

28

ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Iluminando el cambio educativo



A Coruña, 5 a 7 de septiembre de 2018

FACULTADE DE CIENCIAS DA EDUCACIÓN

ORGANIZA:



Área de Didáctica das Ciencias Experimentais. Departamento de Pedagogía e Didáctica
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Asociación Española de Profesores e Investigadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales

COLABORA:



Facultade de Ciencias da Educación
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Vicerreitoría de Política Científica, Investigación e Transferencia
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña



28º Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio educativo

MARTÍNEZ LOSADA, Cristina; GARCÍA BARROS, Susana (editoras)

A Coruña, 2017

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións

Cursos_congresos_simposios, n.º 143

N.º de páxinas: 1414

21 x 29,7 cm

Índice general: pp. 9-25

Índice de autores: pp. 27-33

ISBN: 978-84-9749-688-9 (edición impresa)

ISBN: 978-84-9749-689-6 (edición electrónica)

Depósito Legal: C 1432-2018

DOI: <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496896>

URL permanente: <http://hdl.handle.net/2183/20935>

CDU: 5:37.091.33(063)

IBIC: YQS | YQM

EDICIÓN

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións <www.udc.gal/publicacions>

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Juan de la Fuente

DISTRIBUCIÓN

Galicia:

- Consorcio Editorial Galego. Av. da Estación 25, 36812 Redondela (Pontevedra)
pedimentos@coegal.com

España e internacional:

- Logística Libromares, S.L. C/ Matilde Hernández 34, 28019 Madrid (España)
pedidos@libromares.com
- Pórtico Librerías. C/ Muñoz Seca 6, 50005 Zaragoza (España)
distribucion@porticolibrerias.es



Esta obra se edita bajo una licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

¿Cómo es el instrumento de detección de ideas del alumnado que diseñan maestros en formación?

Lidia López-Lozano¹ y Emilio Solís²

¹Escuela Universitaria de Osuna, adscrita a la Universidad de Sevilla

²Departamento de Ciencias Experimentales, Universidad de Sevilla

lidiall@euosuna.org

Resumen:

Presentamos una actividad formativa de aula dirigida a maestros de Primaria en formación inicial para tratar las ideas de los alumnos y alumnas sobre contenido de ciencias que, a su vez, nos permite conocer cuáles son sus planteamientos iniciales sobre este problema curricular. Para ello, analizamos y caracterizamos los cuestionarios iniciales de detección de ideas elaborados por 15 equipos de estudiantes-maestro de la Escuela Universitaria de Osuna (Sevilla). Atendemos aspectos tanto de contenido como de forma. Los resultados revelan que se trata de un instrumento evaluativo semejante a un test recordatorio de conocimientos adquiridos o no, además de ciertas incongruencias entre las valoraciones reflexivas aportadas y la propuesta de instrumento.

Palabras clave: ideas de los alumnos; cuestionario de exploración; formación inicial; enseñanza de las ciencias

Introducción

Presentamos una actividad de aula dirigida a la formación inicial del profesorado de Primaria. Debemos tener en cuenta que, durante el desarrollo de los cursos de formación, el estudiante experimenta una transformación de alumno veterano de ciencias a profesor principiante de ciencias (Kang, Bianchini y Kelly, 2013). De ahí la importancia de proponer experiencias teórico-prácticas que les acerque a la realidad del aula, donde poder desarrollar lo trabajado en la universidad y reformular y cuestionar, posteriormente, desde la ejecución misma en el contexto escolar (Yoon, Joung y Kim, 2012). Asimismo, diversos autores coinciden en enfatizar la importancia de involucrar a los futuros docentes en la reflexión sobre la enseñanza de contenidos específicos de ciencias para propiciar cambios significativos en su conocimiento (Abell, Appleton y Hanuscin, 2010; Kang et al., 2013).

Basándonos en estas aportaciones, esta actividad formativa se enfoca en la investigación de uno de los problemas curriculares más relevantes para la práctica: el estudio sobre las ideas de los alumnos acerca del contenido de ciencias (Rivero et al., 2017). Esta temática ha constituido una línea de investigación de amplio desarrollo sustentado en la idea de que lo que los alumnos piensan y sienten influye potencialmente en su aprendizaje (Driver, Guesne y Tiberghien, 1989). Así, planteamos en la formación inicial la exploración del pensamiento del alumnado como dinamizador del proceso de construcción curricular. Esto nos lleva a planificar este bloque formativo en dos grandes núcleos. El primero, trata sobre qué se entiende por ideas de los alumnos y, seguidamente, cómo averiguar e interpretar, desde el punto de vista de un docente, dichas ideas. El segundo, trata sobre el papel que desempeñan en una enseñanza de las ciencias que podamos considerar de calidad (Rivero et al., 2017).

En la primera fase, la que nos ocupa en este trabajo, la propuesta es la elaboración en equipo de un Cuestionario de ideas de los alumnos, que les permita averiguar qué conocen los alumnos de Primaria (y no lo que saben o no) sobre el contenido de ciencias que versa la secuencia didáctica que están diseñando durante el curso. Es decir, conocer estas ideas significa “conocer los modelos de razonamiento que utilizan y las ideas que manejan al hacerlo” (Pujol, 2003, p. 95). Aquí apuntamos la importancia que tiene esta actividad por su relación con el dominio que el futuro docente presenta del contenido de ciencias que se está manejando (anterior bloque abordado en clase) que le permitirá configurar una serie de cuestiones con el propósito que hemos señalado. Lo que demuestra la interdependencia que existe entre los diferentes elementos curriculares.

Se prevé una fase de contraste y reformulación de las preguntas iniciales abordando el qué y el cómo preguntar de manera más pormenorizada. Presentamos el análisis de la primera versión del instrumento, por tanto, la investigación tiene como continuidad natural la de contrastar estos diseños iniciales con los definitivos. Con el fin de poner en práctica esta actividad y obtener así evidencias reales sobre las ideas espontáneas de los alumnos, la elección del cuestionario como instrumento se debe a que se trata de una técnica ágil de recogida de datos y que permite dirigirse al grupo en conjunto. Además, acepta una gran variedad de tipo y forma de preguntas (desde abiertas a cerradas, de opción múltiple, verdadero/falso, incluir imágenes, etc.) (Cubero, 1989). Cuya caracterización creemos que nos aportará información relevante sobre los planteamientos iniciales de los futuros maestros sobre este problema curricular. Por ello, se presenta como una buena herramienta investigativa (Solís, Porlán, Martín del Pozo y Harres, 2016).

Desarrollo de la investigación

OBJETIVO

Nos planteamos conocer ¿cuáles son los planteamientos iniciales de los estudiantes-maestro frente al tratamiento de las ideas de los alumnos mediante el diseño de un cuestionario para tal propósito?

CONTEXTO Y PARTICIPANTES

La actividad formativa se desarrolla en un aula correspondiente a la asignatura anual de Didáctica de las Ciencias Experimentales del 2º curso del Grado de Educación Primaria en la Escuela Universitaria de Osuna (adscrita a la Universidad de Sevilla, España) en el presente curso 2017-18. Participaron 62 estudiantes-maestros siendo, mayoritariamente, mujeres (61.3%). Todos cursan por primera vez la asignatura, excepto uno. Se agruparon en 15 equipos de trabajo de entre 3-5 miembros cada uno. El recurso formativo que se sigue en dicha asignatura se encamina a hacer evolucionar los planteamientos de los futuros maestros hacia la enseñanza de las ciencias por investigación escolar (Rivero et al., 2012), basándose en la investigación de problemas curriculares relevantes para la profesión y en la aproximación con prácticas docentes innovadoras.

INSTRUMENTO

Para la elaboración del cuestionario se les proporcionó un guion donde se apuntaba que la actividad debía servir para cubrir dos aspectos. De una parte, diseñar un cuestionario para detectar las ideas de los alumnos de Primaria y, de otra, conocer las razones en las que se fundamenta su elaboración. Para ello, debían proponer entre 6 y 8 cuestiones, pudiendo hacer uso de esquema y/o dibujos. Además, debían incluir para cada cuestión una explicación que justificase la inclusión de esta. Finalmente, se les solicitaba una valoración general de la intencionalidad del cuestionario y una aproximación global a los resultados que podían obtenerse. Así, hemos analizado los 15 cuestionarios iniciales propuestos por estos equipos siguiendo dichas directrices.

Metodología y análisis de la información

Para la obtención de datos se ha seguido una metodología cualitativa de carácter interpretativo, basándonos en las técnicas de análisis de contenido de tipo tema (Bardin, 1986). Para ello, nos apoyamos en las categorías de análisis propuestas por Solís et al. (2016) para caracterizar el cuestionario inicial diseñado. Incluimos la categoría “Objetivo”, que atiende a la explicación dada a cada pregunta formulada para conocer las razones en las que se fundamenta su elaboración. Así, tras una primera lectura global, identificamos las unidades de significación relevantes que nos permita conocer la postura inicial sobre este problema curricular, según se trate de un instrumento adecuado para la exploración de las ideas espontáneas de los alumnos o, contrariamente, se asemeja a una evaluación inicial (pre-test).

En el estudio antes citado (Solís et al., 2016) se establecen tres niveles de complejidad creciente según la postura adoptada que, además, les permite conocer el cambio experimentado durante el proceso formativo. En nuestro caso, tratándose del análisis en el momento inicial, tomaremos dichos niveles como orientaciones que nos permita agrupar las distintas propuestas para poder determinar los “patrones” presentes representativos de sus ideas iniciales acerca de *cómo* (la forma) y *qué* (contenido) conocer de las ideas del alumnado.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos del análisis de los cuestionarios elaborados por los 15 equipos. En líneas generales, podemos decir que, mayoritariamente, los cuestionarios responden a un instrumento de medición de nivel, preguntando por datos y definiciones, a través de preguntas predominantemente cerradas que nos recuerdan a un examen, aunque el lenguaje utilizado para ellos es, fundamentalmente, sencillo. Respecto al contenido, predomina la demanda de datos, definiciones y nombres.

Sobre el recurso comunicativo utilizado, el (*) hace referencia a la idoneidad del dibujo o esquema. Esta puntualización se debe a que hemos detectado que, a veces, el dibujo o imagen presentado o la solicitud de este no es relevante, ya sea porque resulta redundante, o meramente decorativo o bien porque la petición resulta inapropiada, por ejemplo, ante la situación de tener un globo lleno de aire “que no se hunde” (no sabemos la situación) y otro de agua, pedirles que dibujen lo que le pasará al segundo globo (hundirse)(E11) o que dibujen la función de reproducción de las plantas (E8).

También encontramos algunas preguntas que o presentan ambigüedad como “Cogemos tres objetos de clase un bolígrafo, una silla y una tiza, ¿qué crees que tienen en común?” (E13), “¿cuál es la relación que tienen las plantas con los animales?” (E14), o bien están descontextualizadas. Otra tendencia advertida es ofrecerles información requerida en la pregunta, a modo de “ayudarles a decir lo correcto”, léase, “Construye al menos cuatro frases que contengan la palabra energía como, por ejemplo: *dedica tu tiempo y energía a algo útil o la lavadora consume mucha energía*” (E9). O que la respuesta de una pregunta se responde con el enunciado de la siguiente, como cuando sobre los sentidos al inicio se les pregunta por ellos y, en la 4ª, los indican para que unan acciones con los sentidos (E4). En relación con esto, en cuanto al formato del cuestionario, otro aspecto que merece mención es el orden casual, un tanto aleatorio, establecido a la hora de organizar las preguntas.

Sobre la explicación que dan a la pregunta planteada, mayoritariamente, responden dando la respuesta “correcta” con todos los datos que requieren. El objetivo responde a saber si saben la información correcta: “saber si conocen las funciones del esqueleto” (E10), “si conocen los nombres de los órganos” (E2).

En cuanto a la intencionalidad del cuestionario, podemos decir que prima averiguar si los alum-

nos saben o no sobre la temática abordada, además de detectar los errores conceptuales que puedan presentar. Esta finalidad es sostenida incluso por el equipo que presenta una propuesta más adecuada en cuanto a forma y contenido respecto al resto (E1). De manera que, este expresa que la intencionalidad es la de saber “de qué conocimientos parten, cuales son científicamente correctos y cuales erróneos” (*sic*). Además, añaden que esperan obtener “resultados cercanos a la realidad ya que están (los alumnos) en el último nivel de educación primaria”. También se da la situación contraria, que ante la elaboración de un cuestionario de corte academicista se exprese que se pretende “incitar a los alumnos a compartir ideas, creencias y opiniones o a activar sus

TABLA 1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS CUESTIONARIOS INICIALES ELABORADOS POR LOS 15 EQUIPOS

CATEGORÍAS	Niveles de formulación de menor a mayor complejidad	Frecuencia (N Equipos)	% de equipos
Contenido de la pregunta	El contenido se relaciona con datos, nombres, definiciones estándar, etc.	9 (E2, E4, E5, E6, E7, E10, E12, E13, E14)	60
	El contenido se relaciona con datos, nombres, definiciones estándar, etc. y también con significados.	5 (E3, E8, E9, E11, E15)	33.3
	El contenido se relaciona, mayoritariamente, con significados	1 (E1)	6.7
Demanda intelectual que requiere la respuesta	Respuestas poco elaboradas (recordar, rellenar, señalar, etc.)	7 (E2, E4, E5, E6, E7, E13, E14)	46.7
	Se mezclan preguntas que requieren respuestas elaboradas y poco elaboradas	8 (E1, E3, E8, E9, E10, E11, E12, E15)	53.3
	Respuestas elaboradas (relacionar, reflexionar, etc.)	-	-
Formulación de la pregunta	Predominantemente cerrada.	8 (E2, E4, E5, E6, E7, E12, E13, E14)	53.3
	Mezcla entre abiertas y cerradas.	5 (E3, E8, E9, E11, E15)	33.3
	Predominantemente abierta.	1 (E1)	6.7
Forma de preguntar	Directa.	9 (E2, E5, E6, E7, E8, E10, E12, E13, E14)	60
	Mezcla entre directa e indirecta.	5 (E3, E4, E9, E11, E15)	33.3
	Indirectas.	1 (E1)	6.7
Lenguaje utilizado en el instrumento	No apropiado para edad de los alumnos	2 (E2, E13)	13.3
	Se mezcla un lenguaje apropiado para la edad de los alumnos con otro que no lo es.	6 (E1, E5, E6, E10, E11, E12)	40
	Apropiado (accesible, próximo, cotidiano, etc.)	7 (E3, E4, E7, E8, E9, E14, E15)	46.7
Recurso comunicativo utilizado	Solo texto y preguntas	9 (E3, E5, E6, E8, E9, E11, E13, E14, E15)	60
	Sólo texto y preguntas introduce/solicita algún dibujo, personajes o esquema (*)	5 (E2, E4, E7, E10, E12)	33.3
	Variedad: textos, dibujos, esquemas, personajes, etc.	1 (E1)	6.7
Objetivo de la pregunta	Conocer si saben o no lo que se les pregunta, se habla de “errores”, dificultades.	15	100
	Conocer el conocimiento escolar del alumnado.	-	-

Adaptado de Solís et al. (2016).

conocimientos” (E2). Esto es indicativo del sentido evaluativo tradicional que le otorgan a esta actividad recurriendo a la constatación del nivel de conocimiento de partida del alumnado antes de tratar una temática.

Conclusiones

Nuestros resultados relevan que la mayoría de los equipos de estudiante-maestros elaboran un instrumento para averiguar lo que saben los alumnos/as sobre los conceptos de ciencias, pero sin mucha atención a los pensamientos de los alumnos. Esto parece coincidir con lo resultante del análisis de los cuestionarios iniciales (menor muestra) en el estudio de referencia (Solís et al., 2016). En el hecho de que se basan en textos y preguntas cerradas como principal recurso comunicativo, obviando el potencial de los dibujos como fuente de ideas de los alumnos, también, en la manera directa de preguntar y en su contenido.

Asimismo, encontramos cierta correspondencia entre el sentido evaluativo que estos futuros maestros le otorgan a esta actividad de exploración de ideas y las declaraciones obtenidas en una reciente investigación sobre el conocimiento didáctico de la evaluación en ciencias (López-Lozano, 2017), concretamente sobre la evaluación inicial. En un contexto formativo similar, aunque con una muestra más amplia (92 equipos), estos estudiantes-maestros destacaban la importancia de tener evidencias del alumnado desde el inicio al final del proceso, aunque la propuesta se asemejaba, fundamentalmente, a una prueba recordatoria. En otros estudios, como el de Morrison y Lederman (2003) los docentes reflejan la desconexión entre la teoría y la práctica, al defender la importancia de diagnosticar las ideas de los alumnos, pero sin ninguna propuesta instrumental para llevarlo a cabo.

Estos hallazgos, que representan las ideas iniciales de los estudiantes-maestros sobre el tratamiento de las ideas de los alumnos, sugieren la necesidad de abordar este problema curricular desde los planteamientos de exploración de esquemas de conocimiento de los alumnos que les ayude a aprender a incorporarlas en sus planificaciones de manera que se construyan sobre esas ideas (Larkin, 2012).

Referencias bibliográficas

- Abell, S. K., Appleton, K., y Hanuscin, D. (2010). *Designing and teaching the elementary science methods course*. New York: Teaching and Learning in Science Series.
- Bardin, L. (1986). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Cubero, R. (1998). *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla: Díada.
- Driver, R., Guesne, E., y Tiberghien, A. (1989). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata-MEC
- Kang, E. J. S., Bianchini, J. A., y Kelly, G. J. (2013). Crossing the Border from Science Student to Science Teacher: Pre-service Teachers ' Views and Experiences Learning to Teach Inquiry. *Journal Science Teacher Education*, 24(3), 427-447. DOI:10.1007/s10972-012-9317-9
- Larkin, D. (2012). Misconceptions About “Misconceptions”: Preservice Secondary Science Teachers’ Views on the Value and Role of Students ideas. *Science Education*, 96(5), 927–959.
- López-Lozano, L. (2017). *Estudio de la evolución del conocimiento didáctico en estudiantes del Grado de Educación Primaria sobre la evaluación en ciencias*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Morrison, J. A. y Lederman, N. G. (2003). Science teachers’ diagnosis and understanding of students’ preconceptions. *Science Education*, 87(6), 849-867.
- Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Rivero, A., Martín del Pozo, R., Solís, E., Porlán, R. (2017). *Didáctica de las ciencias experimentales en Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Rivero, A. Porlán, R., Solís, E., Rodríguez-Marín, F., Hamed, S., Martín del Pozo, R., Ezquerro, A., & Azcárate, P. (2012). *Aprender a enseñar ciencias en primaria. Actividades de formación inicial de maestros para aprender a enseñar ciencias por investigación escolar*. Sevilla: CopiarTE.
- Solís, E., Porlán, R., Martín del Pozo, R. y Harres, J. (2016). Aprender a detectar las ideas del alumnado de Primaria sobre los contenidos escolares de ciencias. *Investigación en la escuela*, 88.
- Yoon, H.-G., Joung, Y. J., y Kim, M. (2012). The Challenges of Science Inquiry teaching for pre-service teachers in elementary classrooms: difficulties on and under the scene. *Research in Science Education*, 42(3), 589-608. DOI: 10.1007/s11165-011-9212-y.