



¿Qué pensaban los estudiantes de la diplomatura de maestro de educación primaria sobre las clases de ciencias de sus prácticas de enseñanza?

What do Diplomatura Maestro of Educación Primaria's students think about what they had seen in science class during their teaching practice?

Antonio de Pro Bueno y Rosa M.^a Nortes Martínez-Artero
Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia
nono@um.es, rnortes@yahoo.es

RESUMEN • En nuestro sistema educativo se suceden las reformas con bastante celeridad. Creemos que es preciso disponer de información sobre lo que ha sucedido con cada una de ellas para poder valorar qué aporta la siguiente. En este trabajo nos hemos ocupado del título de Diplomado en Maestro (Especialidad de Educación Primaria). Hemos querido encontrar respuestas al interrogante: ¿qué pensaban los futuros maestros –formados en aquel plan de estudios– de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que se encontraron durante sus prácticas de enseñanza? Los resultados nos llevan a establecer conclusiones respecto a la enseñanza de las ciencias en educación primaria y a identificar algunos logros y debilidades de la titulación mencionada.

PALABRAS CLAVE: formación inicial de maestros; visión de la enseñanza de las ciencias; educación primaria; prácticas de enseñanza; reforma curricular.

ABSTRACT • Reforms take place quite frequently in our educational system. We think it is necessary to have use of information regarding what has happened in each of them, in order to evaluate what the next will provide. In this paper we have taken on the Qualified Teacher qualification (speciality of Primary Teaching). We wanted to find answers to the question: What did future teachers –who were trained in this curriculum– think about the process of teaching and learning of Science during their teaching practice? Results lead us to establish conclusions regarding Science teaching in primary education and to identify some achievements and weaknesses of the aforementioned qualification.

KEYWORDS: teachers' initial training; view of Science teaching; Primary School; teaching practice; curricular reform.

Recepción: abril 2015 • Aceptación: noviembre 2015 • Publicación: marzo 2016

De Pro Bueno, A., Nortes Martínez-Artero, R.M., (2016) ¿Qué pensaban los estudiantes de la diplomatura de maestro de educación primaria sobre las clases de ciencias de sus prácticas de enseñanza? *Enseñanza de las Ciencias*, 34.1, pp. 7-32

FINALIDAD DEL TRABAJO

Una característica de nuestro sistema educativo es la proliferación de reformas que se acometen en los niveles no universitarios o en la formación inicial de maestros. Sin embargo, llama la atención que, ante esta predisposición al cambio curricular, haya tan poca información sobre qué ha funcionado con la anterior, qué problemas ha resuelto, qué habría que «retocar», qué ha fallado, con qué contamos, etc. Parece que, para los legisladores, solo existe el «ensayo-error» y el «empezar de cero». Esto conduce a una desorientación colectiva, a un creciente desencanto y a un aumento de escepticismo en el profesorado sobre la utilidad de «tanta reforma».

Desde el punto de vista de la investigación, la ausencia de datos nos impide constatar empíricamente qué avances producen las innovaciones introducidas o detectar qué diferencias, positivas o negativas, se producen como efecto de un nuevo planteamiento curricular. La ignorancia de cuál es la realidad de la que se parte resulta ideal para opinar sin fundamento, para especular con intenciones oscuras y a veces para justificar lo injustificable. Un ejemplo de lo dicho es la reciente iniciativa del Ministerio de cambiar los planes de estudios, antes de valorar las actuales titulaciones universitarias.

Para evitar esta carencia, antes de que se extinguiera, recabamos datos de la titulación de Diplomado en Maestro (Especialidad de Educación Primaria): qué pensaban y opinaban los estudiantes que la cursaron, qué conocimientos científicos y didácticos habían aprendido, cómo los utilizaban en la práctica profesional... y lo queríamos saber por varios motivos. Por un lado, nuestro departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE) había consensuado una propuesta formativa que abarcaba todas las materias del título y parecía «obligado» valorar lo que habíamos realizado. Por otro, se anunciaban cambios importantes (plan de Bolonia, aprendizaje de competencias, aumento de la duración de los estudios, desaparición de las especialidades, más horas del prácticum...) y parecía conveniente tener «algo» para poder contrastar los resultados futuros con dicho referente.

Aunque recogimos mucha información (Nortes, 2015), en este trabajo, solo nos ocupamos del interrogante: ¿qué pensaban los futuros maestros –de la diplomatura– sobre lo que habían visto en las clases de ciencias durante sus prácticas de enseñanza (PdE)?

ANTECEDENTES

En un título profesionalizador, las PdE son las asignaturas que hacen «más visibles» las competencias profesionales. Permiten contextualizar, dar sentido, aplicar, relacionar... muchos contenidos trabajados en otras materias pero, además, aporta conocimientos que no podrían ser aprendidos de otra manera. Tienen un perfil distinto al de las otras asignaturas: se realizan «fuera» de la universidad, participan profesores de diferentes niveles educativos y de distintos departamentos, se trabaja en aulas y centros de primaria... Y algo importante: la asignatura suele estar bien valorada (¿la mejor?) a pesar de la heterogeneidad de tutores y de contextos en los que se desarrolla.

Las PdE siempre han llamado la atención de los especialistas en formación del profesorado (Imbernon, 1994; Marcelo, 1994; Perrenoud, 2004). En nuestro contexto, hay contribuciones interesantes desde la DCE; algunas se recogen en la tabla 1.

Tabla 1.
Aportaciones de la DCE sobre las prácticas de enseñanza

Autores	Temática
Bonil, Márquez, Ribas y Guasch, 2008	Coordinación entre materias en la formación inicial de maestros
Cañal, Criado y Ruiz, 2008	Obstáculos que encuentran los alumnos al planificar unidades didácticas
Escobar y Vilchez, 2008	Visión de los estudiantes de Magisterio ante las prácticas de enseñanza
Gil y Martínez, 2008	Dificultades de los maestros en formación para trabajar en aulas de primaria
Pujol, 2008	Competencias deseables en un maestro en su formación inicial
Bonil y Márquez, 2009	Experiencias de los futuros maestros en las clases de ciencias de primaria
Cañal, 2009	Activismo en las clases de ciencias de educación primaria
Martín y Juanas, 2009	Valoración de la formación en competencias por maestros en activo
Monteiro, Carrillo y Aguaded, 2009	Guiones de acción de un profesor novel en las clases de ciencias
Porlán et al., 2010; 2012	Marco teórico, itinerarios de progresión y obstáculos en alumnos de Magisterio
Mellado, 2011	Características que deben reunir las buenas prácticas
Pro, 2011	Orientaciones para el diseño, experimentación y evaluación de actividades.
Aragués, 2012	Problemas para la trasposición de la indagación en el prácticum
Arias, Alvarez y Alvarez, 2013	Concepciones de los futuros maestros sobre los roles del docente y del discente
Cañal, Criado, García-Carmona y Muñoz-Franco, 2013.	Concepciones y práctica del profesorado de educación infantil y educación primaria sobre las ciencias y su enseñanza
Escobar, Ceballos y Vilchez, 2013	Dificultades percibidas por el maestro en formación inicial ante el prácticum
Pro y Nortes, 2013	Historia personal de las clases de ciencias de maestros en formación inicial
Vilchez y Casas, 2014	Aprendizaje científico necesario para el maestro en formación inicial
Vilchez y Escobar, 2014	Percepción de los futuros maestros sobre el uso de unas actividades en primaria

En cualquier caso, deberíamos ser cautelosos con las conclusiones encontradas, ya que no todas las valoraciones se refieren a lo mismo. En algunas universidades, el «práctico» se limita a ayudar o imitar al maestro-tutor; mientras, en otras, hay planes de practicas consensuados, doble tutoría, tareas concretas, memorias... Además, un elemento clave es el maestro-tutor, y estos evidentemente hacen más heterogéneo el desarrollo de la materia.

Las PdE constituyen el primer contacto «formal» con la realidad educativa en la que el docente desarrollará su práctica profesional. Por lo tanto, creemos que es el contexto ideal para conocer qué piensan los futuros maestros sobre la enseñanza de las ciencias en educación primaria (EP), una vez casi completada su formación inicial.

Por último, queremos señalar que la finalidad de este trabajo no es valorar la realidad de las aulas de EP por unos «observadores noveles». Queremos estudiar la percepción de nuestros estudiantes –ajustada o no a la realidad– ya que, en esta visión, incide la formación recibida y el contexto en el que se ha realizado, tal y como recogemos en la fig. 1. Precisamente por ello, nos parece que es una variable importante a la hora de valorar nuestros programas.

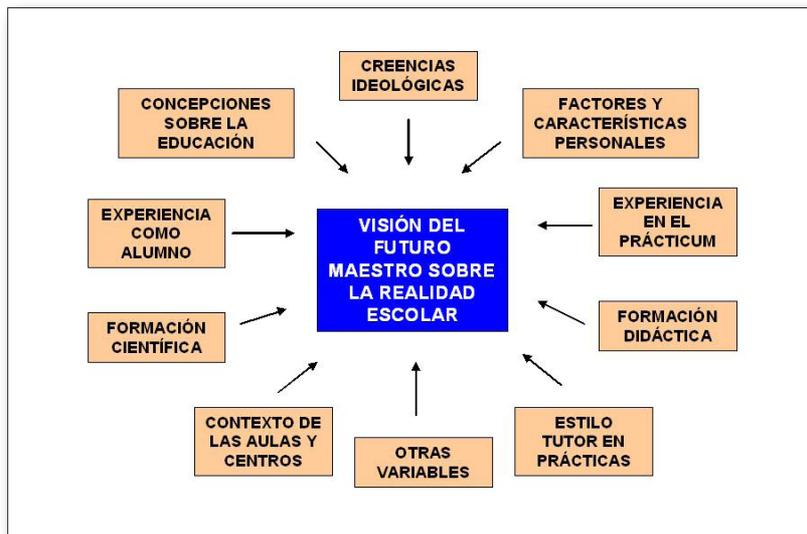


Fig. 1. Variables que inciden en la visión de los futuros maestros.

METODOLOGÍA

Se trata de una investigación «ex post facto». Dada la forma de elegir a los participantes, el contexto y el instrumento utilizado, no pretendemos generalizar los resultados.

Participantes

Era el alumnado de tercer curso de Diplomado en Maestro (especialidad de educación primaria). Había 160 matriculados en el curso 2009/10 en la asignatura «Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza». Estaban distribuidos en dos grupos en las clases teórico-prácticas, en tres, en los seminarios y en cuatro, en las de laboratorio. Recogimos la información de 111 estudiantes; las ausencias fueron ajenas a la investigación (repetidores, enfermedades, absentismo...).

El grupo tenía 98 mujeres y 13 hombres. Sus edades oscilaban entre 19 y 53 años (la media eran 24,4 años). La mayoría había estudiado en centros públicos (87 frente a 24 de privados/concertados) de 37 localidades. Sus estudios previos abarcaban todas las posibilidades de acceso pero solo una cuarta parte procedía del bachillerato de ciencias.

Contexto: el plan de estudios

La Diplomatura de Maestro se regulaba por directrices oficiales (MEC, 1991) y las modificaciones posteriores (Reales Decretos 1267/94, 2347/96, 614/1997 y 779/98). Solo nos ocupamos de la especialidad de educación primaria.

Tenía cuatro tipos de materias: troncales comunes (45 créditos de asignaturas psicopedagógicas), troncales de la especialidad (100 de didácticas específicas), optativas y prácticum (32 créditos). Un crédito equivalía a 10 horas presenciales; no eran «créditos ECTS», que se refieren al volumen de trabajo del alumnado y en los que la presencialidad se fija «aparte».

La presencia de las materias de DCE fue estable a pesar de las modificaciones. En la distribución definitiva – cursada por los que participaron en este trabajo– el departamento era responsable docente de las de la tabla 2; la responsabilidad del prácticum era compartida con otras áreas.

Tabla 2.
Materias del Título de Maestro de Educación Primaria

<i>Materia</i>	<i>Curso</i>	<i>Créditos</i>	<i>Tipo de materia</i>
Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica	2.º	5,5T - 4P	Troncal de especialidad
Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza	3.º	5T - 5P	Obligatoria de especialidad
Prácticum	2.º y 3.º	10 y 12	Troncal común
Educación Ambiental y su Enseñanza	2.º	2T - 2.5P	Optativa
Educación para la Salud y su enseñanza	2.º	2,5T - 2P	
Educación para el Consumidor	3.º	2T - 2.5P	
Taller de Ciencias	3.º	2T - 2.5P	
T: créditos teóricos; P: créditos prácticos			

Los descriptores se fijaron según las normas establecidas. Los de las materias troncales y obligatorias se recogen en la tabla 3.

Tabla 3.
Descriptores de las materias del Título de Maestro de Educación Primaria

<i>Materia</i>	<i>Descriptores</i>
Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica (troncal)	Conocimientos de las ciencias de la naturaleza. Contenidos, recursos didácticos y materiales para la enseñanza de las ciencias de la naturaleza
Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza (obligatoria)	Fundamentos del aprendizaje y de la enseñanza de las ciencias. Elementos para la planificación de la intervención en el aula: diseño de unidades didácticas en el área del conocimiento del medio
Educación Ambiental y su Enseñanza (optativa)	Principios generales de la educación ambiental. La educación ambiental como área transversal. Modelos y recursos didácticos para la educación ambiental
Educación para la Salud y su Enseñanza (optativa)	Conocimiento de los factores de riesgo para la salud individual y colectiva. Propuestas metodológicas y recursos didácticos en educación para la salud
Educación para el Consumidor y su Enseñanza (optativa)	Marco jurídico y competencial de protección y tutela del consumidor. La educación del consumidor como tema transversal del currículo. Actividades y propuestas de enseñanza sobre educación del consumidor
Taller de Ciencias (optativa)	Técnicas básicas para la experimentación en ciencias de la naturaleza. Análisis de las actividades experimentales en la escuela. Materiales y fenómenos de la vida cotidiana

La concreción de los elementos curriculares dependía de los departamentos. Las asignaturas Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica y Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza fueron consideradas un *todo* por nuestro departamento. Se optó por integrar unos tópicos didácticos y otros científicos. Los didácticos eran: currículum, naturaleza de la ciencia, contenidos, aprendizaje, secuencia de enseñanza, actividades y evaluación. Los científicos eran: la materia y los sistemas materiales, los seres vivos: las plantas y los animales; el ser humano y la salud, el estudio del medio ambiente y la energía. Se integraron como aparece en la fig. 2.

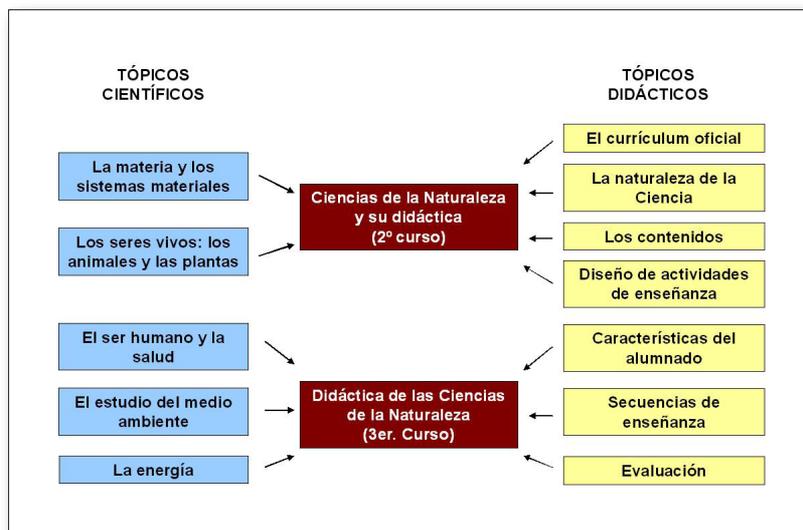


Fig. 2. Integración de los tópicos científicos y didácticos en las materias troncales.

Se debatieron los temarios de cada asignatura y se discutieron los contenidos y su secuenciación, las actividades de enseñanza, los documentos de trabajo, los seminarios, los guiones de laboratorio, los criterios de evaluación... Se publicaron unos textos guía en los que se recogieron todos estos elementos (Sánchez, Bernal, García-Estañ, Guzmán y Valcárcel, 2005; Banet, Jaén y Pro, 2005). En las optativas no existió un «tratamiento común» como en las otras.

En nuestro trabajo, todos los alumnos habían cursado «Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica» y parte de «Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza» (los dos primeros bloques de la asignatura). El número de matriculados en alguna de nuestras optativas era inferior a 20.

Respecto a las PdE, se consensuaron unos planes en la facultad y con los centros de primaria. Se distribuían en tres periodos, como recoge la tabla 4. Nuestros participantes habían cursado las tres.

Tabla 4.
Características generales del prácticum

	<i>Objetivos centrales del periodo de prácticas</i>	<i>Duración</i>	<i>Temporalización</i>	<i>Áreas responsables</i>
Prácticum I	Acercar a los futuros maestros a la realidad de los centros y de las aulas	4 semanas	3.º trimestre	Las que impartían las materias troncales comunes
Prácticum II	Iniciar en el trabajo en el aula, mediante la observación participativa y reflexiva, realizar las tareas docentes habituales y planificar actividades puntuales	4 semanas	Principios 2.º trimestre	Did. Ciencias Experimentales, de Ciencias Sociales, de Lengua y Literatura, de Expresión Plástica y de las Matemáticas
Prácticum III	Realizar las tareas docentes habituales, planificar actividades puntuales, y diseñar, aplicar y valorar una unidad didáctica	5 semanas	Mediados y final 2.º trimestre	Las mismas que en el prácticum II

Eran prácticas reflexivas y no solo «activistas» (Cañal, 2009); se daba mucha importancia a los seminarios y a la memoria que había que entregar. Se elaboraron tres planes –uno por periodo– que incluían los fines, las tareas, los trabajos que entregar, el orden del día de los seminarios, los criterios de evaluación, etc. Cada alumno tenía dos tutores (un profesor de la universidad y un maestro). Se sugería

que el tutor de la universidad supervisara al alumno en el aula... Al tener la responsabilidad compartida de la materia, más allá de los planes, no era posible controlar la labor desarrollada por cada alumno; en la tabla 5 recogemos algunas características del prácticum II y III.

Tabla 5.
Elementos del plan de prácticas de educación primaria

Prácticum II	Prácticum III
<p><i>Objetivos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Profundizar en el conocimiento del centro (estructura, organización, proyectos...) y su funcionamiento. – Conocer la planificación y la organización de las áreas generalistas de la educación primaria. – Analizar el funcionamiento y organización del aula de EP mediante la observación participativa y orientada por los tutores. – Conocer las características del alumnado. – Colaborar con el maestro o maestra tutora en las labores que caracterizan su acción profesional. – Participar en tareas habituales y en actividades puntuales relacionadas con cada una de las áreas señaladas, que permitan al alumnado integrarse en la dinámica del aula. – Diseñar un plan de actuación autónoma sobre contenidos de las áreas señaladas, ponerlo en práctica y evaluarlo (en el prácticum III). – Participar en la vida del centro; especialmente en las reuniones y actividades extraescolares. 	
<p><i>Seminarios</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Seminario I (antes de iniciar las prácticas) <ul style="list-style-type: none"> · Comentar y precisar el plan de prácticas. · Orientar al alumnado en los trabajos que realizar. · Comentar los criterios de evaluación. – Seminario II (una semana después de iniciar las prácticas) <ul style="list-style-type: none"> · Intercambiar impresiones sobre las prácticas. · Orientar al alumnado sobre la clase que se iba a desarrollar. – Seminario III (después de las prácticas) <ul style="list-style-type: none"> · Puesta en común sobre actividades realizadas. · Valoración de la experiencia y autoevaluación. 	<p><i>Seminarios</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Seminario I (antes de iniciar las prácticas) <ul style="list-style-type: none"> · Comentar y precisar el plan de prácticas. · Orientar al alumnado en los trabajos que realizar. · Comentar los criterios de evaluación. – Seminario II (una semana después de iniciar las prácticas) <ul style="list-style-type: none"> · Intercambiar impresiones sobre las prácticas. · Revisar la planificación de actividades puntuales. – Seminario III (después de las prácticas) <ul style="list-style-type: none"> · Puesta en común sobre actividades puntuales. · Valoración de la experiencia y autoevaluación.
<p><i>Actividades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Conocimiento de la realidad del centro y de su contexto: participación en reuniones de ciclo, área... y en las actividades del aula y del centro. – Conocimiento de los documentos administrativos del centro: (PEC, PCC, PGA) e identificación de los contenidos abordados en el periodo de prácticas. – Observación de las características de un aula. Reflexión sobre elementos materiales y organizativos, y el desarrollo de la enseñanza; estudio de características del alumnado. – Colaboración con el maestro–tutor en las tareas habituales del aula y colectivas del centro. – Planificación, aplicación y evaluación de actividades puntuales (tres como mínimo) de diferentes materias (trabajos prácticos, salidas, uso de MAVs, seguimiento de noticias, taller de cuentos, taller de pintura...). 	<p><i>Actividades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Profundización en el conocimiento del centro y de su contexto: participación en reuniones de ciclo, área... y en las actividades del aula y del centro. – Identificación de las unidades y contenidos que se trabajarán en el periodo en los documentos del centro. – Observación de las características de un aula. Reflexión sobre elementos materiales y organizativos, y el desarrollo de la enseñanza; estudio de características del alumnado. – Colaboración con el maestro–tutor en las tareas habituales del aula y colectivas del centro. – Planificación, aplicación y evaluación de actividades puntuales (tres como mínimo) de diferentes materias. – Diseño, aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica.
<p><i>Trabajos que entregar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Descripción de actividades realizadas en el centro o aula. – Observación del aula: guía y resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> – Planificación y evaluación de actividades puntuales. – Diseño de una unidad didáctica (en prácticum III). – Valoración de la experiencia.
<p><i>Evaluación</i></p> <p>La responsabilidad de la calificación la tiene el tutor de la universidad. Para lo que debe tener en cuenta: el informe del maestro–tutor sobre la integración en el aula y el centro, la participación en las actividades, las actitudes, las aptitudes y capacidades, «destaca en...», «tiene dificultades para...», actividades realizadas y asistencia; la calificación de los trabajos presentados, la participación en los seminarios y la actuación en el aula.</p>	

Instrumento de recogida de información

Aparece en el Anexo. Sabemos las limitaciones de los cuestionarios para recoger información, por ello, lo pasamos previamente a diez alumnos para asegurarnos de la comprensión de las cuestiones. Además, la forma de plantear las cuestiones y la concreción de estas aumenta la estabilidad en las opiniones y la credibilidad en las respuestas. El cuestionario se pasó tras realizar los tres periodos del prácticum. En la tabla 6 se recogen las finalidades de las cuestiones planteadas.

Tabla 6.
Cuestionario para recoger información

<i>Cuestiones</i>	<i>Finalidad</i>
1. ¿En qué niveles has trabajado durante tus prácticas de enseñanza? 2. ¿Qué contenidos de conocimiento del medio natural se trabajaron? 3. ¿Se trabajaban los contenidos de manera interdisciplinar? ¿Con qué materias?	Contextualización de las PdE
4. En las PdE, ¿qué tipo de contenidos se trabajaban en las clases de ciencias? 5. ¿Te dejaron hacer algo diferente en la selección contenidos? Si no fue así, ¿podrías decir por qué? 6. ¿Cómo valorarías el tipo de contenidos que se trabajaron en las clases de ciencias? ¿Crees que eran mejores o peores que los que trabajaron contigo?	Contenidos que enseñar
7. ¿Cuáles eran las dificultades de aprendizaje más generalizadas en los alumnos de EP?	Aprendizaje
8. En las PdE, ¿qué tipo de actividades realizabas en las clases de ciencias? 9. ¿Te dejaron hacer algo diferente en las actividades? Si no fue así, ¿podrías decir por qué? 10. ¿Crees que las actividades que has diseñado han resultado interesantes para los alumnos? ¿Se han implicado y han participado en lo que se les planteaba? 11. ¿Cómo valorarías las actividades que se trabajaron en las clases de ciencias? ¿Eran mejores o peores que las que tú trabajabas en esas edades?	Actividades que realizar
12. ¿Qué recursos empleaste durante las PdE?	Recursos
13. ¿En qué momentos se realizaba la evaluación? 14. En las PdE, ¿qué se evaluaba en las clases de ciencias? 15. En las PdE, ¿qué instrumentos de evaluación se emplearon? (se facilitaban cinco)	Evaluación
16. ¿Se realizaban actividades de recuperación? ¿Cómo eran? ¿Cuándo se realizaban?	Recuperación
17. ¿Crees que actualmente se enseña ciencias bien o que se debería cambiar el enfoque?	Valoración global

Con los resultados obtenidos en las cuestiones cerradas, se establecieron unas variables que llamamos Índices de Innovación, y que es el número de elementos innovadores percibidos en relación con los contenidos (EDContenidos), las actividades (EDActividades) y la evaluación (EDEvaluación).

RESULTADOS

Ítem 1. ¿En qué niveles has trabajado durante tus Prácticas de Enseñanza?

Los resultados se recogen en la tabla 1.

Tabla 1.
Resultados ítem 1

Ítem 1. ¿En qué niveles has trabajado?						
NIVEL	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Alumnos	48	41	44	27	25	20

El tercer ciclo era el menos frecuentado. El hecho resulta paradójico ya que, en nuestra facultad, la orientación de la mayoría de las asignaturas de DCE estaba más dirigida a formar un maestro de los últimos cursos que a atender las necesidades de un docente en los primeros. Habría que indagar si esta es una de las causas de la escasa relación –señalada por nuestro alumnado– entre lo que les enseñábamos en la facultad y lo que se encontraron en las aulas.

Ítem 2. ¿Qué contenidos de conocimiento del medio natural se trabajaron?

Los bloques de ciencias, según nuestra comunidad autónoma, son: el 2 (la diversidad de los seres vivos), el 3 (la salud y el desarrollo personal), el 6 (materia y energía) y el 7 (objetos, máquinas y nuevas tecnologías); el bloque 1 (el entorno y su conservación), en el currículum de nuestra región, se considera de geografía. En la tabla 2 se recogen los impartidos.

Tabla 2.
Resultados ítem 2

Curso	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 6	Bloque 7	Otros	TOTAL
1º	9	2	10	13	4	13	51
2º	7	35	3	4	0	17	66
3º	19	6	22	13	0	11	71
4º	5	0	3	18	0	12	38
5º	10	3	2	9	0	8	32
6º	10	0	3	0	6	9	28
TOTAL	60	46	43	57	10	70	

Los más trabajados eran el bloque 1 (por lo apuntado, podrían ser aún más) y el bloque 6; el menos trabajado, el bloque 7. Además, muchos mencionaron contenidos de historia: de los 286 citados, 70 –la cuarta parte– eran de ciencias sociales; probablemente no se dieron cuenta de que hablábamos solo de «una parte» de la asignatura Conocimiento del Medio.

Por temas, los más trabajados eran: en 1.º, «Los animales» y «El cuerpo humano»; «Los seres vivos», en 2.º; «El ciclo del agua» y «La alimentación», en 3.º; «La energía», en 4.º; y «El relieve en España», en 5.º y en 6.º. Los resultados responden más a cuestiones circunstanciales que a motivos de otra índole.

Por último, había alumnos que decían no haber impartido ningún tema de ciencias durante todas las PdE, lo que podría responder a la situación denunciada por Benarroch (2013), en el sentido de que hay un número importante de maestros a los que no les gustan las ciencias.

Ítem 3. ¿Se trabajaban los contenidos de manera interdisciplinar? ¿Con qué materias?

Hubo 65/110 que respondieron afirmativamente pero de forma escueta: «solo en el primer ciclo» (4/110), «tenían un libro globalizado» (2/110), «no había horario dividido» (2/110), siempre con frecuencias muy bajas. Señalaban que lo hacían con Lengua (38/110), Matemáticas (21/110) y Expresión Plástica (18/110), pero no somos capaces de saber, con los datos aportados, cómo se hacía esa relación disciplinar (si la había...). Habría que clarificar qué entendían por interdisciplinaridad, ya que estas experiencias son poco habituales en la formación inicial, salvo algunas excepciones (Bonil *et al.*, 2008).

Ítem 4. En las PdE, ¿qué tipo de contenidos se trabajaban en las clases de ciencias?

Algunos no respondieron sobre la presencia de todos los contenidos. En la tabla 3 se muestran la frecuencia y el porcentaje (si es superior al 10% de los participantes); y se resaltan las más elegidas.

Tabla 3.
Resultados ítem 4

<i>Ítem 4. En las Prácticas de Enseñanza, ¿qué tipo de contenidos se trabajaban en las clases de Ciencias?</i>					
CONTENIDOS	Casi siempre	Bastante	A veces	Casi nunca	Nunca
Conceptos, teorías, leyes, ...	64 (58%)	36 (33%)	7	1	1
Destrezas técnicas o manipulativas	2	13 (12%)	39 (35%)	42 (38%)	12 (11%)
Destrezas básicas (observación, clasificación, inferencias...)	6	27 (25%)	44 (40%)	28 (25%)	5
Habilidades de investigación (emisión de hipótesis, relación entre variables, diseños...)	2	8	14 (13%)	39 (35%)	45 (41%)
Destrezas comunicativas (identificación y contraste de ideas en materiales escritos, audiovisuales e informáticos; elaboración de informes...)	2	22 (20%)	36 (33%)	25 (23%)	23 (21%)
Hábitos saludables y de conservación del medio.	16 (15%)	48 (44%)	34 (31%)	10	1
Otros (3)		1	1	1	1

La identificación y diferenciación de los contenidos era conocida por los participantes. Por lo tanto, los «conceptos, teorías y leyes» eran los que, según estos estudiantes, tenían una mayor presencia en las clases de ciencias (el 90% los trabajan «Casi siempre» o «Bastante»).

Por otro lado, el segundo más frecuente era la «creación de hábitos saludables o de conservación de medio ambiente». Su presencia es alta (el 60% los trabajan «Casi siempre» y «Bastante»). Si es real la importancia de estos conocimientos en esta etapa educativa, hay que revisar la optatividad que se le asigna en la formación inicial de maestros.

Los demás contenidos tenían poca presencia; los más ausentes eran «habilidades de investigación», quizás por su complejidad para estas edades. Debemos enseñar a los futuros maestros cómo enseñar los procedimientos y actitudes, aunque no controlamos cómo los enseñan los maestros-tutores en las aulas de EP.

La enseñanza estaba centrada en el aprendizaje de conceptos. No obstante, si comparamos el Índice de Innovación de Contenidos (EDContenidos) con el que obtuvimos con estos mismos estudiantes sobre su historia académica personal (Pro y Nortes, 2013), apreciamos que hay diferencias significativas ($z = 3,96$; $p = 0,00$) a favor de las PdE. Es decir, que persiste el predominio de los conceptos, pero parece que su peso en las clases de EP se hubiera reducido con la incorporación, en su momento, de los procedimientos y actitudes o, más recientemente, con las competencias básicas.

Ítem 5. ¿Te dejaron hacer algo diferente en la selección de los contenidos? Si no es así, ¿podrías decir por qué?

De los 104 que respondieron, solo 29 alumnos señalaron que hicieron algo diferente. Ahora bien, de estos, solo 7/110 concretaron los contenidos que modificaron. Y hubo dos que se limitaron a decir «Ampliar los del libro» y otros dos no aclararon nada más.

El resto (18/110) se refirieron realmente a cambios en las actividades o recursos pero no en los contenidos: uso de juegos, de las TIC, de las prácticas de laboratorio, de talleres... Llama la atención la confusión entre contenido y actividades en alumnos que estaban en el último curso de la titulación; quizás se deba a una lectura rápida del ítem.

En relación con la segunda cuestión, de los 75 que no habían hecho nada diferente, 50 aportaron causas: la falta de tiempo, el cumplimiento de la programación, el seguimiento del libro de texto, la existencia de niños con dificultades...; hay dos que «no han realizado cambios porque están de acuerdo con los que ha elegido el tutor». Los otros 25 no señalaron los motivos.

El grado de autonomía en la elección de contenidos parece limitado. Con independencia de esta limitación, hay que capacitar a los estudiantes para seleccionar y secuenciar los contenidos a enseñar en su formación inicial.

Ítem 6. ¿Cómo valorarías el tipo de contenidos que se trabajaron en las clases de ciencias? ¿Crees que eran mejores o peores que los que trabajaron contigo?

No contestaron 24 y algunos confundieron otra vez «Contenidos» y «Actividades».

Hubo 47 (43%) que valoraron negativamente los contenidos que se impartían en las clases de ciencias aportando 16 argumentos diferentes (algunos utilizaban más de uno). Los más usados fueron que eran teóricos (25/110), que estaban alejados de la realidad del niño o que eran poco útiles en su vida (6/110), que había muchos conceptos y pocas actitudes o procedimientos (4/110), que eran solo para memorizar y repetir (4/110), que no se trabajaban de forma interdisciplinar (4/110)...

Por otro lado, 46 (42%) veían positivos los contenidos utilizando 12 argumentos. Los más usados fueron que eran adecuados (13/110), que eran próximos al alumnado (11/110), que ahora se enseñaban más procedimientos (5/110) o actitudes (3/110), que se consideraban los conocimientos previos, que se trabajaban temas transversales...

Existía un equilibrio entre las valoraciones negativas y positivas. Y, si contrastamos los argumentos, las contradicciones son palpables. Podrían deberse a que existe una gran heterogeneidad en los contenidos que se enseñaban en las aulas de EP o en la «forma de ver» de nuestros estudiantes. En ambos casos, habría que revisar lo que enseñamos en las otras materias de la Diplomatura.

Hubo también valoraciones más neutrales (aunque se utilizaban para criticar los conocimientos que se impartían). Así, algunos manifestaban que dichos contenidos venían marcados por los libros de texto (15/110), coincidiendo con Escobar y Vilchez (2008). Parece que este recurso era el currículum «real» en nuestras aulas, y muchas veces es la causa o la excusa de los conocimientos que se impartían.

Por último, el ítem tenía una segunda parte: el contraste con los contenidos que trabajaron en su etapa escolar. Algo más de un cuarto del grupo (30/110) no contestó la cuestión (¿por despiste o por duda?). Más de la mitad (59/110) opinaba que los contenidos actuales eran parecidos a los que estudiaron, el 17% (19/110) que los de ahora eran mejores, y solo el 2/110 que eran peores. Sea o no acorde con la realidad, esta percepción es preocupante.

Ítem 7. ¿Cuáles eran las dificultades de aprendizaje más generalizadas en los alumnos de EP?

Fue contestado por 103. Dos dijeron que no detectaron dificultades, el resto aportó 47 respuestas diferentes.

Las más señaladas fueron: mala comprensión lectora (32/110); demasiado aprendizaje memorístico (24/110); falta de comprensión (23/110); escasa atención, poca concentración (21/110); problemas de expresión escrita (18/110); conceptos difíciles de asimilar (17/110); problemas en la comunicación oral (15/110); falta de motivación (15/110); aburrimiento en las clases, muy teóricas (7/110); problemas de lecto-escritura (6/110); poco habituados a actividades prácticas, no salían del libro de texto (6/110); carencia de conocimientos previos (5/110); falta de relación de los conceptos con la realidad (5/110); faltas de ortografía (4/110); mucha inseguridad (4/110); poca imaginación y creatividad; poco vocabulario; muchos repetidores e inmigrantes que retrasan al resto de la clase; diferentes ritmos de aprendizaje... Aunque algunas no son específicas del aprendizaje de las ciencias, casi todas lo condicionan.

Llama la atención la variedad y cantidad de problemas señalados. Esto puede tener dos lecturas. Por un lado, nuestro alumnado había adquirido la competencia de ser capaz de diagnosticar situaciones problemáticas; no sabemos si el diagnóstico era acertado o no pero, en principio, «sabían» de su existencia y eso no es poco si queremos que conozcan la realidad de las aulas y de los centros. Por otro, si realmente se daban estos problemas, habría que preguntarse si, además de señalar los obstáculos de aprendizaje, habíamos facilitado conocimientos, ideas y estrategias en las materias de DCE para hacer frente a estas situaciones.

Ítem 8. En las PdE, ¿qué tipo de actividades realizabas en las clases de ciencias?

Algunos no contestaron a todas las actividades. En la tabla 4, se muestran la frecuencia y el porcentaje (si es mayor al 10% de los participantes) y se señala la opción más elegida.

Tabla 4.
Resultados del ítem 8

<i>Ítem 8. En las Prácticas de Enseñanza, ¿qué tipo de actividades realizabas en las clases de Ciencias?</i>					
ACTIVIDADES	Casi siempre	Bastante	A veces	Casi nunca	Nunca
Explicaciones del profesor en la pizarra	73 (66%)	25 (23%)	7	3	
Explicaciones del profesor con audiovisuales	5	11 (10%)	28 (25%)	27 (25%)	35 (32%)
Lectura del libro de texto por el profesor	32 (29%)	28 (25%)	27 (25%)	18 (16%)	4
Lectura del libro de texto por el alumno	57 (52%)	42 (38%)	10		
Actividades del libro de texto	82 (75%)	17(15%)	6		
Actividades inventadas por el profesor	5	14 (13%)	33 (30%)	36 (33%)	19 (17%)
Actividades de laboratorio		2	9	19 (17%)	76 (69%)

Ítem 8. En las Prácticas de Enseñanza, ¿qué tipo de actividades realizabas en las clases de Ciencias?					
ACTIVIDADES	Casi siempre	Bastante	A veces	Casi nunca	Nunca
Investigaciones autónomas del alumnado		5	22 (20%)	31 (28%)	47 (43%)
Trabajos en pequeños grupos		6	36 (33%)	32 (29%)	32 (29%)
Trabajos individuales del alumno	28 (25%)	24 (22%)	29 (26%)	14 (13%)	10
Visitas/excursiones		9	55 (50%)	25 (23%)	16 (15%)
Uso de revistas científicas		1	1	15 (14%)	88 (80%)
Lecturas sobre científicos		1	10	20 (18%)	72 (65%)
Otras actividades (1)		1			

Todas las actividades eran conocidas y diferenciadas por los participantes. Las más frecuentes eran las explicaciones del profesor, la lectura del libro de texto por el alumno y la realización de sus actividades; se realizaban, según los encuestados, «Casi siempre» o «Bastante» en un 90% de los casos. También resultaba habitual –aunque menos– la lectura del libro por el profesor (a veces mientras el alumnado subrayaba el suyo). La situación es similar a la descrita por Escobar y Vilchez (2008).

Pero hay más información. Así, el uso de las actividades originales del profesor era menos frecuente que el de las recogidas en los libros de texto (la mitad dijo que las primeras se realizaban «Casi Nunca» o «Nunca»). Las explicaciones del profesor con audiovisuales eran minoritarias (solo 16/110 las usaban habitualmente), lo que contrasta con los esfuerzos institucionales para usar estos recursos (Proyecto Plumier, dotación de pizarras digitales...) y la actual «mitificación» de las TIC. Los trabajos individuales del alumnado eran más frecuentes que en grupos.

Las demás parecen poco habituales, entre ellas las «actividades de laboratorio». Si le añadimos los resultados de «visitas/excursiones», «investigaciones autónomas», «uso de revistas científicas», «lecturas sobre los científicos»..., el panorama resulta desolador para la enseñanza de las ciencias.

La metodología tenía un enfoque tradicional y respondía a la secuencia: explicación del profesor o lectura del libro de texto (a veces los niños los subrayaban) y realización de las actividades de papel y lápiz por el alumnado. En esta situación, deberíamos pensar por qué nuestros estudiantes mitifican tanto las PdE si tienen tan escasos elementos innovadores. Desde luego si, después de «arremeter» contra el modelo transmisivo, se decantan por este, algo no estamos haciendo bien.

Si comparamos lo que ellos habían vivido en las PdE con su experiencia como alumnos (Pro y Nortes, 2013), había más coincidencias que discrepancias. No obstante, se observan diferencias significativas ($z = 2,49$; $p = 0,01$) entre los Índices de Innovación de Actividades (EDActividades) a favor de las PdE; hay una cierta evolución, aunque el peso de las actividades más tradicionales sea aún muy relevante.

Ítem 9. ¿Te dejaron hacer algo diferente en las actividades? Si no fue así, ¿podrías decir por qué?

Contestaron 109 estudiantes. Algunos confundieron contenidos y actividades (menos que en el ítem 4) y otros aludieron a actividades que no son de ciencias. Pero, con independencia de estas confusiones, podemos decir que la mayor parte (83/110) decían tener libertad en la realización de actividades (10/110 dijeron tener absoluta libertad); no parece lógica la autonomía en las actividades y no en la selección de contenidos, a menos que solo se refieran a los conceptuales.

Hubo 28 alumnos que describieron las actividades concretas: experimentos (7/110), experiencias (5/110), juegos (4/110), construcción de aparatos o máquina, en relación con las temáticas científicas (ciclo del agua, circuitos, disoluciones, reacciones, plantas...). Hubo otras minoritarias: traer mascotas; estudiar la alimentación; hacer actividades fuera del aula; realizar visitas.

Entre las actividades poco concretas (98 realizadas por 55 alumnos), encontramos: uso de las TIC (17/110); trabajos en grupo (13/110); actividades inventadas (13/110); presentación con Power Point (7/110); murales (7/110); juegos didácticos (7/110); concursos (4/110); coloquios, dramatizaciones, tareas fuera del aula; inventar cuentos... A pesar de las limitaciones en la concreción, parecen abundantes y variadas.

En cualquier caso, una cuarta parte decía no tener ninguna autonomía. Las razones que se esgrimieron fueron semejantes a las señaladas con los contenidos: tuve que seguir el libro de texto, faltaba tiempo, estaban acostumbrados a trabajar de otra manera... Las PdE pierden su sentido si el alumnado se limita a «imitar» al tutor.

Ítem 10. ¿Crees que las actividades que has diseñado han resultado interesantes para los alumnos? ¿Se han implicado y han participado en lo que se les planteaba?

Solo debían contestar los 83 que habían diseñado alguna actividad, pero algunos respondieron pese a que no debían hacerlo y otros lo hicieron de forma ambigua. Nos referimos a 56 alumnos que no cayeron en contradicciones y que aportaron ideas claras.

Hubo 48 valoraciones positivas. La más repetida era «porque resultaban novedosas» (26/110). Hay otras relacionadas con la «novedad»: «porque son actividades que no recogían los libros de texto» (6/110), por ser planteada por otra maestra... Es indudable que la novedad es un factor para generar interés; el niño se «engancha» a lo novedoso y puede verse motivado, interesado... pero no quiere decir que aprenda. Sigue imponiéndose que lo novedoso conduce inexorablemente al aprendizaje y no es así.

En cuanto a las 8 negativas, la más repetida era «porque eran más de lo mismo» (4/110). La afirmación se comenta por sí sola. La influencia del maestro-tutor en el diseño de las actividades de los alumnos no solo es irremediable sino deseable. Ahora bien, habría que controlar más sus planteamientos metodológicos o el modelo de ciencia que trasmitían a sus alumnos...

Globalmente –a nivel de interés, de participación e implicación– la percepción de nuestros estudiantes era positiva. Sabemos que esta valoración «eufórica» probablemente no responde a la realidad. Pero la vemos positiva, ya que es necesaria una cierta seguridad para predisponer o invitar a nuevos intentos.

Ítem 11. ¿Cómo valorarías las actividades que se trabajaron en las clases de ciencias? ¿Eran mejores o peores que las que tú trabajabas en esas edades?

Hubo 16 que no contestaron y algunos dieron varios argumentos. Volvieron a confundir actividades y contenidos. Globalmente, hubo más valoraciones negativas (121) que positivas (47).

Entre las primeras, decían que solo o mayormente se utiliza el libro de texto (43/110), se enseñaban contenidos conceptuales pero no procedimientos ni actitudes (20/110); que eran monótonas, aburridas, repetitivas (13/110), que había pocos trabajos prácticos (13/110), que no se usaban las TIC (8/110), que eran escasas (6/110) y malas (5/110), que no se trabaja en grupo (5/110), que todo se enfoca solo para el examen, que no se adaptaban a las características de los alumnos... Llama la atención que un maestro no se diera cuenta de algo que percibía un futuro maestro. En cualquier caso, se confirma que las innovaciones y avances de la DCE no llegan a todas las aulas donde se realizan las PdE.

Entre las positivas, destacaban la variedad (8/110), que eran prácticas y relacionadas con la vida cotidiana (7/110), que enseñaban los tres tipos de contenidos (5/110), que eran buenas (4/110), que ahora había más recursos (4/110), que el profesorado estaba mejor preparado (4/110), que eran productivas y motivadoras, más atractivas, más novedosas, que realizaban trabajo dentro y fuera del aula, que hacían actividades grupales e individuales, que se hacían excursiones habitualmente... De nuevo

contradicciones como con los contenidos, lo que pone de manifiesto la heterogeneidad de las aulas y la necesidad de contemplarla en las otras materias de DCE.

En cuanto a la segunda parte (ítem 11b), en la que pedíamos que comparasen las actividades con las que hacían ellos durante su etapa escolar, más de la mitad (60/110) dijeron que eran parecidas; y 16/110 no entraban en valoraciones. Hay 4/110 que dicen que son peores y 39/110 que son mejores. La orientación de los resultados no es muy distinta a los de otros trabajos (Escobar y Vilchez, 2008) y resulta muy preocupante.

Ítem 12. ¿Qué recursos empleaste durante las PdE?

Algunos no respondieron sobre la presencia de todos. En la tabla 5, se muestran la frecuencia y el porcentaje (si es superior al 10%); se señala la opción más elegida.

Tabla 5.
Resultados ítem 12

<i>Ítem 12. ¿Qué recursos empleaste?</i>					
RECURSOS	Casi siempre	Bastante	A veces	Casi nunca	Nunca
Libro de texto	46 (42%)	32 (29%)	24 (22%)	5	2
Actividades del profesor	16 (15%)	24 (22%)	33 (30%)	25 (23%)	8
TIC	4	25 (23%)	42 (38%)	12 (11%)	23 (21%)
Prácticas	7	24 (22%)	33 (30%)	18 (16%)	23 (23%)
Visitas/excursiones		1	22 (20%)	19 (17%)	63 (57%)
Noticias prensa		3	19 (17%)	19 (17%)	65 (59%)
Revistas científicas			4	11 (10%)	87 (79%)
Juegos	12 (11%)	33 (30%)	39 (35%)	6	16 (15%)
Lecturas científicas			10	14 (13%)	79 (72%)
Revistas de divulgación científica		1	3	8	93 (85%)
Cómics		1	9	9	85 (77%)
Visita a Museo de las Ciencias			6	7	93 (85%)
Visita a la Semana de la Ciencia y la Tecnología			1	1	103 (94%)
Videojuegos			11 (10%)	2	91 (83%)
Programas de televisión de divulgación científica		1	9	5	88 (80%)
Dibujos animados	2	5	16 (15%)	10	70 (64%)
Concursos	5	12 (11%)	28 (25%)	10	49 (45%)
Otras actividades (6)	1	2	3		

Como ya se apuntaba, el libro de texto era el recurso más usado (casi tres cuartos –71%– lo empleaban «Casi siempre» o «Bastante»), coincidente con los de otros trabajos (Escobar y Vilchez, 2008).

Las actividades del profesor, los juegos y las TIC también se usaban en las clases de ciencias. En las tres, la categoría más frecuente era «A veces». En las primeras, las opciones «Siempre» y «Bastante» tenían frecuencias más altas que «Casi nunca» y «Nunca»; en la última, ocurría lo contrario.

Los materiales de laboratorio eran usados «A veces» (33/110), pese a que casi todos los centros estaban bien dotados. Había alumnos (31/110) que afirmaban hacerlas «Siempre» y «Bastante» frente a (41/110) que las hacían «Casi nunca» o «Nunca». No obstante, estos valores son mejores que los obtenidos en el ítem 8, lo que es difícil de justificar.

El resto tenía una presencia nula o anecdótica y el empleo (o desempleo) era muy similar: la opción «Nunca» está muy por encima del 60%. Habría que buscar el motivo (¿comodidad, desinformación, rutina, falta de formación o qué?) y, sobre todo, por qué no se usaban los cercanos a los niños.

Es cierto que «un recurso no hace una metodología». Pero resulta paradójico que los más utilizados por los futuros maestros fueran los que «tachaban» de tradicionales.

Ítem 13. ¿En qué momentos se realizaba la evaluación?

Respondieron 105. Hubo aportaciones que incluimos en los ítems sobre qué y cómo se evaluaba.

Cerca del 70% afirmaron que la evaluación se llevaba a cabo al finalizar cada unidad (37/105), bien mediante una prueba escrita (18/105), una oral (1/105) o ambas (5/105); también hablaban de al terminar un bloque de temas (4/105) o el trimestre (5/105).

Solo 28 alumnos dijeron que la evaluación era continua; a los que podríamos añadir algunos –solo 3– que hablaban de «al terminar cada actividad» o «al acabar la clase».

La evaluación sumativa y «al final del proceso» seguía siendo el más habitual en las aulas de EP. A pesar de las críticas que recibe, cuando se tiene que evaluar, se siguen agarrando a ella. En nuestro caso, ni en la DCE ni en las otras materias de la Diplomatura, nuestra evaluación había sido formativa ni utilizábamos la autoevaluación o la coevaluación.

Ítem 14. En las PdE, ¿qué se evaluaba en las clases de ciencias?

No siempre valoraron todos los elementos planteados. En la tabla 6, se muestran la frecuencia y el porcentaje (si es superior al 10%); se señala la opción más elegida.

Tabla 6.
Resultados ítem 14

<i>Ítem 14. En las Prácticas de Enseñanza, ¿qué se evaluaba en clase de Ciencias?</i>					
QUÉ SE EVALUABA	Casi siempre	Bastante	A veces	Casi nunca	Nunca
Aprendizaje de conocimientos teóricos del alumno	87 (79%)	23 (21%)			
Resolución de ejercicios por el alumnado	52 (47%)	47 (43%)	6	4	
Aprendizaje de los conocimientos de laboratorio	1	4	9	25 (23%)	69 (63%)
Actitud del alumnado en clase	37 (34%)	42 (38%)	23 (21%)	7	1
Interés del alumnado	14 (13%)	32 (29%)	25 (23%)	24 (22%)	11 (10%)
Claridad de las explicaciones del profesor	6	15 (14%)	11 (10%)	25 (23%)	49 (45%)
Adecuación de las actividades planteadas en clase	5	21(19%)	18 (16%)	17 (15%)	47 (43%)
Idoneidad de los recursos utilizados por el profesor	6	14 (13%)	20 (18%)	19 (17%)	48 (44%)
Otros	1	1			1

La adquisición de los conocimientos teóricos por el alumnado era el objetivo central de la evaluación; todos contestaron «Casi siempre» y «Bastante». La resolución de ejercicios también tenía una presencia destacable y, en menor medida, la actitud y el interés del alumnado. Las destrezas de laboratorio eran ignorados; se evaluaban «Casi nunca» o «Nunca» en el 85% de los casos.

La evaluación de la acción del docente tenía una presencia limitada; solo un 20% aproximadamente lo hacían «Casi siempre» y «Bastante» frente a la mitad que lo hacía «Nunca».

La evaluación estaba centrada en «lo de siempre»; por lo menos, era coherente con los contenidos enseñados. Como en otros temas, no había cambios en la orientación respecto a lo que hicieron como alumnos (Pro y Nortés, 2013), aunque también, en este elemento, se observan diferencias significativas ($z = 2,34$; $p = 0,02$) entre los Índices de Innovación (EDEvaluación) a favor las PdE. Si lo que se evalúa indica qué es lo importante, habría que plantearse qué transmitimos a los niños de educación primaria... y a los nuestros sobre qué es «lo importante» en las clases de ciencias.

Ítem 15. En las PdE, ¿qué instrumentos de evaluación se emplearon? (se facilitaban cinco)

La prueba escrita era utilizada por casi la totalidad de los encuestados (108/110). También se mencionaban la revisión de los cuadernos del alumno (99/110) y la observación directa (79/110). La autoevaluación (y otras modalidades novedosas de evaluación) era anecdótica (7/110).

La prueba oral no se usaba por la mitad de los casos (43/110), lo que pone en duda nuevamente la valoración de la competencia de comunicación oral.

Ítem 16. ¿Se realizaban actividades de recuperación? ¿Cómo eran? ¿Cuándo se realizaban?

Casi la mitad no contestó. No sabemos si es que no las realizaban o que no han querido o sabido responder. Hubo una respuesta interesante: «Solo suspendían los que nunca estudiaban ni se interesaban por nada, ni sus padres tampoco, por eso no se hacía recuperación».

Sobre lo que se realizaba, se señalaron actividades: «fichas y deberes para casa» (9/110); «trabajo de refuerzo y clases de apoyo» (3/110); «debían repetir las tareas mal hechas» (2/110); «trabajo específico de recuperación» (1/110)... Nos gustaría conocer más, pero las respuestas no aportaban información.

Lo más habitual eran nuevas pruebas: «se les ponía otra prueba de características similares» (14/110); «se les pasaba otra prueba» (10/110); «repetían el examen» (3/110)... unos días o semanas más tarde o al finalizar el trimestre o el curso. Desde luego, resulta discutible que se pasen pruebas hasta que se superen, aunque nos preocupa qué enseñamos en DCE al respecto.

Ítem 17. ¿Crees que actualmente se enseña ciencias bien o que se debería cambiar el enfoque?

Contestaron 104. Para cuatro, el enfoque actual era adecuado. Los argumentos eran: «Actualmente enseñan de forma positiva, atractiva y divertida de forma que los alumnos le puedan ver la utilidad e interesarse»; «El tema de las competencias ha ayudado al cambio a mejor»; «El enfoque está bien, solo debemos estar bien formados y saber transmitirlo»; el cuarto no lo justificó.

De los 100 que pedían cambios, planteaban ideas generales y concretas. Se recogen en la tabla 7.

Tabla 7.
Resultados ítem 17

<i>Ítem 17. ¿Cambiar en enfoque de enseñanza de las ciencias?</i>	
Categoría	Alumnos
Es necesario un cambio de enfoque en	
Argumentos de carácter general	15
– Se ha avanzado pero aún queda mucho por mejorar	10
– Hoy día el estudio de las ciencias está alejado del aprendizaje científico que se busca	3
– Mucha parte de la culpa es de los maestros, que están de acuerdo en que a ellos no se les enseñó bien pero siguen la tradición	2
Argumentos centrados en los contenidos	20
– Hay que buscar un enfoque más procedimental y actitudinal y menos conceptual	7
– El actual es demasiado teórico, y poco útil en la vida cotidiana	6
– Se debe buscar el equilibrio entre conceptos y procedimientos	4
– Otros (3 argumentos)	
Argumentos centrados en la metodología	128
– Se debería enfocar de un modo más práctico	51
– Hay que darle un enfoque más cercano al alumno	27
– Menos memorizar y más observar y manipular	12
– Se debe tender más al aprendizaje activo por parte del alumno	7
– Se debe usar el método científico como herramienta de enseñanza	6
– El enfoque actual es monótono y aburrido y causa desinterés por las ciencias	4
– El enfoque debe ser innovador en recursos y explicaciones	4
– El maestro debe motivar y enseñar a ser crítico	4
– El enfoque debe ser más dinámico y divertido	4
– Más trabajo grupal	2
– Los alumnos se convierten en meros reproductores de la información que les da el profesor	2
– Otros (5 argumentos)	
Argumentos centrados en los recursos	43
– El libro de texto sigue marcando la pauta que seguir	15
– Hay que preparar actividades más motivadoras, divertidas y variadas	8
– A pesar de los avances tecnológicos y en recursos se sigue enseñando de forma tradicional	6
– Tenemos más recursos y debemos usarlos, aunque implique mayor trabajo para el profesor	3
– Se debe cambiar, pero falta material y tiempo	3
– Es necesario un mayor uso de las nuevas tecnologías	2
– Nos excusamos en que nos falta material, pero podemos emplear materiales de uso cotidiano y partir de situaciones reales.	2
– Otros (4 argumentos)	

Los alumnos tenían claro que había cosas que cambiar pero no siempre concretaban las soluciones. Se reconocía una cierta mejora pero se veía insuficiente. Se hablaba de una ciencia diferente a la que se enseña. Y se ponía de manifiesto la resistencia al cambio por parte del profesorado.

CONCLUSIONES

Podemos extraer conclusiones en dos ámbitos: la visión que nuestros estudiantes tenían sobre la enseñanza de las ciencias en la EP y algunas apreciaciones sobre la formación recibida en la Diplomatura.

a) En cuanto a la visión de la EP

- Se detectó un cierto rechazo a las ciencias por parte de algunos maestros.
- Predominaba la enseñanza de los contenidos conceptuales frente a los procedimientos y actitudes; de los académicos frente a los cercanos a los niños o a la vida cotidiana. Empezaban a estar presentes conocimientos de educación para la salud y educación ambiental.
- Había un equilibrio entre las valoraciones positivas y negativas que realizaban y los contenidos de ciencias que se impartían; no percibían grandes cambios respecto a los que ellos trabajaron.
- Los futuros maestros detectaban muchas dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, pero no eran exclusivas de esta materia.
- La metodología era tradicional y respondía a la secuencia: explicación del profesor o lectura del libro de texto (a veces los niños los subrayaban) y realización de las actividades de este.
- No percibían que las innovaciones y avances en la DCE –señalados en las materias de DCE– hubieran llegado a las aulas de EP; no detectaban grandes cambios respecto a los que ellos usaron.
- El recurso más utilizado sigue siendo el libro de texto, incluso como currículum oficial.
- La evaluación sumativa, con exámenes y al final del proceso es la habitual en las aulas de EP.
- La recuperación se limita muchas veces a pasar las mismas pruebas o pruebas semejantes.
- Piensan que los principales aspectos que mejorar son de tipo metodológico; no cuestionan en la misma medida los contenidos.

b) En cuanto a la formación recibida durante la Diplomatura

- Había una mayor atención al primer ciclo de EP en las PdE, lo que contrasta con la orientación de la mayor parte de las materias de la titulación.
- Los estudiantes necesitaban ver y vivenciar experiencias y actividades de carácter interdisciplinar.
- Algunos confundían temas de ciencias y de sociales, contenidos con actividades o recursos.
- Los futuros maestros necesitaban criterios para ser críticos con los contenidos que se enseñan y para elegir los que se deben enseñar.
- Nuestro alumnado debe tener autonomía no solo en el diseño de actividades, sino también en la selección de contenidos (por lo menos, cuando diseñe autónomamente la unidad didáctica).
- Los estudiantes eran capaces de detectar dificultades; no tanto qué hacer desde el ámbito de la DCE.
- Los alumnos no han visto metodologías innovadoras; en el mejor de los casos, las innovaciones se han limitado a algunas actividades y recursos. Tienen facilidad para diseñar actividades novedosas.
- No se les había ofrecido –o, por lo menos, no lo hicimos de forma convincente– una alternativa a los libros de texto, tanto en la selección de contenidos como en la realización de actividades.
- Tenían confusiones respecto a aspectos claves de la evaluación (continua, formativa...); tampoco eran capaces de plantear acciones para la recuperación.
- Eran capaces de identificar muchos problemas y criticar contenidos o actividades, pero no de articular algunas alternativas claras y llevarlas al aula durante las PdE.

Desde luego, la estructura y los contenidos que se utilizaban en la DCE en la Diplomatura parece que no eran suficientes para atender las necesidades formativas de un maestro que se está iniciando en su práctica profesional. ¿Existirán diferencias en la visión de las clases de ciencias con los estudiantes del actual Grado de Educación Primaria? Ahora creemos que podemos responder a esto en otro trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto «Adquirir competencias profesionales para enseñar competencias básicas: investigando sobre la formación inicial de maestros para enseñar ciencias en la educación primaria» (Ref. EDU2012-33210) subvencionado dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental en el marco del VI Programa Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGUÉS, A. (2012). Enseñanza de las Ciencias: indagación guiada en las prácticas escolares. En J.M. Domínguez (Ed.), *XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp.197-204). Santiago.
- ARIAS, A., ÁLVAREZ, M. y ÁLVAREZ, J. (2013). Concepciones del profesorado en formación inicial sobre los roles de docentes y discentes en el aprendizaje de las Ciencias de la Educación Infantil y Primaria. En Bonil, J. (Ed.), *Un compromiso con la sociedad del conocimiento* (pp.194-201). Girona.
- BANET, E., JAÉN, M. y PRO, A. (2005). *Didáctica de las Ciencias Experimentales II*. Murcia: Diego Marín.
- BONIL, J. y MÁRQUEZ, C. (2009). ¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de Ciencias? Implicaciones para su formación. *Revista de Educación*, 354, 447-472.
- BONIL, J., MÁRQUEZ, C., RIBAS, T. y GUASCH, O. (2008). Una experiencia de trabajo interdisciplinar en la formación inicial de maestros. En Jiménez, R. (Ed.), *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 384-390). Almería: Univer. Almería.
- CAÑAL, P. (2009). Activismo, enseñanza de las ciencias en Primaria y formación del profesorado. *Investigación en la escuela*, 67, 5-22.
- CAÑAL, P., CRIADO, A. M., GARCÍA-CARMONA, A. y MUÑOZ-FRANCO, G. (2013). La enseñanza relativa al medio en las aulas españolas de Educación Infantil y Primaria: concepciones didácticas y práctica docente. *Investigación en la Escuela*, 81, 21-24.
- CAÑAL, P., CRIADO, A.M. y RUIZ, N. (2008). Obstáculos y dificultades de los maestros en formación inicial en el diseño de unidades didácticas de enfoque investigador: el inventario general de obstáculos. En Jiménez, R. (Ed.), *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 344-353). Almería: Univer. Almería.
- ESCOBAR, T., CEBALLOS, M. y VÍLCHEZ, J.E. (2013). Dificultades previas al Prácticum que perciben los maestros en formación sobre los contenidos de Ciencias del currículo de Primaria. En Bonil, J. (Ed.), *Un compromiso con la sociedad del conocimiento* (pp. 1126-1131). Girona.
- ESCOBAR, T. y VÍLCHEZ, J.E. (2008). Percepción de los estudiantes de magisterio durante el prácticum sobre las clases reales de Ciencias de Educación Primaria. En Jiménez, R. (Ed.), *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 583-592). Almería: Univer. Almería.

- GIL, M.J. y MARTÍNEZ, B. (2008). De la gallina sin cabeza a la formación del suelo: preguntas en el aula de primaria. En Jiménez, R. (Ed.), *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 419-427). Almería: Univer. Almería.
- IMBERNON, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona: Grao
- MARCELO, C. (1994). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: PPU.
- MARTÍN, R. y DE JUANAS, A. (2009). La formación inicial en competencias valorada por los maestros en activo. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 12(3), 59-69.
- MEC (1991). Real Decreto 1440/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario, oficial de Maestro, en sus diversas especialidades y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a su obtención. (BOE, 11 de octubre de 1991).
- MELLADO, V. (2011). Formación del profesorado de ciencias y buenas prácticas: el lugar de la innovación y la investigación didáctica. En Caamaño, A. (Ed.), *Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas*, 9-30. Barcelona: Graó.
- MONTEIRO, R., CARRILLO, J. y AGUADED, S. (2009). Guiones de acción de un profesor novel de ciencias a partir de la modelización de la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 77-88.
- PERRENOUD, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- PORLÁN, R., MARTÍN, 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, R., RIVERO, A., HARRES, J., AZCÁRATE, P. y PIZZATO, M. (2011). El cambio del profesorado de Ciencias II: itinerarios de progresión y obstáculos en alumnos de magisterio. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 353-370.
- PRO, A. (2011). El practicum en el aula de ciencias (física y química): orientaciones para el diseño, experimentación y evaluación de actividades. En la obra de Caamaño, A.: *Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas*, 205-225. Barcelona: Graó.
- PRO, A. y NORTES, R. (2013). Algunos datos de la historia académica de nuestros maestros en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. En Bonil, J.: *Un compromiso con la sociedad del conocimiento* (pp. 1007-1017). Girona
- PUJOL, R. (2008). Pensar en la Escuela Primaria para pensar en la formación de su profesorado, desde la DCE, en el marco del nuevo grado. En Jiménez, R. (Ed.), *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 354-361). Almería: Univer. Almería.
- SÁNCHEZ, G., BERNAL, M., GARCÍA-ESTAÑ, R., GUZMÁN, D. y VALCÁRCEL, M.V. (2005). *Didáctica de las Ciencias Experimentales I*. Murcia: Diego Marín.
- VÍLCHEZ, J., y Casas, R. (2014). ¿Cuáles son las finalidades del aprendizaje científico para el profesorado de EP en formación? ¿Se persiguieron durante su formación científica anterior? En De las Heras, M.A. (Ed.), *Investigación y transferencia para una educación en ciencias: un reto emocionante* (pp.558-565). Huelva: Serv. Publ. Univ.
- VÍLCHEZ, J. y ESCOBAR, T. (2014). Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas docentes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 222-241.

ANEXO
(SE HAN OMITIDO LOS ESPACIOS PARA CONTESTAR)

1. ¿En qué niveles has trabajado durante tus Prácticas de Enseñanza?
2. ¿Qué contenidos de conocimiento del medio natural se trabajaron?
3. ¿Se trabajaban los contenidos de manera interdisciplinar? ¿Con qué materias?
4. En las prácticas de enseñanza, ¿qué tipo de contenidos se trabajaban en las clases de ciencias?

<i>CONTENIDOS</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>Bastante</i>	<i>A veces</i>	<i>Casi nunca</i>	<i>Nunca</i>
Conceptos, teorías, leyes...					
Destrezas técnicas o manipulativas					
Destrezas básicas (observación, clasificación, inferencias...)					
Habilidades de investigación (emisión de hipótesis, relación entre variables, diseños...)					
Destrezas comunicativas (identificación y contraste de ideas en materiales escritos, audiovisuales e informáticos; elaboración de informes...)					
Hábitos saludables y de conservación del medio.					
Otros (especificar)					

5. ¿Te dejaron hacer algo diferente en la selección de contenidos? Si no es así, ¿podrías decir por qué?
6. ¿Cómo valorarías el tipo de contenidos que se trabajaron en las clases de ciencias? ¿Crees que eran mejores o peores que los que trabajaron contigo?
7. ¿Cuáles eran las dificultades de aprendizaje más generalizadas en los alumnos de EP?
8. En las prácticas de enseñanza, ¿qué tipo de actividades realizabas en las clases de ciencias?

<i>ACTIVIDADES</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>Bastante</i>	<i>A veces</i>	<i>Casi nunca</i>	<i>Nunca</i>
Explicaciones del profesor en la pizarra					
Explicaciones del profesor con audiovisuales					
Lectura del libro de texto por el profesor					
Lectura del libro de texto por el alumno					
Actividades del libro de texto					
Actividades inventadas por el profesor					
Actividades de laboratorio					
Investigaciones autónomas del alumnado					
Trabajos en pequeños grupos					
Trabajos individuales del alumno					
Visitas/excursiones					
Uso de revistas científicas					
Lecturas sobre científicos					
Otras actividades (especificar)					

¿Qué pensaban los estudiantes de la diplomatura de maestro de educación primaria?

9. ¿Te dejaron hacer algo diferente en cuanto a las actividades? Si no fue así, ¿podrías decir por qué?
10. ¿Crees que las actividades que has diseñado han resultado interesantes para los alumnos? ¿Se han implicado y han participado en lo que se les planteaba?
11. ¿Cómo valorarías las actividades que se trabajaron en las clases de ciencias? ¿Eran mejores o peores que las que tú trabajabas en esas edades?
12. ¿Qué recursos empleaste durante las prácticas de enseñanza?

<i>RECURSOS</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>Bastante</i>	<i>A veces</i>	<i>Casi nunca</i>	<i>Nunca</i>
Libro de texto					
Actividades del profesor					
TIC					
Prácticas					
Visitas/excursiones					
Noticias prensa					
Revistas científicas					
Juegos					
Lecturas científicas					
Revistas de divulgación científica					
Cómics					
Visita a Museo de las Ciencias					
Visita a la Semana de la Ciencia y la Tecnología					
Videojuegos					
Programas de televisión de divulgación científica.					
Dibujos animados					
Concursos					
Otros recursos (especificar)					

13. ¿En qué momentos se realizaba la evaluación?
14. En las prácticas de enseñanza, ¿qué se evaluaba en las clases de ciencias?

<i>QUÉ SE EVALUABA</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>Bastante</i>	<i>A veces</i>	<i>Casi nunca</i>	<i>Nunca</i>
Aprendizaje de conocimientos teóricos del alumno					
Resolución de ejercicios por el alumnado					
Aprendizaje de los conocimientos de laboratorio					
Actitud del alumnado en clase					
Interés del alumnado					
Claridad de las explicaciones del profesor					
Adecuación de las actividades planteadas en clase					
Idoneidad de los recursos utilizados por el profesor					
Otros aspectos (especificar)					

15. En las prácticas de enseñanza, ¿qué instrumentos de evaluación se emplearon?

<i>CÓMO SE EVALUABA</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>
Prueba escrita		
Prueba oral		
Observación directa		
Cuaderno del alumno		
Autoevaluación		
Otros (especificar)		

16. ¿Se realizaban actividades de recuperación? ¿Cómo eran? ¿Cuándo se realizaban?

What do Diplomatura Maestro of Educación Primaria's students think about what they had seen in science class during their teaching practice?

Antonio de Pro Bueno y Rosa M.^a Nortes Martínez-Artero
Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia
nono@um.es, rnortes@yahoo.es

Facing now a curricular change in our educational system, there is no information about which aspects of the previous reform have worked, which problems it has solved, what has failed, what we take for granted, etc. To fill this gap, before this previous reform becomes extinct, we collected data from the elementary teacher's degree. In this article, we will only take on the following question: What did pre-service teachers –from this degree– think about what they have seen in Science classes in the elementary school (ES) during their teaching placement (TP)?

TP is the subject that makes the professional competences most visible. This subject is usually well evaluated despite the heterogenic nature of tutors and contexts in which it is developed. TPs are the first «formal» contact with the reality in which future teachers will develop their professional practice. It is the ideal context to discover what pre-service teachers think about Science learning in ES, when they have almost finished their training.

We have used an «ex post facto» design. Participants were third level students in the Elementary Teacher Education degree who studied the subject «Teaching of the Natural Sciences». The group had 98 women and 13 men. They were between 19 and 53 years old (average = 24,4). Most of them had studied in public schools (87 versus 24 who studied in private schools) from 37 different places. Their previous studies cover all ways of access; only a quarter took the speciality in Science in High School.

The Elementary Teacher Degree was regulated by official directives but its implementation depended on the university departments. The subjects «Natural Sciences and its Teaching» and «Teaching of Natural Science» were considered one whole by our department. Didactic and scientific topics were integrated (figure 2). All the contents and activities were compiled in handbooks (Sánchez *et al.*, 2005; Banet *et al.*, 2005).

The participants had already studied the subject «Natural Sciences and its Teaching» (two of the three contents blocks). They had completed the three periods of TP.

A questionnaire was used to collect the information (Appendix). With the datum, an Innovated Index was established (the number of innovate elements perceived) related to contents (EDContents), activities (EDActivities) and evaluation (EDEvaluation).

Conclusions have been obtained in two fields:

Regarding pre-service teachers' view of the ES

- A rejection of science was detected by some of the pre-service teachers.
- The teaching of concepts predominated over procedures and attitudes; of academics contents over other closer to the children... Health education and Environmental education began to be present.
- There was a balance between their positive and negative evaluations of the Science contents that were taught; they did not notice big differences with those they learned as children.
- Difficulties were detected in the Science teaching and learning process, but they were not only related to Science.
- Methodology was traditional and used the sequence: teacher's explanation or textbook reading (sometimes children underline it) and carrying out the exercises.
- They did not perceive that methodological innovations, showed in Science Didactic subjects, had reached ES classrooms; they did not detect big changes regarding their memories.
- The textbook is still the most used resource; it acts as official curriculum.
- The summative assessment, with exams at the end of the process, is usual in ES classrooms.
- The retake only consists in repeating the same test or a similar one.
- They think that the aspects to improve are methodological; they do not question contents.

Regarding their training during the Degree

- There was more attention paid to the first ES levels in the TPs. It contrasts with other subjects in the degree.
- Students need to know and to live interdisciplinary experiences.
- Some of them confused Natural Science with Social Science themes, contents with activities or resources...
- They need ways of knowing how to be critical with the contents that are currently taught and to choose what must to be taught.
- Our students must have autonomy not only to design activities, but to select contents too.
- They were able to detect difficulties, but did not know what to do with them.
- They do not appreciate innovative methodologies; innovations were limited to some activities and resources. They have the ability to design original activities.
- They were not provided with a real alternative to the textbooks, contents, nor activities.
- They confused aspects of the assessment (summative, formative...); they are not able to plan actions for the retake.
- They identified problems but did not know how to construct alternatives and bring them to the classroom during TPs.

The structure and contents developed in the didactic subjects in the degree did not suffice to meet pre-service teachers learning needs