandre, 2003).

Del mismo modo, Picket, Kolasa, y Clive (1994) señalan que las causas posibles en el cambio de una teoría se establecen a partir del planteamiento de *preguntas fundamentales* que permiten establecer, refinar o ampliar el alcance de la teoría y/o sus componentes. En resumen, podríamos decir que la *pregunta indagatoria* (la que promueve o moviliza un proceso de indagación en el aula, es decir, razonar/argumentar, observar, plantear hipótesis, experimentación, conclusión, planteamiento de nuevos problemas) propuesta por el maestro es el desencadenante de una perturbación cognitiva que obliga al estudiante al planteamiento de un conjunto de sub-preguntas al intentar dar respuesta (Márquez y Roca, 2006).

La pregunta se plantea, por tanto, con una intención de orientar la movilización del pensamiento. No obstante, para que una pregunta se convierta en un verdadero problema, debería provocar la interacción entre el *pensamiento* y la *acción* en un *medio concreto* por parte del alumnado; Siendo el *lenguaje*, la vía principal para dicha interacción (Jiménez- Aleixandre, 1998; Izquierdo, 2005). La ciencia que se construye en clase no es más que el resultado de la interacción entre el alumno y el profesorado con un saber científico en juego y en un *medio didáctico* creado a tales efectos (fig-1).

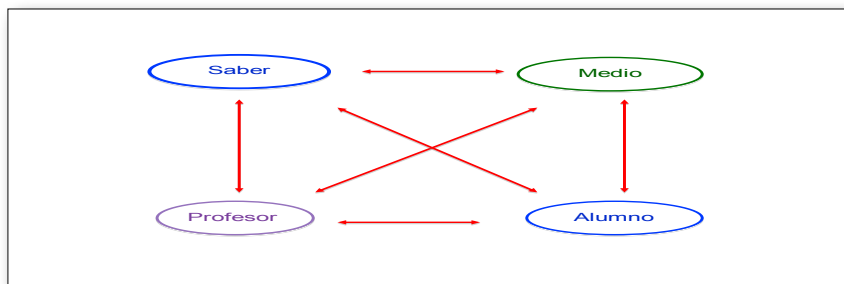


Fig. 1. Sistema didáctico (basado en Chevallard, 1991)

En este sentido, el problema planteado en una actividad de indagación, desde el modelo interactivo representado en la figura-1, resulta ser el elemento clave, formando parte del medio (diferencia entre situaciones problemáticas y aproblemáticas) a la vez que del “saber” (diferencia entre aprender ciencias y otra cosa y entre unos saberes u otros de la propia ciencia).

Cabe aclarar, por tanto, que la perspectiva del *medio didáctico* es la propuesta por Chevallard (1991), referida no sólo a las condiciones “ambientales” (materiales, organización y estructuración de la actividad), sino también al conjunto de relaciones que se establecen entre los actores en función de los conocimientos previos y habilidades del alumnado. Entendiendo, por tanto, el aula como un sistema social complejo, en esta investigación nos hemos centrado en la parte del medio que hace referencia a tres aspectos de forma fundamental (aunque teniendo en cuenta que cada interacción modifica la acción de los actores). Estos tres aspectos generales son: el tipo de material empleado en el aula, naturaleza del fenómeno que es abordado (atendiendo a si es observable en el aula o no) y la disposición del trabajo de los alumnos en el aula.

METODOLOGÍA

La metodología llevada a cabo en la investigación se centra en el análisis de vídeo, y está basada en un estudio de casos. La elección del uso del vídeo queda justificada en que se trata de una herramienta que permite ser utilizada desde diferentes modelos teóricos de investigación, tanto cualitativas como cuantitativas (Martin y Siry, 2012).

Se recogieron grabaciones de cuatro clases distintas de Primaria (1º y 3er curso) durante el desarrollo del *Practicum*. Tres de los maestros realizan las prácticas en un mismo colegio público (CEIP Julián Nieto) y los dos maestros restantes juntos en la misma clase de otro colegio público (CEIP Fernández Vizarra), ambos de la provincia de Zaragoza. En cada clase la grabación se realiza con una sola cámara focalizada al profesor. Se analiza una única sesión de cada uno de ellos, de duraciones comprendidas entre 37 y 45 minutos (Maestra1: 37,06 min; Maestro2: 59,48 min; Maestra3: 41,48 min; Maestros4y5: 43,55 min). Los contenidos que se abordan son dos: “Mezclas y disoluciones” (correspondiente a una única maestra del centro Julián Nieto –Maestra1-) y “Ciclo del agua y modelo de río” (Maestro 2, Maestra 3 y Maestros 4 y 5).

Los estudiantes de Magisterio a los que se analiza habían realizado actividades de indagación y reflexionado sobre sus implicaciones para el ejercicio profesional durante sus estudios en la universidad. En trabajos anteriores (Aragüés, 2012) se realizó una clasificación de las preguntas atendiendo al *grado de apertura: cerradas, abiertas y no aprendizaje o retóricas*. Esta categorización permitió, junto con otras categorías relativas al proceso de indagación, definir aspectos o niveles de indagación. Con el objetivo de determinar el papel que juega la parte del medio descrita anteriormente se ha creado la siguiente herramienta de observación que junto con la ayuda del software Transana ha permitido el análisis.

1.1 Turno: Secuencia de intervención (1,2,3...)

1.2 Cuadro de diálogo

1.2.1 *Declaración*: Texto escrito de la intervención oral

1.2.2 *Autor de la intervención*:

M: Maestro

A: Alumno

1.3.3 *Tipo de declaración*:

P: Pregunta

R: Respuesta

1.3 Medio

1.3.1 *M: Material* (E: Experimental / C: Consulta o libro de texto)

M: Lo posee la maestra

A: Lo poseen los alumnos

1.3.2 *F: Naturaleza del fenómeno*

O: Observables in situ

C: De la vida cotidiana, no observables in situ

1.3.3 *D: Disposición de los alumnos en el aula*

G: Grupo de trabajo

I: Individual

RESULTADOS

La figura-2 muestra un fragmento de análisis de la plantilla de observación con la que se han analizado cada uno de los videos de cada maestro/a.

Turno	Cuadro de diálogo			Medio		
	Declaración	Autor intervención	Tipo de declaración	Material	Naturaleza fenómeno	Disposición aula
1	Tengo una duda que traído desde casa (...) Si por aquí el río continuamente está bajando agua hasta el mar... ¿por qué el mar no crece? Yo es que no...	M	P	MEM	FC	DI
2	Por, porque a la vez suben las gotas esas.	A	R	MEM	FC	DI
3	Y ¿por qué suben las gotas? Porque claro	M	P	MEM	FC	DI
4	Porque, porque cuando hay sol caliente.	A	R	MEM	FC	DI
5	Muy bien	M	R	MEM	FC	DI
6	Y se hace gas	A	R	MEM	FC	DI

Fig. 2. Plantilla análisis del medio en el planteamiento de preguntas (fragmento de análisis)

A continuación se presenta un resumen que describe de forma general los resultados obtenidos:

Maestra 1 (Mezclas y disoluciones)

Las preguntas planteadas por la maestra se producen, fundamentalmente, en torno a un fenómeno directamente observable en la clase (“¿Qué creéis que vamos a hacer para separarlo. Se os ocurre algo?”, “... que cuando tienes un vaso de agua y vas echando mucha harina mucha harina, ¿qué pasa con la harina? ¿se disuelve o..?”). El concepto de mezcla se aborda a través de ejemplos in situ. En ocasiones, la maestra propone otro tipo de ejemplos no observables in situ pero que presupone que los alumnos conocen en base a la experiencia.

El material presente es agua, harina, grava, arena, miel, imanes, coladores y bandejas. Este material es utilizado tanto por la maestra (cuando realiza mostraciones) como por los alumnos, trabajando en pequeños grupos. La sesión se trabaja tanto como al gran grupo como en pequeños grupos en los que los alumnos llevan a cabo mezclas y separaciones.

Maestro 2 (Modelo de río/Ciclo del agua)

Las preguntas son orientadas mayoritariamente a fenómenos no observables in situ (“Si por aquí el río continuamente está bajando agua hasta el mar... ¿por qué el mar no crece?”, “¿Y todo el agua que cae va a los ríos?”) cuando se aborda el modelo de río. Sin embargo, durante el desarrollo experimental que representa el ciclo del agua las preguntas hacen referencia a observaciones in situ (“entonces que creéis que va a pasar con esa gotas?”).

El maestro aporta medios materiales experimentales que reproducen el fenómeno de la evaporación y son expuestos a modo de demostración, es decir, es el maestro el que manipula ese material. Además el maestro hace uso de maqueta del río para apoyar la explicación del modelo de río junto con el ciclo del agua.

La sesión es trabajada exclusivamente en gran grupo.

Maestra 3 (Modelo de río/Ciclo del agua)

Las preguntas son orientadas, en su totalidad, a fenómenos no observables in situ (“¿alguien sabe lo que es un río?”, “¿habéis visto alguna vez un río sólo? Sin plantas, sin animales...”)

El material que soporta la sesión es exclusivamente una maqueta de río que la maestra utiliza para la construcción de los conceptos, señalando las partes que la constituyen. No se realiza ninguna demostración así como ningún otro tipo de experimentación.

La sesión es trabajada exclusivamente en gran grupo.

Maestra 4 y maestro 5 (Modelo de río/Ciclo del agua)

Las preguntas abordadas por los dos maestros en conjunto son referentes a fenómenos no observables in situ (“¿A qué es debido la formación de los meandros?” “...no todos los ríos nacen en la punta, puede nacer aquí ¿Podría bajar y volver a subir”). Sin embargo, estos alumnos realizaron una excursión previa a una zona llamada los Galachos de la Alfranca cercana a la provincia de Zaragoza.

El material empleado vuelve a ser una maqueta de río que los propios maestros realizaron en la Universidad, no utilizando otro tipo de apoyo material o experimental.

La sesión es trabajada exclusivamente en gran grupo.

CONCLUSIONES

En todos los casos los maestros crean un clima de diálogo, centrado en el planteamiento de preguntas al inicio y a lo largo de la actividad. Todas las preguntas se formulan al grupo clase mientras que las respuestas son elaboradas individualmente sin que se aprecie signos de trabajo en pequeño grupo. No obstante, las respuestas del alumnado se comunican de manera general a toda la clase.

La mayor parte de las preguntas invocan fenómenos que el maestro/a supone que los alumnos han observado previamente en su experiencia cotidiana. De esta forma, pueden inducir a que el alumno revise sus conocimientos previos sobre ciertos aspectos teóricos.

En otros casos, las preguntas que se plantean como susceptibles de ser tratadas experimentalmente (como muestra la presencia en la clase de un material a manipular) no originan experimentación en los alumnos ya que quién manipula y dirige las observaciones e interpretaciones es el propio maestro o maestra. Se trata, por tanto, de experiencias demostrativas o expositivas por parte del maestro o maestra, siendo el alumno un mero espectador. Otras preguntas, en cambio, son planteadas de manera que invocan a experiencias vividas por el alumnado en su vida cotidiana. En estos casos, las preguntas originan un diálogo dentro de la clase donde el alumnado puede manifestar su dominio teórico acerca del tema planteado.

En resumen, mayoritariamente las clases en las que se dispone de material experimental la utilización del mismo queda limitada al maestro o maestra y restringida al alumnado. Por otro lado, se observa que las preguntas relativas a modelos complejos a gran escala, (“Modelo de río”) sólo se trabaja experimentalmente un aspecto del modelo (“Mezclas y disoluciones”) dando más importancia a aspectos discursivos.

En último lugar, se observa que la forma de trabajo en el aula de los alumnos es de carácter individual, por lo que las respuestas no son elaboradas en pequeños grupos aunque sí que son comunicadas al conjunto de la clase.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto financiado por la DGR, MEC (EDU2011-27098). Así como del Grupo de investigación “Beagle” financiado por el Departamento De Ciencia, Tecnología y Universidad de la DGA y el Fondo Social Europeo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragüés, A. (2012). Enseñanza de las Ciencias: indagación guiada en las prácticas escolares. En J.M. Domínguez Castiñeiras (ed.), *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 197-204), Santiago de Compostela: USC/APICE. ISBN: 978-84-695-4673-4.
- Chevallard (1991). La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado, Aique, Buenos Aires.
- Chin C. (2007). Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of research in scienceteaching*. 44 (6), 815–843.
- Izquierdo Aymerich, M. (2005). Hacia una Teoría de los Contenidos Escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), p.115.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., Espinet, M. y García M. P. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, 79-92.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 16 (2), 203-216.
- Jiménez Aleixandre, M. P.; Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 359-370.
- Márquez C. y Roca M. (2006). Plantear preguntas: Un punto de partida para aprender ciencias. *Revista de Educación y Pedagogía*. Medellín, Universidad Antioquia, Facultad de Educación. 18, 45, 61-71.
- Martín, S. M. y Siry, C. (2012). Using video in science teacher education: an analysis of the utilization of video-based media by teacher educators and researchers. In Fraser, B.J., Tobin, K.G. y McRobbie, C.J. Eds., *Second International Handbook of Science Education*, vol 1, 417-433. New York, Springer.
- Picket, S., Kolasa, J. y Clive, G. *Ecological Understanding: The Nature of Theory and the Theory of Nature* Academic Press London (1994).
- Hiebert, J., Gallimore, J. H. R., Garnier, H., Bogard, K., Hollingsworth, G. H., Jacobs, J., Chui, A. M.-Y., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., Manaster, A., Tseng, E., Etterbeek, W., Manaster, C., Gonzales, P., & Stigler, J. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries. Results from the TIMSS 1999 Video Study*: National Center for Education Statistics (NCES) U.S. Department of Education.