

# CONCEPCIONES DEL PROFESORADO SOBRE VISITAS ESCOLARES A MUSEOS DE CIENCIAS

GUISASOLA, JENARO<sup>1</sup> y MORENTIN, MAITE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física Aplicada. Universidad del País Vasco

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad del País Vasco

jenaro.guisasola@ehu.es

maite.morentin@ehu.es

---

**Resumen.** En las últimas décadas, diferentes investigaciones han puesto de manifiesto el reto que supone para el profesorado la educación científica en contextos no formales como museos o centros de ciencias; además, existe consenso en que, en el caso de escolares que visitan un centro de ciencia, el aprendizaje mejora cuando la visita está conectada con el currículum del aula, por lo que la implicación del profesorado en la preparación de la visita es imprescindible. En este trabajo, presentamos una investigación sobre las concepciones, motivos y decisiones del profesorado de Educación Primaria y Secundaria cuando prepara una visita escolar al Kutxaespacio de la Ciencia de San Sebastián. Los resultados muestran que la mayoría del profesorado que visita este centro con su grupo-clase realiza una escasa preparación de la visita, es decir, no tiene una idea clara de cómo usar el museo como recurso no formal de aprendizaje de las ciencias.

**Palabras clave.** Centros de ciencia, profesorado, visitas escolares.

---

## Teachers' Conceptions of School Visits to Science Museums

**Summary.** In recent decades different research has shown the challenge posed to science teachers in informal contexts such as science museums or centres. In addition, there is consensus that in the case of pupils visiting a science centre, learning improves when the visit is connected to the classroom curriculum, so teachers' involvement in preparing a visit is essential. In this work, we present research into primary and secondary school teachers' behaviour when preparing a school visit to the Kutxaespacio de la Ciencia in San Sebastián. The results show that most teachers who visit this centre with their class group make scant preparation for the visit, i.e. they do not have a clear idea of how to use the museum as an informal resource for learning about science.

**Keywords.** Science centre, teachers, school visit.

---

## INTRODUCCIÓN

Los museos de ciencias son importantes y reconocidos recursos culturales y educativos. Las visitas escolares a los museos de ciencias se han incrementando notablemente en la última década y, en muchos de ellos, los estudiantes son el colectivo de visitantes más importante durante el período escolar, quizá porque las ciencias ocupan un área importante en el currículum de Educación Primaria y Secundaria. Así mismo, los «National Science Education Standards» de muchos países occidentales recomiendan complementar el currículum de ciencias con experiencias en contextos no formales (NRC, 1996; DCB, 1992). En

las últimas décadas, diferentes investigaciones han puesto de manifiesto el reto que supone para el profesorado la educación científica en contextos no formales, como museos o centros de ciencias, y han sugerido la importancia de integrar estos contextos de aprendizaje dentro del currículum escolar como una parte de la formación científica (Dierking et al., 2003a; Guisasola y Morentin, 2007; Pedretti, 2002). En este trabajo, presentamos los resultados de una investigación centrada en el pensamiento, los motivos y las decisiones del profesorado en relación con las visitas escolares a museos de ciencias. Se describen las caracterís-

ticas de la preparación de la visita, tanto en lo que respecta a actividades preparatorias como al trabajo posterior, así como los objetivos que profesores y profesoras tienen para dicha visita. Finalmente, se analiza cómo se relacionan los resultados encontrados con las recomendaciones de la investigación en aprendizaje de las ciencias en contextos no formales (Falk y Dierking, 2000; Hein, 1998).

### Investigaciones previas

Las investigaciones señalan que una de las razones del éxito de los museos de ciencias es que crean ambientes que facilitan la interacción social y que generan actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje (Salmi, 2003). Sin embargo, Falk y Dierking (1992) indican que, aunque la gran mayoría de los módulos de los museos tienen su información bien estructurada y secuenciada para que el aprendizaje sea construido con facilidad, pocos visitantes utilizan la información en ese sentido. Así mismo, otras investigaciones señalan que, aunque los visitantes conozcan la estructura de la información y ésta pueda servirles de retroalimentación para su aprendizaje, suelen seleccionar los módulos en función de otros parámetros: la atracción a un color, tamaño, tipo de actividad, etc.; por la razón que sea, se sienten atraídos por un módulo o módulos en particular (Borun et al., 1993). Los estudiantes no siempre utilizan las estrategias de información suministradas en la visita con el mismo objetivo que los profesores y diseñadores de las exposiciones esperan; es difícil que el escolar estructure la información con la intencionalidad que se pretende, y en ocasiones incluso se generan modelos explicativos inadecuados (Tuckey, 1992).

Las escuelas y los profesores suelen atribuir un alto valor formativo a las visitas, pero la bibliografía señala que la mayoría de los profesores, cuando organizan una salida, no se implican demasiado en definir los objetivos de la visita, ni en preparar actividades previas, durante y posvisita (Hofstein y Rosenfeld, 1996; Tal et al., 2005). Griffin y Symington (1997) señalan que el profesorado de Australia de Primaria y Secundaria suele usar estrategias centradas en tareas concretas (por ej., completar fichas) pero no relacionan los módulos del museo con las unidades trabajadas en clase, es decir, la mayoría del profesorado no tiene una idea clara de cómo usar el museo como recurso no formal de aprendizaje. Más recientemente, Cox-Petersen y colaboradores (2003) señalan que la falta de disponibilidad del profesorado para involucrarse en la preparación y desarrollo de la visita al museo puede atribuirse a diferentes causas. Los profesores están limitados por el tiempo que necesitan para explicar el programa escolar, no tienen formación en estrategias de enseñanza en contextos no formales y muestran una actitud poco favorable para realizar actividades previas y posvisita que acumulan más carga de trabajo a sus múltiples tareas en el aula.

Sin embargo, Lemelin y Bencze (2004), entre otros, señalan que un desarrollo conceptual significativo sólo tiene lugar cuando la visita es explícitamente conectada con objetivos de aprendizaje que relacionen la actividad escolar y la visita al museo. Esto implica considerar la importan-

cia del profesorado en la organización de la salida con sus estudiantes, en la preparación y adaptación de la oferta del museo a sus propios objetivos de aprendizaje (Dierking et al., 2003b). Desde esta perspectiva, un primer paso para lograr que el profesorado se implique en esta tarea de utilizar las visitas a museos de ciencia como un instrumento de aprendizaje será conocer qué piensa el profesorado sobre las visitas escolares a museos de ciencia y cuál es el papel que desempeñan en las visitas que realizan con sus estudiantes. Así pues, el trabajo que presentamos se centra en analizar el papel desarrollado por los profesores y profesoras de los distintos niveles al planificar y llevar a cabo una visita escolar a un museo de ciencia.

### Contexto del trabajo

En las últimas dos décadas ha habido un gran crecimiento en el número de los museos de ciencias en España, desde los primeros museos de Barcelona y A Coruña a comienzos de los 80, hasta las actuales nuevas incorporaciones a principios de siglo. En el País Vasco, en el año 2001, se inauguró el museo «Kutxaespacio de la Ciencia» en la ciudad de San Sebastián. El propio museo se define como «un centro de ciencias; un lugar en que la información científica se presenta de forma atractiva, con un nuevo estilo de comunicación a través de la manipulación de objetos y la realización de experimentos» (Guía del museo, Stengler y Ares, 2002).

El museo oferta actividades específicas para el colectivo escolar, en lo que se denomina la 'oferta escolar'. En ella aparecen cada año los objetivos, contenidos y una breve descripción de los talleres, actividades y visitas escolares guiadas que oferta el museo en cada nivel escolar. Las visitas escolares se ofertan de lunes a viernes en horarios de mañana y tarde. En una semana estándar dentro del curso escolar, unos 750 estudiantes de Educación Primaria y Secundaria participan en dichas visitas escolares. Este museo tiene como una de sus características principales la oferta de «materiales didácticos» para el profesorado, los cuales tienen como objetivo informar sobre las relaciones entre los contenidos del museo y los contenidos del DCB de Educación Primaria y Secundaria.

El material didáctico se refiere a la exposición permanente del museo, que es la usualmente visitada por los escolares, y ofrece al profesorado información sobre los fundamentos científicos de algunos módulos, los relaciona con el currículo escolar e incluso propone itinerarios escolares adecuados a cada nivel de Primaria, ESO y Bachillerato. De esta forma, el profesorado puede planificar la visita, adecuarla a sus objetivos e informar a sus estudiantes detalladamente de las características de cada módulo o actividad.

Cuando la escuela reserva la visita con el servicio educativo del museo, debe indicar si quiere que ésta sea guiada por el profesor o por un monitor del centro. En los últimos tres años alrededor del 90% de las reservas han solicitado la visita guiada por un monitor. Estos monitores han recibido formación específica sobre los módulos del museo y su fundamento científico, pero no conocen el currículo escolar concreto del grupo de estudiantes al que

acompañan durante la visita, por lo que las explicaciones son similares en todos los casos; la única adecuación que realizan es la correspondiente a la terminología en el caso de alumnos y alumnas de los primeros ciclos de Primaria. Nuestro trabajo se centra en el análisis de estas visitas escolares al Kutxaespacio de San Sebastián.

### Preguntas de la investigación

Debido a que alrededor del 90% de las visitas escolares son visitas guiadas por un monitor del museo, este estudio analiza dichas visitas, que no son guiadas por el propio profesor responsable. Por este motivo, el contexto de aprendizaje en la visita está más orientado que el aprendizaje que realizan aquellos grupos de visitantes que visitan el museo sin más orientación que sus propias elecciones y afinidades.

La dirección del Kutxaespacio de la Ciencia nos ha expresado reiteradamente, en conversaciones informales, que uno de sus retos principales es motivar al profesorado para que se implique más en la visita. Nuestra experiencia en trabajos previos (Guisasola et al., 2008) muestra que cuando el profesor prepara la visita –con actividades para antes, durante y después de la visita– y además reflexiona en clase con sus estudiantes sobre las actividades realizadas, la experiencia de aprendizaje es más significativa tanto desde el punto de vista conceptual como afectivo y social. Así pues, el objetivo del estudio es analizar las relaciones entre los profesores y la visita guiada al museo antes, durante y después de realizarla, y describir patrones de pensamiento del profesorado. Las preguntas que han guiado la investigación son:

- 1) ¿Qué objetivos tiene el profesorado en una visita escolar a un museo de ciencia?
- 2) ¿Cómo preparan los profesores la visita al museo? ¿Cómo preparan los profesores las actividades para después de la visita? ¿Cómo evalúan la visita?

A continuación mostraremos las concepciones de una muestra amplia de profesores de Educación Primaria y Secundaria sobre los aspectos ya señalados. Los patrones que presentamos sobre dichas concepciones deberían servir para añadir elementos clarificadores sobre la enseñanza-aprendizaje en contextos no formales en la formación del profesorado de ciencias, e impulsar tanto al personal de los museos como al profesorado a trabajar juntos para diseñar visitas escolares más eficaces.

## METODOLOGÍA

### Participantes y toma de datos

En el estudio actual han tomado parte un grupo de 158 profesores y profesoras de más de 100 centros escolares del País Vasco y Navarra, de los cuales 87 son profesores de Educación Primaria y 71 de Secundaria. Todos ellos

fueron entrevistados en el museo (ver Anexo: Cuestionario) al finalizar su visita.

El profesorado que fue entrevistado no había sido contactado previamente, ni tenía conocimiento antes de la visita sobre dicha entrevista. Cuando el profesor o profesora terminaba la visita con su grupo, era requerida por la entrevistadora que solicitaba su colaboración en una entrevista sobre la visita realizada y los objetivos que tenía para la misma. La gran mayoría del profesorado, excepto dos profesores, no opuso ninguna objeción a ser entrevistado y las entrevistas se realizaron en un ambiente relajado, en la cafetería del centro, durante el período de tiempo libre que tenían los estudiantes para visitar otras áreas del museo. Así pues, la duración de la entrevista no se vio condicionada por motivos externos de horario; es más, cuando los profesores solicitaban aclaraciones para entender el significado de alguna pregunta, la entrevistadora explicaba más detenidamente la intención de dicha pregunta pero teniendo cuidado de no condicionar la respuesta, ya que es bien conocido en la investigación la tendencia del entrevistado a responder lo que quiere el entrevistador y no lo que realmente piensa (White y Gunstone, 1992, pp. 66-69).

### Instrumentos

En las entrevistas se utilizó un modelo de entrevista semi-estructurada que se desarrolló a partir de un estudio previo con 57 profesores de Enseñanza Primaria del País Vasco, indagando sobre sus objetivos al concertar una visita escolar a un centro de ciencias. En este estudio previo se pasaba un cuestionario al profesorado que había visitado el «Kutxaespacio de la Ciencia» y se le preguntaba sobre los objetivos que tuvo la visita escolar y su experiencia respecto a la utilidad en el aprendizaje de los estudiantes. Encontramos que estos profesores percibían el museo como un espacio para el aprendizaje basado más en la experimentación que en el aprendizaje formal del contexto escolar, un espacio donde los libros de texto y los apuntes no son necesarios y donde el programa de la visita complementa el currículo del aula (Guisasola y Morentin, 2005). Estos resultados mostraban que era necesario profundizar sobre el pensamiento del profesorado respecto a los objetivos de las visitas a museos de ciencias, sobre las decisiones que tomaban y sobre los aspectos que tenían en cuenta a la hora de evaluar la visita. Así mismo, los resultados nos indicaron que era necesario también matizar y concretar algunos aspectos de la entrevista. Es decir, el estudio previo nos llevó a adaptar la entrevista y dirigir las preguntas iniciales hacia el objetivo de conocer y hacer un seguimiento de la preparación y las actividades que los profesores diseñaban para antes y después de la visita. La planificación de la nueva entrevista se realizó de acuerdo con los siete pasos que indica Kvale (1996) que pueden ser utilizados para diseñar una investigación mediante entrevistas: concreción del tema, diseño, entrevista, transcripción, análisis, verificación y comunicación. En la primera parte de la entrevista se pregunta al profesorado sobre cuestiones educativas y de contenido relacionadas con la preparación de la visita. En la segunda parte, se pide al profesorado que indique libremente los principales aspectos positivos y negativos de la visita y las actividades posvisita que tienen preparadas (Anexo).

**Análisis**

Después de la toma de datos, todas las entrevistas fueron analizadas cualitativamente, es decir, el análisis de los datos obtenidos en las entrevistas es inevitablemente interpretativo, ya que se basa en una interacción reflexiva entre el entrevistador y los datos transcritos que son ya interpretaciones de un encuentro social más que una representación exacta del mismo (Cohen et al., 2007). Para generar significado de los datos de las entrevistas, se han seguido las recomendaciones de Miles y Huberman (1994) citadas en el libro de Cohen y otros «Research methods in education» (2007). En concreto se han utilizado tres estrategias: 1) codificar la frecuencia con que aparecían determinadas ideas o temas; 2) anotar patrones que pueden proceder de explicaciones causales o de determinadas ideas; 3) agrupar en categorías los principales ítems anotados. De esta forma, la información relevante para cada cuestión fue clasificada e interpretada en consecuencia. Al agrupar los datos en categorías utilizamos como referencia las ya usadas y publicadas en trabajos previos (Tal et al., 2005; Cox-Petersen et al., 2003), que fueron clarificadas y reformuladas durante el proceso de análisis (Kvale, 1996). Se identificaron tendencias comunes y se han incluido algunos ejemplos representativos de las mismas. Esto ha supuesto la definición de patrones específicos y categorías asociadas con: 1) los objetivos de los profesores para con la visita al museo; 2) la preparación de la visita por los profesores (antes, durante y después); y 3) en qué medida la visita realizada es compatible con las recomendaciones de la investigación en enseñanza de la ciencia en contextos no formales.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**¿Cuáles son los objetivos de los profesores al planificar la visita al museo?**

Los datos se han agrupado en tres categorías de respuesta que se representan en la tabla 1. Los profesores señalan dos o tres objetivos principales de la visita, por ello la suma de los porcentajes de la tabla 1 es mayor que el 100%.

La categoría A recoge el tipo de respuesta con objetivos más generales y principalmente relacionados con aproximar la ciencia al entorno social de los estudiantes. Es el objetivo mayoritariamente mencionado por el profesorado (casi 60%). La gran mayoría de estas respuestas incluyen comentarios sobre el efecto motivador de la visita en los estudiantes, ya que consideran que el museo muestra los aspectos lúdicos y divertidos de la ciencia. Ejemplos de este tipo de respuestas son:

- «La visita tiene como objetivo acercarse al mundo de la ciencia» (ESO).
- «Uno de los objetivos es conocer la ciencia de una manera atractiva» (Primaria).
- «En la visita tenemos como objetivo suscitar el interés por la ciencia» (Bachillerato).
- «En la visita aprenden cosas sobre ciencia y lo pasan bien» (Primaria).
- «Uno de los objetivos de la visita es suscitar la motivación por la ciencia» (ESO).

Las respuestas consideran que la visita al museo tiene valor intrínseco y hace que los estudiantes se «acerquen» al mundo de la ciencia, promoviendo actitudes favorables y «aprendizaje». Este tipo de respuestas no concreta el aprendizaje que pretenden promover ni el tipo de contenidos que se quieren aprender.

En la categoría B se han agrupado aquellas respuestas (30%) que consideran que uno de los objetivos principales de la visita es que los alumnos «experimenten» con la ciencia, manipulen módulos y vean experiencias llamativas. Ejemplos de este tipo de respuestas son los siguientes:

- «Uno de los objetivos de la visita es experimentar con la electricidad» (ESO).
- «Queremos aprender temas relacionados con la ciencia a nivel experimental» (ESO).
- «El objetivo principal es experimentar» (Primaria).

Tabla 1  
Resultados de la cuestión 1.

OBJETIVO	PROFESORADO PRIMARIA (N = 87)	PROFESORADO SECUNDARIA (N = 71)	TOTAL PROFESORADO (N = 158)
A. Facilitar experiencias personales y sociales en un entorno científico que promuevan aprendizaje y actitudes positivas hacia la ciencia.	67%	51%	59,5%
B. Experimentar con los módulos del museo y participar en experimentos científicos.	32%	28%	30,4%
C. Complemento experimental a los conceptos y teoría estudiados en clase.	50,5%	56%	53,2%
D. No se han planteado objetivos o no contestan.	1,3%	1,9%	3,2%

- «Se trata de ver experimentos especiales que no podemos ver en el colegio» (Primaria).
- «Hacer algo diferente, experimentos» (Primaria).

Esta categoría de respuesta entiende la visita como una forma de aprendizaje experimental con ventajas añadidas, como la espectacularidad de los experimentos y la imposibilidad de hacerlos en el centro educativo. Quizá este tipo de respuestas sea debido a una concepción ingenua del aprendizaje en ciencias, que considera que realizar experimentos o simplemente verlos produce el aprendizaje de los contenidos implicados. Autores como Abd-el-Khalick y Lederman (2000) y Furió y Carnicer (2002), entre otros, han mostrado que este tipo de concepciones sobre el aprendizaje son frecuentes en el profesorado.

En la categoría C se han incluido aquellas respuestas que quieren complementar la teoría enseñada en clase con experimentos y módulos del museo. Alrededor de la mitad del profesorado de ambos niveles incluye en sus respuestas este objetivo. Un ejemplo estándar de este tipo de respuesta es: «la visita es para complementar los conceptos y teorías trabajados en clase» (ESO). Sin embargo, estas respuestas no explicitan cómo se consigue en el museo la conexión entre lo explicado en clase y el recorrido de la visita.

Las respuestas de esta categoría coinciden con una visión tradicional de la enseñanza de las ciencias en la que «la teoría» enseñada en clase se «comprueba» mediante experimentos. Los resultados de la investigación muestran que esta forma de concebir la enseñanza de las ciencias aparece muy a menudo entre el profesorado de casi todos los niveles (Mellado, 2003).

Se ha aplicado el estadístico Chi cuadrado a los datos de la tabla 1 para comprobar si existen diferencias significativas entre el profesorado de E. Primaria y Secundaria. Los valores de la probabilidad p (0,169) son menores que el valor de significación (0,05), por lo que no se rechaza la independencia de ambas muestras, es decir, podemos considerar que respecto a los objetivos de la visita no hay

diferencias significativas entre el profesorado de ambos niveles. El objetivo más mencionado por el profesorado de Primaria (67%) es el relacionado con «acercar» la ciencia a los estudiantes y favorecer actitudes positivas hacia la misma, pero también es mencionado por la mitad de los profesores de Secundaria. En el caso del profesorado de Secundaria, el objetivo más mencionado es el relacionado con «mostrar experimentalmente» la teoría estudiada en clase (56%), pero también lo menciona la mitad del profesorado de Primaria.

**¿Cómo prepara el profesorado las actividades antes y después de la visita?**

Para indagar sobre las actividades que desarrolla el profesorado antes y después de la visita al museo se diseñaron las preguntas 2, 3 y 5 de la entrevista (ver Anexo: Cuestionario).

Los resultados de las cuestiones 2 y 3 se han agrupado de acuerdo con la información relevante obtenida respecto a las preguntas de la investigación, según aparecen en la tabla 2.

La mayoría del profesorado de Educación Primaria (54%) y de Secundaria (59%) que visita el museo no conoce la oferta escolar que el museo envía a sus escuelas y que también se encuentra en la web del museo. En ella aparecen los objetivos de las visitas guiadas que se ofertan, así como los talleres y actividades para escolares.

El número de profesores y profesoras que conoce los materiales didácticos desciende notablemente respecto a los datos anteriores (28,5%, algo más de la cuarta parte del total), aunque hay una gran diferencia según la etapa educativa. La casi totalidad del profesorado de Educación Primaria (90%) explica que no conoce los materiales didácticos; sin embargo, la mitad del profesorado de Secundaria sí los conoce. Una razón de esta diferencia puede ser que los materiales para la etapa de Secundaria se ofertan en la web del museo desde el año 2004, mientras que los materiales para la etapa de Educación Primaria son más recientes y están en la web desde el año 2006.

Tabla 2  
Resultados de las cuestiones 2 y 3.

ACCIONES DEL PROFESORADO ANTES DE LA VISITA	PROFESORADO PRIMARIA (N = 87)	PROFESORADO SECUNDARIA (N = 71)	TOTAL PROFESORADO (N = 158)
A. Conoce la «oferta escolar» del museo.	46% 40	41% 29	43,6% 69
B.1. Conoce los materiales didácticos del museo.	10% 9	51% 36	28,5% 45
B.2. Ha utilizado los materiales didácticos en la preparación de la visita.	7% 6	32% 23	18,3% 29
C. Realiza en clase alguna actividad previa a la visita.	43,7% 38	45% 32	44,5% 70

De los 45 profesores de Primaria y Secundaria que indican que conocen los materiales didácticos del museo, sólo 29 (7% Primaria y 32% Secundaria) parecen haberlos utilizado en algún momento de la preparación de la visita, ya que afirman que las guías les han sido útiles en la planificación de la visita o las valoran como adecuadas para dicho fin. El resto del profesorado (81,7%) no ha utilizado las guías didácticas. En el nivel de Secundaria hay que destacar que son más los profesores que conocen los materiales didácticos (51%) que los que conocen la oferta escolar general del museo (41%), aunque posteriormente sólo el 32% los utilice de alguna manera en la planificación de la visita. Parece que el profesorado de Secundaria está más interesado en conocer los fundamentos científicos de la oferta del museo (funcionamiento de los módulos, conceptos y leyes que se presentan, etc.) que las actividades concretas (visitas guiadas, talleres...) que sus estudiantes realizarán en el museo.

Respecto a la realización de actividades previas a la visita, más de la mitad del profesorado de Primaria (56,3%) y Secundaria (55%) no realiza ninguna actividad, lo cual es convergente con la mitad del profesorado que no conoce la oferta escolar y el 75% que no conocen los materiales didácticos. Los datos parecen indicar que la mayoría del profesorado ha organizado –que no preparado– la visita al museo: saben lo que encontrarán en el centro, conocen la agenda de la visita, pero no han realizado la preparación en los aspectos de relación con el currículo del aula o por lo menos no lo han hecho con los materiales/guías que el museo ofrece.

Dentro del 44,5% (N = 70) del profesorado que declara que sí hace en clase actividades previas a la visita, la mayoría (45/70; 65%) responde que han trabajado en el aula la teoría relacionada con el taller o con la sala de exposición que iban a visitar, es decir, habían visto en clase la teoría relacionada con los contenidos conceptuales que iban a trabajar en el

museo y consideran que esto ya es suficiente para acceder al centro. Algunos ejemplos de estas respuestas son:

- «En ciencias de la naturaleza a principio de curso tienen que trabajar contenidos de astronomía. La visita al museo es un complemento» (Primaria).
- «Hemos trabajado el conocimientos del medio y la electricidad» (Primaria).
- «Venimos a trabajar el tema de Genética que ya hemos estudiado en clase» (Bach).
- «Trabajar el tema de electricidad que hemos estudiado en clase» (ESO).

Muchas de estas respuestas no explicitan el tipo de actividad previa que han realizado, sino que la describen de forma muy general. Veamos, a modo de ejemplo, algunas frases extraídas de las respuestas de los profesores:

- «Se ha trabajado la teoría en clase».
- «Han visto fuerzas en las clases previas».
- «Hemos estudiado en clase lo que van a experimentar en el museo».

Las pocas respuestas (7 de Primaria y 3 de Secundaria) que concretan las actividades previas realizadas, explican que dichas actividades están relacionadas con el contexto físico del museo, que hablan con alumnos y alumnas sobre lo que encontrarán en el centro de ciencia y que explican el programa de la visita. Algunas frases que ilustran este tipo de respuestas son:

- «Preparar un guión para lo que van a ver».
- «Hablarles del museo y de lo que vamos a ver».

Tabla 3  
Resultados de la cuestión 5.

ACCIONES DEL PROFESORADO DESPUÉS DE LA VISITA	PROFESORADO PRIMARIA (N = 87)	PROFESORADO SECUNDARIA (N = 71)	TOTAL PROFESORADO (N = 158)
A. No realizan ninguna actividad .	32% 28	38% 27	34,8% 55
B. Realizan alguna actividad.	68% 59	62% 44	65,2% 103
B.1. Hablan en general de la visita y sus aspectos lúdicos, sin mencionar actividades concretas relacionadas con el currículo.	58,6% 51	48% 34	54% 85
B.2. Realizarán experiencias similares a las vistas en el museo, mandarán que hagan un informe de la visita.	7% 6	8,5% 6	7,5% 12
B.3. Trabajarán los materiales didácticos del museo.	2,3% 2	5,5% 4	3,8% 6

Seis profesores/as (4 de Primaria y 2 de Secundaria) dicen que han hecho experimentos en clase, como base o adelanto a lo que tendrán que realizar en el museo y sólo tres profesores de ESO-Bachillerato (4,3%) indican que «Hemos preparado en clase la visita, mediante lecturas y cuestiones que hay en los materiales del museo».

Para indagar sobre las actividades que realiza el profesorado después de la visita se diseñó la pregunta 5 del cuestionario, y las respuestas y su agrupación se recogen en la tabla 3.

Aunque 59 profesores de Primaria dicen tener programada la realización de actividades posvisita, muy pocos indican las actividades concretas a realizar: 6 dicen que repetirán algunas de las experiencias vistas en el museo y 2 que realizarán las propuestas de las guías didácticas, pero la gran mayoría (51 profesores) da respuestas generales tales como «terminaremos el tema» (20 respuestas), «repasaremos lo visto en el museo» (19 respuestas), «todavía no las hemos preparado» (12 respuestas).

Algo similar ocurre con el profesorado de ESO y Bachiller que, aunque son 44 los que aseguran que realizarán actividades pos-visita, 34 de ellos no citan ninguna en concreto. Algunos ejemplos de estas respuestas generales son:

- «Trabajaremos biología, algo relacionado con las plantas» (ESO).
- «Profundizaremos en aspectos relacionados con la presión» (Bachillerato).
- «Recordaremos los módulos de las salas “chispas de energía y juegos de luz” que hemos visto» (ESO).
- «Haremos una puesta en común y reflexión sobre la visita» (Bachillerato).

En el caso de los 10 profesores de Secundaria que sí indican actividades posvisita (B.2. y B.3. de la tabla 3), 6 proponen repetir en clase algunas de las experiencias del museo y/o completar un informe, mientras que 4 indican que trabajarán con las guías proporcionadas por el propio museo.

Así pues, en este análisis de las actividades que el profesorado menciona para después de la visita, encontramos que sólo el 14% del profesorado de Secundaria (10 profesores de 71) y el 9% de Primaria (8 profesores de 87) plantea tareas concretas para realizar con los estudiantes tras la visita, mientras que la inmensa mayoría no menciona ninguna tarea concreta, o bien se remite a actividades recordatorias dentro de la actividad docente habitual.

En resumen, los datos parecen indicar que la gran mayoría de los profesores que visitan el museo (alrededor del 89%) no diseñan tareas específicas para trabajar en el aula después de la visita realizada al mismo. Este resultado entra en contradicción con los objetivos que ellos mismos exponían, cuyo componente fundamental era procedimental y conceptual (categorías B y C de la tabla 1); recordemos que más del 50% explicitaban que uno de los objetivos principales era complementar lo estudiado en clase y que un tercio de las respuestas tienen como objetivo principal que se familiaricen con los experimentos científicos.

### ¿Cómo evalúan los profesores la visita al museo?

Para terminar la entrevista nos interesaba indagar sobre la satisfacción del profesorado respecto a la visita escolar. Nos interesa saber si el profesorado evalúa positiva o negativamente la visita y por qué, así como aquellas sugerencias que permitirían mejorarla (cuestión 4). También se les pregunta si quieren seguir en contacto con el departamento de educación del museo para recibir formación específica (cuestión 7) y si tienen intención de volver a repetir la visita (cuestión 6).

Tabla 4  
Respuestas a la cuestión 4, indicando aspectos positivos de la visita.

ASPECTOS POSITIVOS	PROFESORADO PRIMARIA (N = 87)	PROFESORADO SECUNDARIA (N = 71)	TOTAL PROFESORADO (N = 158)
Aspectos técnicos: duración de la visita, organización, distribución de módulos y salas, lugares de ocio...	13,7% 12	9,9% 7	12,1 % 19
Aspectos didácticos: buenas cualidades de comunicación del monitor, fácil comprensión en la visita guiada, talleres, etc.	39,1% 34	43,6% 31	41,1 % 65
Aspectos de contenido: buena relación de la visita con los contenidos del currículo.	19,5% 17	12,7% 9	16,5 % 26
Aspectos procedimentales: interactividad de los módulos, experimentación, etc.	18,4% 16	35,2% 25	25,9% 41
Aspectos actitudinales: los estudiantes se han divertido, buena cooperación en el grupo, buena actitud de los estudiantes...	35,6% 31	30,9% 22	33,5 % 53
No contesta.	3	2	3% 5

Las respuestas sobre el grado de satisfacción se encuentran agrupadas en la tabla 4. En todos los casos los porcentajes son superiores a 100% debido a que la mayoría del profesorado aportaba más de una respuesta.

Aunque hay un elevado porcentaje de respuestas muy generales, del tipo de «todo ha sido positivo», «la visita ha sido muy interesante», o «el museo es bonito», las cuales aportan pocos datos a nuestra investigación, la respuesta mayoritaria dentro de los aspectos concretos es que lo más positivo de la visita ha sido el aspecto didáctico del museo y la visita guiada o los talleres (41,1%). En muchas de las respuestas de este tipo se resalta la claridad de las explicaciones aportadas por los monitores durante la visita guiada. Así mismo, 19 profesores han citado como positivos algunos aspectos técnicos referentes a la organización de la visita, distribución de salas, etc., aspectos todos ellos atribuibles al propio museo.

Otro aspecto positivo que es mencionado por un tercio del profesorado es el aspecto lúdico de la visita y su influencia en una actitud más positiva de los estudiantes. Así, 31 profesores de Primaria y 22 de Secundaria indican que «el alumnado lo ha pasado bien» y que «los alumnos se han divertido».

Además, otro de los objetivos elegidos por el profesorado era el que se refiere a las oportunidades que tienen los estudiantes de experimentar en los talleres e interactuar con los módulos (un tercio del profesorado en la categoría B de la tabla 1). Como puede verse ahora, este aspecto es mencionado como aspecto positivo por la cuarta parte del profesorado. Aunque desciende un poco el porcentaje, no se puede considerar una diferencia significativa.

Sin embargo, un aspecto citado por el 53% del profesorado en la tabla 1 de objetivos (categoría C) se refería al aprendizaje de contenidos científicos como complemento a la teoría; ahora es mencionado como aspecto positivo sólo por un 16,5% del profesorado. Concretamente, 17 profesores de Primaria y 9 de Secundaria dicen que es positivo que el museo esté relacionado con el currículo escolar y que «los niños y niñas han aprendido mucho» durante su visita al museo; además, 14 de estas respuestas citan explícitamente la complementariedad de la visita respecto al aprendizaje en el aula, con respuestas del tipo:

- «Sirve para acercar la teoría vista en clase» (Primaria).
- «Está relacionado con el tema trabajado en el aula» (ESO).
- «Ver aquí lo que no pueden hacer en el laboratorio» (Bachillerato).

En este aspecto relacionado con el aprendizaje de contenidos científicos sí hay una diferencia significativa entre los objetivos que inicialmente se habían planteado y los aspectos positivos que resaltan después de la visita. Si bien más del 50% del profesorado explicitó algún objetivo sobre la relación entre la visita al museo y el currículo escolar, ahora al citar los aspectos positivos sólo el 16,5%

habla del aprendizaje conseguido o de la relación con la teoría del aula.

Hay muy pocos aspectos negativos en las respuestas del profesorado; sólo el 11% de los profesores mencionan algún aspecto negativo. Cabe destacar que dos profesores opinan que el alumnado «juega mucho pero aprende poco» y otros tres consideran que la visita debería ser más larga, pero no son porcentajes significativos. Así mismo, cinco profesores se lamentan de que sus estudiantes no han tenido un buen comportamiento.

Como balance final se les preguntaba a los profesores y profesoras si tenían intención de volver al museo el siguiente curso (cuestión 6). La contestación fue positiva en el 88% del profesorado, lo cual también puede indicar una valoración satisfactoria de la visita. Así mismo, el 61% del profesorado (60% de Primaria y 63% de Secundaria) se mostraba interesado en participar en cursos de formación sobre los contenidos del museo (cuestión 7). La mayoría del profesorado reconoce limitaciones a la hora de comprender los contenidos científicos de los módulos del museo y expresa su interés por formarse.

## CONCEPCIONES DEL PROFESORADO E IMPLICACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Una vez identificados los niveles explicativos de los profesores, los hemos agrupado en tres tendencias que se presentarán como tres concepciones diferentes del profesorado de Educación Primaria y Secundaria, en relación con las visitas escolares a museos de ciencias. Esto no significa que cada profesor o profesora se sitúe exclusivamente en una de las categorías establecidas cuando trata de explicar cada una de las cuestiones planteadas, ya que una misma persona puede utilizar una categoría en un contexto y otra diferente en otro contexto. Esta presentación se centra, por tanto, en las diferentes categorías descriptivas que se pueden encontrar en el colectivo de profesores, ya que este aspecto colectivo de las explicaciones del profesorado es lo que nos interesa a la hora de implementar una visita a un museo de ciencias. Así pues, la descripción de las categorías hay que interpretarla con el enfoque que se ha indicado y teniendo en cuenta, como ya se ha dicho en el apartado de metodología, que hay múltiples factores que inciden en la visita y que no han sido tenidos en cuenta en este estudio.

La primera categoría establecida es la del «profesor como organizador» de la visita al museo. Se caracteriza por considerar que su papel es organizar la salida al museo con el objetivo de que los estudiantes tengan experiencias sociales y personales relacionadas con la ciencia. No obstante, su tarea termina en la organización de la visita al museo, cuyo departamento de educación se encargará del alumnado. Por tanto, no se plantean realizar con los estudiantes actividades pre y/o posvisita, ni consultan los materiales didácticos del museo. Parece, pues, que el profesorado con este tipo de concepciones se centra en los aspectos organizativos y lúdicos de la visita y no



presta atención al posible aprendizaje concreto de temas o procedimientos científicos.

La segunda categoría la hemos denominado el «profesor tradicional», que se preocupa no sólo por los aspectos organizativos y lúdicos de la visita, sino también por la experimentación y el aprendizaje de conceptos científicos. El profesorado de esta categoría piensa que la visita al museo es una buena oportunidad para «comprobar» la teoría vista en clase. Por tanto, aunque no hacen actividades concretas para preparar la salida, consideran que la visita tiene una relación evidente con su enseñanza en el aula. Este profesorado reconoce las oportunidades que oferta el museo para ver experimentos y poderlos realizar. Así mismo, estos profesores y profesoras estarían dispuestos a aumentar sus conocimientos sobre los contenidos científicos del museo.

La tercera categoría es la denominada «profesorado innovador», que se preocupa no sólo de los aspectos lúdicos y experimentales, sino también del aprendizaje de conceptos y procedimientos concretos del currículo del curso. Por tanto, considera que debe preparar la visita con actividades concretas para que los estudiantes establezcan un puente entre los contenidos que se pretende que aprendan y las experiencias en el museo. El profesorado de esta categoría utiliza los materiales didácticos del museo para preparar la visita con actividades para antes y después de la misma. Igualmente se preocupa por saber si los estudiantes relacionan los contenidos curriculares con la visita.

## CONCLUSIONES

Este trabajo ha indagado sobre las concepciones del profesorado cuando realiza con sus estudiantes visitas a museos o centros de ciencias. Aunque el estudio se limita a un solo museo situado en el País Vasco, que presenta algunas características propias, los resultados encontrados pueden ser utilizados para fundamentar las investigaciones sobre las concepciones del profesorado respecto a la enseñanza de las ciencias en museos y centros de ciencias y para determinar su relevancia en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría del profesorado de Educación Primaria y Secundaria realiza una escasa preparación de las visitas al Museo Kutxa-espacio con su alumnado, y no aplica su conocimiento pedagógico profesional en la organización de la visita. Una de las razones para este hecho puede ser que no lo consideran un cometido propio de sus tareas como profesionales. Los datos de nuestro estudio indican que las tres cuartas partes del profesorado se sienten implicados en la visita a nivel organizativo. Sin embargo, muy pocos profesores desarrollan actividades que traten de relacionar la visita y el currículo escolar (alrededor del 5%). La imagen que muestran los datos del estudio es que el profesorado, en general, no prepara al alumnado para la visita al museo; les proporcionan información técnica y raramente realizan actividades previas para reducir la

novedad del museo y conectar la visita con el currículo de clase, ni tampoco con posterioridad para obtener conclusiones. Se puede inferir que el profesorado ve la visita al museo como una «actividad extraescolar» en la que los estudiantes observan y hacen cosas interesantes a la vez que se divierten.

Aunque entre los objetivos propuestos por el profesorado aparecen destacados los relacionados con el aprendizaje de las ciencias y la relación con el currículo escolar, los resultados de las entrevistas indican que las actividades que diseñan no son específicas para la visita, por lo que se podría deducir que, en opinión del profesorado, la propia visita proporciona el aprendizaje a los estudiantes, y ellos por sí mismos deben relacionarlo con lo estudiado en clase. En el caso de Educación Secundaria y Bachillerato, un número importante de profesores ni siquiera conocen las guías didácticas que el museo pone a su disposición en la página web. Estas concepciones del profesorado coinciden con un pensamiento ingenuo sobre el aprendizaje de las ciencias ya mostrado en trabajos de investigación sobre pensamiento del profesorado (Furió y Carnicer, 2002; Mellado, 2003).

Los resultados de este estudio sobre los objetivos del profesorado en las visitas escolares a museos de ciencias están apoyados por los resultados de otras investigaciones en otros museos y países (Cox-Petersen et al., 2003; Griffin y Symington, 1997; Kisiel, 2006; Hein, 1998). Sin embargo, en nuestro trabajo, a diferencia de los resultados de Tal y Steiner (2005), no hemos encontrado diferencias significativas entre el profesorado de E. Primaria y el de Secundaria respecto a los objetivos y la preparación de la visita (la significatividad de las diferencias se ha calculado en todos los casos con el operador Chi cuadrado al nivel menor que 0,05). Una razón para este hecho puede ser que las diferencias entre Primaria y Secundaria surgen en el contexto del currículo y sólo un 5% del profesorado de Secundaria y ninguno de Primaria diseñan actividades que relacionen aspectos concretos del museo y del currículo.

Griffin (2004) apunta varias razones por las que el profesorado no se siente implicado en la visita. El profesorado lucha con problemas de tiempo, logística, necesidades de los estudiantes y presiones económicas que limitan tanto sus posibilidades como su buena disposición para realizar la preparación adecuada y las actividades posvisita que serían de desear para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes, tanto desde el punto de vista cognitivo, como desde el social y afectivo. Otra de las razones que pueden contribuir a la situación descrita es que, al menos en España, casi todos los programas de formación inicial del profesorado de Educación Primaria y Secundaria se basan en la enseñanza en el aula, y en los últimos años en el aprendizaje constructivista y el uso de nuevas tecnologías; pero pocos programas implican a los futuros docentes en experiencias de aprendizaje fuera del aula (Olson et al., 2001). Los profesores de estos niveles no tienen suficiente experiencia y no disponen de elementos metodológicos que sirvan para construir puentes entre la oferta de los museos de ciencias y el currículo escolar.

En estos inicios del siglo XXI han cambiado las condiciones socioeducativas de los países desarrollados económicamente y se han puesto a disposición del sistema educativo centros y museos de ciencias que promueven la divulgación científica, sus aplicaciones y las relaciones con la sociedad y el medio ambiente. Estos cambios han sido recogidos en los nuevos estándares de Enseñanza de las Ciencias (DCB, 1992; NCR, 1996) que proponen, como parte importante de la formación de los estudiantes, las experiencias personales y sociales en entornos fuera de la escuela. Así pues, es necesario

incorporar también estos «nuevos contenidos» en la formación inicial del profesorado, con temas tales como la formulación de objetivos de enseñanza, la selección de contenidos y la elección de métodos apropiados para el aprendizaje en los museos. Será también necesario diseñar programas especiales de formación continua (DeWitt y Osborne, 2007) que posibiliten al profesorado hacer mejor uso de las oportunidades de aprendizaje que ofrecen las visitas a un museo de ciencias, maximizando el impacto que tienen las experiencias sobre el aprendizaje, tanto conceptual como afectivo y social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABD-EL-KHALICK, F. y LEDERMAN, N.G. (2000). «Improving science teachers' conceptions of the nature of science: A critical review of the literature». *International Journal of Science Education*, 22(7), pp. 665-701.
- BORUN, M., MASSEY, C. y LUTTER, T. (1993). «Naive knowledge and the design of science museum exhibits». *Curator*, 36(3), pp. 201-219.
- COHEN, L., MANION, L. y MORRISON, K. (2007). *Research methods in education* (sixth edition). London: Routledge. Taylor and Francis Group.
- COX-PETERSEN, A.M., MARSH, D.D., KISIEL, J. y MELBER, L.M. (2003). «Investigation of guided school tours, student learning and science reform recommendations at a Museum of Natural History». *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), pp. 200-218.
- DeWITT, J. y OSBORNE, J. (2007). «Supporting Teachers on Science focused School Trips: Towards an integrated framework of theory and practice». *International Journal of Science Education*, 29(6), pp. 685-710.
- DIERKING, L.D., LUKE, J.J. y BÜCHNER, K.S. (2003a). «Science and technology centres –rich resources for free-choice learning in a knowledge-based society». *Int. Journal Technology Management*, 25(5), pp. 441-459.
- DIERKING, L.D., FALK, J.H., RENNIE, L., ANDERSON, D. y ELLENBOGEN, K.M. (2003b). «Policy statement of the informal science education and hoc committee». *Journal of Research in Science Teaching*, 40, pp. 108-111.
- DISEÑO CURRICULAR BASE [DCB] (1992). *Diseño curricular base de la Comunidad Autónoma del País Vasco: Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato*. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritz-Gobierno Vasco.
- FALK, J.H. y DIERKING, L.D. (1992). *The museum experience*. Washington D.C.: Whalesback Books.
- FALK, J.H. y DIERKING, L.D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and their making of meaning*. Walnut Creek, CA: Altamira Press.
- FURIÓ, C. y CARNICER, J. (2002). «El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos». *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), pp. 47-73
- GRIFFIN, J. y SYMINGTON, D. (1997). «Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums». *Science Education* 81(6), pp. 763-779.
- GRIFFIN, J. (2004). «Research on Students and Museums: Looking More Closely at the Students in School Groups». *Science Education* 88(1), pp. 59-70.
- GUISASOLA, J. y MORENTIN, M. (2005). Expectativas de los maestros en activo al visitar con sus alumnos el Kutxa-espacio de la Ciencia. Informe interno GIECMYT. Universidad del País Vasco.
- GUISASOLA, J. y MORENTIN, M. (2007). ¿Qué papel juegan las visitas escolares a los Museos de Ciencias en el aprendizaje de las Ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias* 25(3), pp. 401-414.
- GUISASOLA, J., SOLBES, J., BARRAGUÉS, J.I., MORENTIN, M. y MORENO, A. (2008). «Students' understanding of the special theory of relativity and design for a guided visit to a Science Museum». *International Journal of Science Education*, 31:15, pp. 2085-2104.
- HEIN, G.E. (1998). *Learning in the museum*. Nueva York: Routledge.

- HOFSTEIN, R. y ROSENFELD, S. (1996). «Bringing the gap between formal and informal science learning». *Studies in Science Education* 28, pp. 87-112.
- KISIEL, J. (2006). «An Examination of Fieldtrip Strategies and Their Implementation within a Natural History Museum». *Science Education*, 90, pp. 434-452.
- KVALE, S. (1996). *Interviews. An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- LEMELIN, N. y BENCZE, L. (2004). «Reflection-on-action at a science and technology-museum: findings from a university museum partnership». *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(4), pp. 468-481.
- MELLADO, V. (2003). «Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia». *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), pp. 343-352.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL [NRC] (1996). *National Science Education Standards*. Washintong, DC: National Academy Press.
- OLSON, J.K., COX-PETERSEN, A.M. y McCOMAS, W.F. (2001). «The inclusion of informal environments in science teacher preparation» *Journal of Science Teacher Education*, 12, pp. 155-173.
- PEDRETTI, E. (2002). «T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centres and science museums». *Studies in Science Education*, 37, pp. 1-42.
- SALMI, H. (2003). «Science centres as learning laboratories: experiences of Heureka, the Finnish Science Centre». *International Journal of Technology Management*, 25(5), pp. 460-476
- STENGLER, E. y ARES, F. (2002). *Guía de Miramón Kutxa-espacio de la Ciencia*. San Sebastián: Miramón Kutxaespacio de la Ciencia Ed.
- TAL, R., BAMBERGER, Y. y MORAG, O. (2005). «Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' Roles». *Science Education*, 89, pp. 920-935.
- TAL, R. y STEINER, L. (2006). «Patterns of teacher-museum staff relationships: School visits to the educational centre of a science museum». *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(1), pp. 25-46
- TUCKEY, C. (1992). «Children's informal learning at an interactive science centre». *International Journal of Science Education*, 14(3), pp. 273-278.
- WHITE, R. y GUNSTONE, R. (1992). *Probing understanding*. Londres: The Palmer Press.

[Artículo recibido en febrero de 2009 y aceptado en junio de 2009]

**ANEXO**

**Cuestionario**

1. ¿Cuáles son los principales objetivos para esta visita al museo?

Objetivo 1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Objetivo 2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Objetivo 3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Conoces los materiales didácticos, del museo, de apoyo a la visita escolar?

oferta escolar                       guías didácticas

¿Cómo has accedido a ellos? \_\_\_\_\_

¿Has utilizado el material en algún momento?

Sí                       No

Valoración del material utilizado: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Antes de la visita al museo, ¿has realizado alguna actividad preparatoria en el colegio?

Sí                       No

Si la respuesta es afirmativa, indica el tipo de actividad preparatoria realizada:

Actividad 1: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Actividad 2: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Actividad 3: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Indica los 2 aspectos más positivos y los 2 más negativos de la visita:

1. aspecto positivo: \_\_\_\_\_

2. aspecto positivo: \_\_\_\_\_

3. aspecto negativo: \_\_\_\_\_

4. aspecto negativo: \_\_\_\_\_

5. Después de la visita al museo ¿tienes programado realizar actividades relacionadas con dicha visita?

- Sí                       No

Si la respuesta es afirmativa, indica qué tipo de actividades: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Tienes intención de regresar el próximo curso escolar?

- Sí                       No

7. ¿Estarías dispuesto a realizar un cursillo de 2 días (6 horas aproximadamente) de experimentación «in situ» en Kutxaespacio de la Ciencia?

- Sí                       No

## Teachers' Conceptions of School Visits to Science Museums

GUISASOLA, JENARO<sup>1</sup> y MORENTIN, MAITE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física Aplicada. Universidad del País Vasco

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad del País Vasco

jenaro.guisasola@ehu.es

maite.morentin@ehu.es

### Summary

Science museums are important and acknowledged cultural and educational resources. Schools and teachers usually place a high educational value on visits to science museums, but bibliography indicates that most teachers do not usually define the specific aims of a visit or prepare activities before, during or after a visit (Cox-Petersen et al., 2003; Griffin, 2004, Tal et al., 2005). Lemelin and Bencze (2004) point out that a significant conceptual development will only occur when a visit is clearly connected with learning aims which link school activity with the museum visit. This involves considering the importance of teachers in organising the outing with their students in the preparation and adaptation of what the museum has to offer for their own teaching objectives (Falk y Dierking, 2000). In this paper, we are going to deal with teachers' thinking on the objectives of a school visit to a science center and activities they design and develop before and after the visit.

In the Basque Country (Spain), there is one science museum, the «KutxaEspacio de la Ciencia» which was inaugurated in 2000 in San Sebastián, and offers activities, workshops, guided visits for schools and educational materials with information about the scientific content of exhibits in relation to school curriculum. So, the questions which have guided our investigation are:

1. What aims do teachers have in a school visit to this science museum?
2. What connections do teachers establish between a science class and the museum visit? How do teachers prepare these connections?

A group of 158 teachers from about 100 different schools were interviewed at the museum with a semi-structured protocol of 7 questions after the guided visit by an instructor they did with their students. After collecting the data, all the interviews and observations were analysed so that the relevant information for each question was classified and interpreted as a result. Finally, common trends were identified in relation to: a) the teachers' aims regarding the museum visit; b) the teachers' preparation for the visit before and afterwards; c) the degree to which the visit was compatible with the recommendations of research into the teaching of science in informal contexts.

The results showed three categories of patterns in relation to the aims and connections with school teaching. Firstly, the category named the «teacher as organizer» of the visit.

This category was characterised by the consideration that their role was to organize the museum visit with the aim of the students having social and personal experiences connected with science. Their task finished with the organisation of the visit and the educational staff at the museum will be responsible for pupils during the visit. Therefore, they do not need to carry out activities with students before and after the visit or even know about educational materials.

We called the second category the «traditional teachers»: those who are concerned not only about the organisational and recreational aspects of the visit, but also about experimentation and the learning of scientific concepts. Teachers in this category thought that the visit was a good opportunity to «confirm» the theory studied in class but they do not carry out specific activities to show connections between them. These teachers are grateful for the educational help given by the museum during guided visits and the opportunities students have to see experiments and to carry them out.

The third category was the so-called «innovative teachers» who are concerned not only about recreational and experimental aspects of the visit, but also about the learning of specific concepts and procedures related to school curriculum. Therefore, they considered that they ought to prepare the visit so that pupils can establish a bridge between the contents they are supposed to learn and the experiences in the science centre. Teachers in this category use the educational material supplied by the museum to prepare the visit and they are likewise concerned about knowing whether the students relate the contents of the curriculum to that visit.

In conclusion, most teachers do not apply their professional pedagogical knowledge to the organisation of the visit. One of the reasons may be that they do not consider it part of their task as professionals. The data in our study indicates that three quarter of all teachers feel involved in a visit at an organisational level and consider it as a recreational experience in the field of science but do not consider it as a teaching tool for school. Very few teachers attempt to relate the visit to the school curriculum. Another reason for this may be that teacher training programmes are based on classroom teaching but few programmes involve teachers in learning experiences outside the classroom. All of these findings may be restricted by the specific characteristics of this museum, but they can be used to provide more foundations for inquiry into teachers' conceptions on science museum visits and determine their relevance to science teaching and learning.