

¿Cómo analizan los futuros maestros sus propuestas didácticas?ⁱ

Rivero, A.¹, Solís, C.¹ y Martín del Pozo, R.²

¹ Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Sevilla,

² Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid. arivero@us.es

RESUMEN

La elaboración por parte de los futuros maestros de propuestas para enseñar contenidos de ciencias es una actividad formativa que favorece especialmente la construcción de conocimiento didáctico. Para facilitar la reflexión sobre lo que se diseña, hemos elaborado guiones de análisis sobre la base de las categorías curriculares más relevantes (contenidos, ideas de los alumnos, metodología y evaluación) y de la idea de niveles de progresión del conocimiento. En el contexto del curso *Aprender a enseñar ciencias en Primaria*, los resultados del análisis de las propuestas didácticas de 14 equipos de futuros maestros utilizando estos guiones, nos revelan una importante falta de coincidencia entre sus análisis y los de los formadores, diferente según los equipos y las categorías de análisis. Todo ello puede revelar cuáles son las mayores dificultades para el autoanálisis de los futuros maestros y dónde hay una mayor distancia entre su perspectiva y la de los formadores.

Palabras clave

Conocimiento didáctico, Formación inicial del profesorado, Educación Primaria, Análisis de contenido.

INTRODUCCIÓN

El estudio que presentamos se sitúa en el contexto de un curso de formación inicial de maestros para aprender a enseñar ciencias, cuyo referente didáctico es la investigación escolar (*Inquiry-Based Science Education*) y que está basado en la investigación profesional de problemas curriculares relevantes y en la interacción con prácticas docentes innovadoras (Porlán et al., 2010; Rivero et al., 2012).

El curso se inicia con la elaboración en equipo de una primera propuesta didáctica para enseñar un contenido del currículo de ciencias elegido por cada equipo (la digestión, el sistema solar, las plantas, los cambios químicos... etc.). Dicha propuesta se somete primero a un análisis curricular de manera parcelada (se reflexiona separada y sucesivamente sobre cada uno de los elementos que constituyen la propuesta: contenidos, ideas de los alumnos, metodología y evaluación), con el fin de ir elaborando una segunda versión “mejorada” de su primera propuesta didáctica. Finalmente, el contraste con la práctica de maestros innovadores proporciona las bases para construir una tercera versión de su propuesta didáctica inicial, a partir de un tratamiento más global (Martín del Pozo et al., 2012; Azcárate, Hamed y Martín del Pozo, 2013).

Para iniciar el citado análisis curricular proporcionamos a los equipos unos guiones para que analicen su primera propuesta didáctica. La finalidad formativa de esta actividad es reconocer las diferencias entre las distintas propuestas elaboradas y negociar los asuntos

en los que necesitamos profundizar para resolver, hasta donde sea posible, las discrepancias y dudas suscitadas en los equipos.

Como investigadores de nuestra práctica, lo que nos ha interesado estudiar es hasta qué punto sus análisis y los nuestros, como formadores, coinciden, y si ello puede ser indicativo de dificultades en la comprensión y aplicación de los conocimientos didácticos que se ponen en juego en esta actividad formativa del citado curso.

ESTRUCTURA DE LOS GUIONES DE ANÁLISIS

Los guiones se corresponden con cada una de las categorías que se utilizan en la primera parte del proceso formativo (contenidos, ideas de los alumnos, metodología y evaluación) y para cada una de ellas se han seleccionado diferentes subcategorías que se presentan a los futuros maestros en forma de preguntas, como se muestra en la Tabla 1.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	CUESTIONES DE LOS GUIONES DE ANÁLISIS
CONTENIDOS	Criterios de selección	<i>¿Con qué criterios habéis seleccionado los contenidos?</i>
	Tipos	<i>¿De qué tipo son los contenidos que se pretenden enseñar?</i>
	Presentación	<i>¿Cómo se organizan y presentan a los alumnos?</i>
IDEAS DE LOS ALUMNOS	Naturaleza	<i>¿Qué entendéis por ideas de los alumnos?</i>
	Cambio	<i>¿Qué creéis que ocurre con las ideas de los alumnos en vuestra propuesta?</i>
	Utilización didáctica	<i>¿Cuándo y para qué las habéis tenido en cuenta?</i>
METODOLOGÍA	Concepto y sentido de actividad	<i>¿Qué caracteriza las actividades que se proponen? ¿Qué sentido tienen?</i>
	Diversidad de actividades	<i>¿Qué tipos de actividades se han propuesto? ¿por qué habéis elegido esas?</i>
	Secuencia metodológica	<i>¿Qué condiciona el orden de las actividades que habéis propuesto?</i>
EVALUACIÓN	Sentido	<i>¿Para qué es útil la evaluación que habéis propuesto?</i>
	Instrumentos	<i>¿Qué instrumentos de evaluación habéis utilizado?</i>
	Contenido de la evaluación	<i>¿Qué aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje habéis evaluado? ¿Cómo decidís si la evaluación es positiva o negativa?</i>

Tabla 1. Categoría, subcategorías y cuestiones de los guiones de análisis

Además, los guiones ofrecen diferentes respuestas a estas cuestiones para que los equipos seleccionen la que consideren que más se aproxima a lo que plantean en su primera propuesta didáctica (ver Anexo). Para la formulación de estas opciones hemos tenido presente los resultados de diferentes estudios desarrollados con equipos de estudiantes de Magisterio (Porlán et al., 2011; Martín del Pozo, Porlán y Rivero, 2011; Rivero et al., 2011), en los que detectamos un nivel próximo a un modelo tradicional o transmisivo, que suele ser mayoritario al iniciar la formación, junto con niveles intermedios, sin llegar al que consideramos el nivel de referencia en la formación inicial: el modelo de *Investigación Escolar*. Así pues les proponemos tres posibles respuestas, que están formuladas de menor a mayor complejidad: A, B y C. En los cuatro guiones de análisis, uno por cada categoría curricular, estas respuestas aparecen desordenadas. Junto con estas posibles respuestas, siempre se incluye una cuarta opción (D), así formulada: “En caso de no sentirnos identificados con estas opciones ¿cómo es vuestra propuesta inicial?” Y en todos los casos se les solicita una explicación que justifique su elección.

RESULTADOS

El estudio que presentamos se ha realizado con los 14 equipos de futuros maestros que constituían una de las aulas en las que se desarrolló el curso *Aprender a enseñar ciencias en Primaria*, durante el curso 2012-2013 en la Universidad de Sevilla. Cada uno de los equipos ha cumplimentado los guiones de análisis en relación a la propuesta didáctica de la que son autores. Los formadores, por su parte, han cumplimentado los guiones de análisis para cada uno de los diseños elaborados por los equipos.

Nivel de coincidencia

En la Tabla 2 se muestra la respuesta seleccionada por los equipos (en letra mayúscula) y por los formadores (en letra minúscula).

Se ha estudiado estadísticamente el grado de correlación entre los resultados de los estudiantes y los de los formadores mediante el *análisis de correlación de Spearman* (rs). En él, los valores oscilan entre -1 y 1: un valor de -1 indica correlación perfecta negativa; un valor de 1 indica correlación perfecta positiva y un valor de 0 indica una correlación nula. Con un nivel de confianza del 95%, los valores obtenidos para Contenidos muestran que existe correlación (p -valor=0,009) pero con un coeficiente de $rs=0,0396$. Se trata, pues, de una correlación bastante débil. En Ideas de los Alumnos, Metodología y Evaluación, no existe concordancia entre los resultados de los estudiantes y de los formadores (p -valor= 0,910; 0,840 y 0,102 respectivamente). En estas categorías, el grado de correlación es mucho menor con una $rs= -0,018$; 0,032 y 0,256, respectivamente.

Veamos ahora con más detalle los resultados. Un *análisis de frecuencias* revela que el nivel de coincidencia de ambos análisis es globalmente del 45.8%. En el 54.2% de coincidencias, los formadores han valorado por debajo del análisis de los equipos en el 41.1% de los casos y por encima de la complejidad seleccionada por los equipos en el 13.1% de los casos.

CATEGORÍAS		EQUIPOS													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Contenidos	Selección	C c	D A	A a	B a	A c	C b	A b	A a	C a	D c	A a	C a	C a	C a
	Tipos	C c	C c	C c	A a	C c	A a	A a	C c	C c	C c	C c	C c	C c	C c
	Presentación	B a	A a	B a	A a	A b	B a	A a	A b	A b	A c	A a	C a	C a	A a
Ideas alumnos	Naturaleza	C a	D a	D a	C a	B b-c	D b	D b	C b	B b	D b	B b	B b	C b-c	C b
	Cambio	C b	A a	A a	D -a	C a	C b	C a	A a	C a	B a	A a	C a	C a	A a
	Utilización	B -a	A a	A -a	D -a	A a	A b	A a	A a	A a	A a	A a	A a	A b	D -a
Metodología	Concepto y sentido	A a-b	A a	A a-b	A a	A a	C a	B a	A a	B a	B b	B a	A a	D a	D a
	Diversidad	B a	A a	B a	B b	A a	B b	B b	B b	B b	B a	B a	B a	B a	B a
	Secuencia	C b-c	A a	D b-c	B b	B b-c	C b	B b	A b	B b	B b-c	B b	B b	D b	B a
Evaluación	Sentido	B b-c	B a	A a	A a	A b	B a	B b-c	A a	A a	A a	A a	B a	B b	B b-c
	Instrumentos	C c	C b	B b	A b	B a	C a	C a	B a	B b	A b	B a	B a	B c	C c

Contenido	A	C	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	C	C
	b	b	c	a	a	a	a	a	a	b	a	a	c	c

Tabla 2. Resultados de los guiones de análisis. En mayúscula el análisis de los equipos y en minúscula el de los formadores. COINDICENCIA: sombreado; NO COINCIDENCIA: valorado con mayor nivel que los equipos (sombreado más oscuro) y con menor nivel (sin sombreado)

Si nos referimos a los equipos, la mayor coincidencia solo se da en 3 equipos (8, 9 y 11) y es del 66.6%. En torno al 50% de coincidencia se sitúan otros 3 equipos, mientras que el resto están por debajo de ese nivel. Destaca el equipo 6 con solo 2 coincidencias y también los equipos 1 y 13, solo con 3 de 12 posibles.

Si nos referimos a las categorías, en la que hay una mayor coincidencia es en la de contenidos (54.8%), seguida de la de metodología (47.6%), evaluación (40%) e ideas de los alumnos (38.1%). La subcategoría en que mayor coincidencia se ha producido es la de tipos de contenidos (todos los equipos), mientras que en la naturaleza de las ideas de los alumnos solo hay coincidencia con el análisis de 3 equipos.

Propuestas didácticas analizadas por los equipos y los formadores

A la hora de analizar su propuesta didáctica los equipos han seleccionado globalmente la opción de menor complejidad (A) en un 35.7%, la B en un 30.3% y la de mayor complejidad (C) en un 25.6%. Sin embargo, estos porcentajes varían en el análisis de los formadores, sobre todo en las opciones extremas: A (54.2%) y C (12.5%).

En conjunto, las propuestas didácticas analizadas por los propios equipos se sitúan en niveles intermedios: entre A y B (8 equipos) y entre B y C (5 equipos). Solo el equipo 2 se sitúa entre A y C (nivel A en metodología e ideas de los alumnos, y nivel C, sobre todo en evaluación). Sin embargo, para los formadores, todos los equipos, excepto el equipo 1, se sitúan en un nivel intermedio entre A y B, con mayor número de subcategorías en el nivel A.

La opción D ha sido seleccionada un 8.3% (solo en 14 ocasiones de 168 posibles), 8 de los 14 equipos y en 2 subcategorías como máximo. En el caso del análisis de los formadores la opción D tiene un porcentaje similar (9.5%). Esta opción ocurre en todas las categorías y no en todas las subcategorías. Entre los equipos, la categoría de ideas de los alumnos es la que más ha propiciado otros niveles de análisis diferentes a los propuestos, mientras que entre los formadores, la categoría de metodología también ha requerido nuevos niveles para su análisis (Tabla 3).

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	NUEVOS NIVELES DETECTADOS en la opción D
CONTENIDOS	Criterios de selección (Nivel intermedio entre B y C)	En la selección de los contenidos se tienen en cuenta los contenidos básicos de la disciplina, algunas características de los alumnos y cierta funcionalidad social.
IDEAS DE LOS ALUMNOS	Naturaleza (Nivel entre B y C)	Las ideas de los alumnos se identifican tanto con las ideas espontáneas como con las académicas.
	Cambio (Nivel inferior al A)	No se plantean que los alumnos tengan ideas y, por tanto, que puedan cambiar.
	Utilización didáctica (Nivel inferior al A)	Las ideas de los alumnos no se utilizan en el aula.
METODOLOGÍA	Concepto y sentido (Nivel entre A y B)	Las actividades son situaciones protagonizadas por los alumnos para comprobar y/o aplicar la información que transmite el profesor, así como aquellas otras que pretenden una mayor implicación de los mismos en el proceso (buscar información, torbellino de ideas, etc.).

	Secuencia metodológica (Nivel entre B y C)	La secuencia viene determinada por la lógica de los contenidos para ampliar las ideas de los alumnos, corregir los errores y sustituirlos por el conocimiento verdadero.
EVALUACIÓN	Sentido (Nivel entre B y C)	Valorar el progreso entre las ideas iniciales y finales.

Tabla 3. Nuevos niveles detectados en los guiones de análisis

En la mayoría de los casos se corresponde con niveles que podemos considerar intermedios entre los niveles B y C, pero también se detectan niveles por debajo de la menor complejidad prevista (A), y que aunque no estaban contemplados en los guiones, sí que los hemos detectado en otros estudios (Porlán et al., 2011).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este estudio son:

a) La escasa coincidencia entre el análisis de los equipos y el de los formadores sobre la primera propuesta didáctica que aquellos elaboran.

No existe correlación entre el análisis de las propuestas didácticas que realizan los propios estudiantes y el que realizan los formadores. Sólo en el caso de la categoría “Contenidos” se da cierta correlación, pero de manera bastante débil.

En general, los equipos tienden a situarse por encima del nivel de complejidad que los formadores proponen. En algunos casos, es probable que los equipos hayan respondido a las preguntas del guión desde la lógica de lo que, teóricamente, creen que debería ser y no analizando concretamente lo que habían diseñado. En otros casos, posiblemente han respondido al guión desde lo que han querido hacer en su diseño y no desde lo que realmente han sabido hacer, como se manifestaba en el debate posterior en clase sobre los resultados de los guiones.

b) La falta de coincidencia no es semejante en todos los equipos.

Los hay con un nivel de coincidencia de solo el 25%, mientras que con otros equipos el nivel de coincidencia ha sido del 66%, revelándose una desigual capacidad de análisis en los distintos equipos.

c) Tampoco en todas las categorías la falta de coincidencia es igual.

Destaca como menos problemática la categoría “contenidos” y más concretamente la subcategoría “Tipos de contenidos” y como más problemática la que se refiere a las ideas de los alumnos, y más concretamente a su naturaleza epistemológica, lo que nos podría indicar una mayor dificultad de estos contenidos para los estudiantes.

En definitiva, el conocimiento didáctico inicial de los equipos les ha permitido elaborar propuestas didácticas cercanas al nivel de menor complejidad (A) pero con una gran diversidad de niveles dependiendo de las categorías curriculares. Ese conocimiento les ha permitido realizar un análisis muy deficitario, indicativo de la falta de comprensión y aplicación de conocimientos didácticos, especialmente los relacionados con las ideas de los alumnos.

Todo ello nos lleva a resaltar la necesidad de abordar específicamente como contenido de la formación inicial el análisis de las propuestas de enseñanza que elaboran los estudiantes. Así pues, los guiones de análisis deben, una vez revisadas las opciones

ofrecidas, por si su redacción ha podido influir en los resultados, utilizarse como herramienta formativa, no solo para facilitar a los futuros profesores el análisis de sus propuestas, sino también como elemento de reflexión sobre la coherencia de su propuesta y para facilitar la comprensión de determinados conocimientos didácticos.

BIBLIOGRAFÍA

Azcárate, P, Hamed, S. y Martín del Pozo, R. (2013). Recurso formativo para aprender a enseñar ciencias por investigación escolar. *Investigación en la Escuela*,

Martín del Pozo, R., Porlán, R. y Rivero, A. (2011). The progression of prospective teachers' conceptions of school science content. *Journal of Science Teacher Education*, 22(4), 291-312.

Martín del Pozo, R., Rivero, A., Solís, E., Porlán, R., Rodríguez, F., Azcárate, P. y Ezquerro, A. (2012). Aprender a enseñar ciencias por investigación escolar: recursos para la formación inicial de maestros. *Actas XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Santiago de Compostela.

Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P. y Pizzato, M. (2010) El cambio del profesorado de ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46.

Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P. y Pizzato, M. (2011) El cambio del profesorado de ciencias II: Resultados y conclusiones sobre la progresión de las concepciones didácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 413-426.

Rivero, A., Azcárate, P., Porlán, R., Martín del Pozo, R. y Harres, J. (2011). The Progression of Prospective Primary Teachers' Conceptions of the Methodology of Teaching. *Research in Science Education*, 41(5), 739-769.

Rivero, A., Porlán, R., Solís, E., Rodríguez, F., Hamed, S.; Martín del Pozo, R., Ezquerro, A. y Azcárate, P. (2012). *Aprender a enseñar ciencias en Primaria*. Sevilla: Copiarte.

ANEXO: Niveles de respuesta en los guiones de análisis

CATEGORÍAS		NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C
CONTENIDOS	Criterios de selección	Seleccionamos del libro de texto los conceptos más importantes de ese contenido, porque ya está adaptado a los alumnos	Seleccionamos los contenidos que consideramos más interesantes para los alumnos	Seleccionamos los contenidos teniendo en cuenta varias cosas: su importancia científica, las características de los alumnos,...
	Tipos	Son casi todos conceptos	Son sobre todo procedimientos y actitudes	Son conceptos y también procedimientos y actitudes
	Presentación	Como un listado de temas sobre el contenido	Como un esquema o mapa	Como un conjunto de problemas abiertos para investigar por los alumnos
IDEAS	Naturaleza	En realidad los alumnos no tienen ideas sobre los	Son los conocimientos previos que los alumnos deben tener para aprender	Las ideas de los alumnos son un conocimiento diferente al

		contenidos de ciencias y si las tienen son erróneas y sin interés para la enseñanza y el aprendizaje	un tema	conocimiento científico y escolar, que utilizan en su vida cotidiana
	Cambio	Se supone que los alumnos añaden lo que les hemos enseñado a sus propias ideas	Se supone que los alumnos cambian sus ideas por lo que queremos enseñarles	Se supone que los alumnos reelaboran sus propias ideas al interactuar con nuevas informaciones
	Utilización didáctica	Al principio, para saber lo que los alumnos saben del tema y así insistir en lo que tienen más errores	Al principio y al final de las clases para saber qué es lo que han aprendido	A lo largo de todas las clases, primero para detectarlas, luego para compararlas con otras informaciones y finalmente, para reelaborarlas

METODOLOGÍA	Concepto y sentido	Las actividades son situaciones prácticas en las que los alumnos aplican la teoría para así afianzar el aprendizaje.	Las actividades son situaciones prácticas protagonizadas por los alumnos con las que se pretende motivarlos, implicarlos en el proceso, etc.	Las actividades son cada una de las situaciones que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje y pretenden promover la construcción del conocimiento por los alumnos.
	Diversidad* (Pregunta abierta)	La actividad básica es la explicación verbal de los temas junto con las actividades propuestas en el libro de texto.	Se combina la explicación con otras actividades de presentación de información (vídeos, lectura texto) y se incluyen, además de los ejercicios, otras actividades de aplicación consideradas más motivadoras (juegos,...)	Las actividades son diversas en función de: la naturaleza del contenido, la finalidad educativa, el momento del proceso de enseñanza-aprendizaje y el contexto de actuación.
	Secuencia metodológica	No hay nada que explique el orden, pues la secuencia ha salido al azar, sin ningún criterio.	Los contenidos conceptuales, en el sentido de que lo primero que se hace está relacionado con el primer concepto, lo siguiente con el segundo y así sucesivamente.	Las ideas de los alumnos, en el sentido de que se sigue una secuencia del tipo: conocerlas, dar información para corregir los errores y vacíos detectados y comprobar si las ideas han cambiado.
EVALUACIÓN	Sentido	Para averiguar si los alumnos han aprendido o no lo que se ha enseñado	Para averiguar si los alumnos han aprendido lo que se quería enseñar y las actividades más idóneas para ello	Para comprender y mejorar la enseñanza y el aprendizaje.
	Instrumentos	El examen.	Principalmente el examen, aunque también el trabajo del alumno o/y la observación del profesor.	Diversos: trabajo del alumno, observación del profesor, actividades de auto y coevaluación, pruebas escritas, etc.
	Contenido de la evaluación	Se evalúa el aprendizaje conceptual de los alumnos y se decide en función de su proximidad al nivel en que se ha enseñado.	Se evalúan distintos aspectos del aprendizaje de los alumnos (conceptos, procedimientos, actitudes) y se decide en función del grado de satisfacción que sienten todos los implicados en el proceso	Se evalúa tanto la enseñanza como el aprendizaje y se decide teniendo en cuenta la evolución experimentada.

¹Esta comunicación es parte del Proyecto I+D+i EDU2011-23551: *La progresión del conocimiento didáctico de los futuros maestros en un curso basado en la investigación y en la interacción con una enseñanza innovadora de las ciencias* (financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación)