

Preferencias y necesidades del profesorado o acompañante de grupo que visita un Museo Interactivo de Ciencias

Anastasia Porta Vales¹, M^a Carmen Mato Carrodeguas²

Departamento de Didácticas Especiales y del Grupo de Investigación en Didácticas Específicas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; ¹anaspova@gmail.com, ²mmato@dde.ulpgc.es

[Recibido en agosto de 2015, aceptado en marzo de 2016]

Las consideraciones de los profesores o acompañantes de los grupos visitantes que visitan un Museo Interactivo de Ciencias son un factor importante a tener en cuenta para mejorar la enseñanza no formal de las ciencias. Para ello, se diseñó un cuestionario y fue suministrado a 218 profesores-acompañantes para obtener información relevante acerca de los objetivos, actividades realizadas pre-visita y post-visita, contenidos del currículo, aspectos positivos y que les gustaría realizar en la próxima visita. Este estudio destaca la inclusión de grupos escolares de la enseñanza obligatoria, grupos de la enseñanza reglada como Bachillerato, Ciclos Formativos, Educación Especial, Enseñanza de Adultos y Universidad además de los colectivos sociales como las ONGs promoviendo una investigación *de todos y para todos* en un espacio interactivo.

Palabras clave: Aprendizaje no formal; Museos Interactivos de Ciencias; visitas guiadas; profesores; propuesta didáctica.

Priorities and needs of teachers or group leader visiting an Interactive Science Museum

The considerations of teachers or groups leaders that visit an Interactive Science Museum are an important factor to improve the non-formal learning in science. To do this, a questionnaire was developed and it was supplied to 218 teachers or group leaders to obtain outstanding information about objectives, pre-visit and post-visit activities, contents of the curriculum contemplated, positive aspects and that they would like to make in the next visit. It's remarkable the inclusion of school groups of compulsory education, formal education groups such as High School, Vocational Training, Special Education, Adult Education and University as well as social groups like NGOs promoting a research for everyone in an interactive learning space.

Keywords: Non-formal learning; Interactive Science Museums; guided tour; teachers; didactic proposal

Para citar este artículo: Porta Vales, A. y Mato Carrodeguas, M^aC. (2016). Preferencias y necesidades del profesorado o acompañante de grupo que visita un Museo Interactivo de Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (3), 511-526. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18494>

Introducción

La educación científico-técnica siempre se ha planteado el gran reto de acercar la ciencia al ciudadano, independiente de su bagaje cultural y de su rango de edad. Este reto es uno de los más importantes al que se enfrenta actualmente la ciencia, cómo hacer comprender conceptos científicos a una sociedad que está acostumbrada a un aprendizaje reproductivo. Una de las preguntas que se plantea, ¿por qué es tan compleja la ciencia? El aprendizaje y la enseñanza están más ligadas a la transmisión de saberes que a la construcción de los mismos por los alumnos (Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez, 2006). La teoría constructivista del aprendizaje indica que las ideas y la comprensión de los alumnos sobre ciencias, se establecen a través de intentos por encontrar sentido (comprensión) al mundo donde viven utilizando sus experiencias, su conocimiento previo y su uso del lenguaje (Resnick, 1983; Driver, 1989). Este cambio de un aprendizaje reproductivo a un aprendizaje comprensivo es necesario y requiere la utilización de metodologías de enseñanza diferentes. Debido al problema que ha sufrido la

cultura de la educación científica, tan inmersa en los métodos de enseñanza, la educación no formal se plantea como una alternativa para complementar esas deficiencias. El concepto de educación no formal, se difunde entre finales de la década de 1960 y principios de 1970, y tuvo su relevancia al permitir nominar una amplia y creciente área de experiencias y prácticas educativas “más allá de la escuela” (Sirvent, Toubes, Santos, Llosa y Lomango, 2006). La escuela ha dejado de ser el único lugar donde se valida el saber, mientras otros espacios de difusión ganan protagonismo día a día como escenarios de educación no formal (Domínguez-Sales y Guisasola, 2010). Comprender, dar significado a lo que nos pasa día a día, es nuestra forma natural de aprender sobre el mundo (Pozo y Gómez, 2010). Esto se ve favorecido porque es un aprendizaje no directivo, exploratorio, voluntario y personal, que proviene de la curiosidad, la observación, la actividad, la especulación y la contrastación de la teoría (Ramsey-Gassert, Walberg y Walberg, 1994). Por lo que influye en diversos e importantes dominios, como el social, cognitivo y afectivo, de los estudiantes que las experimentan (Guisasola, Azcona, Etxaniz, Mujika y Morentin, 2005).

El aprendizaje no formal requiere de cierta sistematización, Pedrinaci (2012) la propone en función del lugar en que se desarrollan las salidas: aula, laboratorio, centros de divulgación de la ciencia (museos de la ciencia, planetarios, etc.), espacios urbanos abiertos (parques, jardines, solares abandonados, etc.), explotaciones industriales o agrarias de interés científico (planta solar fotovoltaica, almazara, fábrica de celulosa, piscifactoría, etc.) y campo (sierra, litoral, bosque, etc.). Entre todos estos ambientes no formales, este estudio se enfoca en un Museo Interactivo de Ciencias donde se pretende averiguar las opiniones del profesorado-acompañante de los grupos visitantes para poder crear puentes entre la enseñanza formal y no formal y construir un punto de encuentro que facilite esta integración a la vez que “humanice la ciencia y científique las humanidades” (Wamba, Aguaded y Cuenca, 2006).

La enseñanza no formal a través de los Museos de Ciencia (MC)

El museo como divulgador y dinamizador de la ciencia y la tecnología, promueve nuevas experiencias que tengan como objetivo hacer la ciencia más cercana a la realidad del individuo: un saber accesible, útil e interesante, es decir, hacer que la ciudadanía lo vea con otros ojos (Armesto, Martínez y García, 2005) y pueden ser los entornos perfectos para poner en práctica estrategias de enseñanza basadas en la teoría constructivista y facilitar un aprendizaje significativo (Jeffery-Clay, 1999).

Cabe destacar que un MC al ser un espacio multidisciplinar, la curiosidad es el motor que mueve al visitante a interactuar con este ambiente multisensorial: módulos interactivos, experiencias reales manipulables, exposiciones temáticas, documentales en 3D, conferencias, talleres y demostraciones, todo ello enmarcado alrededor de su emblema: “Prohibido no tocar, no sentir, no pensar y no soñar”.

La visita guiada a un centro de ciencias puede tener varias modalidades, entre ellas, la visita guiada por el profesor-acompañante del grupo denominada *visita por descubrimiento guiado* donde el estudiante circula libremente y busca información interactuando con los módulos donde la autonomía personal prima sobre la interacción. Bajo la tutela y dirección del profesor, que es quien decide qué observar, que se ha de comprobar, y sobre qué hay que recapacitar, así como las pautas a seguir en cada una de las tareas (Del Carmen, M., 2012). Otra modalidad sería la visita guiada, general o temática y siempre realizada por el personal de apoyo, denominados monitores, animadores, mediadores, guías, explainers e intérpretes, etc. Gracias a su presencia aumenta el tiempo invertido en la exposición y el número de personas que presta atención a las mismas (Bennett y Thompson, 1990). Son fundamentales para «no perderse en la exposición» (Galindo, 2004) y para realizar actividades específicas, como demostraciones, talleres, visitas guiadas, para orientar y complementar la información ofrecida mediante los

recursos comunicativos (Reynoso, 2014) y constituyendo uno de los factores clave en el aprendizaje en un MC.

La pregunta que se plantean muchos autores es: ¿Se aprende en las salidas a un MC? Según Del Carmen, L. M. (2010), para que las salidas tengan una proyección educativa adecuada se deben de tener en cuenta varios factores: la comprensión por parte de alumnos/as de los propósitos de la salida y su papel en ellas, su participación en la preparación, desarrollo y trabajo posterior a la salida y la relación de las salidas con los contenidos y actividades que se trabajan en el aula. En contraposición, muy pocos profesores desarrollan actividades que traten de relacionar la visita y el currículo escolar (Guisasola y Morentin, 2010) lo que les puede producir desorientación a la hora de empezar a trabajar (Guisasola *et al.*, 2005). Por lo tanto, las lecciones previas favorecen el aprendizaje y aquellas que logran una motivación interna dan lugar a aprendizajes más duraderos (Pérez, Díaz, Echevarría, Morentin y Cuesta, 1998).

Para contextualizar una visita adecuadamente se han seleccionado en este estudio los siguientes factores que influyen en el aprendizaje en un MC: importancia de las actividades previas, relación con el currículo escolar y actividades posvisita desarrolladas. Algunos autores afirman que es un importante recurso que a menudo es infrautilizado o no produce los resultados esperados ya que el proceso de enseñanza/aprendizaje en los mismos tiene unas características específicas (Cuesta, Díaz, Echevarría, Morentin y Pérez, 2000) en virtud de la naturaleza única del contexto del museo (Falk y Dierking, 2000). Por lo tanto, la relación que existe entre la escuela-alumno es totalmente diferente a la relación existente entre el museo-visitante y este hecho diferenciador, hace que los procesos de aprendizaje sean diferentes así como su lenguaje característico, la divulgación científica, que según Rúa, Buitrago y Zapata (2015) adquiere mucha más fuerza en escenarios fuera de la experiencia escolar.

Un MC proporciona oportunidades de interactuar y aprender de múltiples maneras que están relacionadas con la hipótesis de diferentes formas de inteligencia (lingüística, lógico-matemática, social, espacial, musical y psicomotriz) (Guisasola y Morentin, 2005) y enriquece al estudiante con conocimientos, experiencias y vivencias que completan y amplían los adquiridos en los centros educativos (Pérez *et al.*, 1998). Falk y Dierking (2000) definen la enseñanza-aprendizaje en los MC mediante el Contextual Model of Learning, como un esfuerzo para simultanear una figura holística y dar cabida a las innumerables características que dan riqueza y autenticidad al proceso de aprendizaje. Es un modelo simple con tres estados, el contexto engloba, el contexto personal, social y el físico que conforman la experiencia de aprendizaje (Falk, Dierking y Foutz, 2007) y se superponen e interactúan unos con los otros (Figura 1). Por lo tanto la *experiencia interactiva* en un museo se logra cuando el visitante puede articular de manera simultánea el contexto individual, social y físico presentes en la visita y no existe un único factor que desencadene el aprendizaje (Falk y Dierking, 2000).

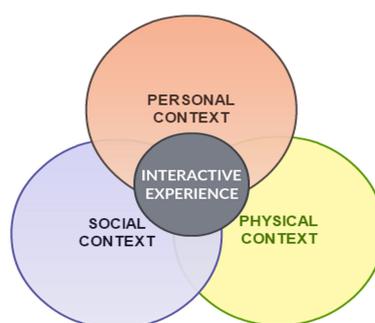


Figura 1. Modelo contextual de aprendizaje (Falk y Dierking, 2000).

Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología

Abrió sus puertas al público el 10 de Diciembre de 1999 y se convierte en el primer museo interactivo de la provincia de Las Palmas (Viejo, 2000). Con más de 4.500 m², está situado en el edificio Elder, que data de finales del siglo XIX.

El Museo Elder oferta visitas guiadas generales, visitas guiadas con taller o/y cine y circuitos infantiles temáticos. Estas son guiadas por los *monitores científicos* y por los *auxiliares científicos de sala* que además se encargan de impartir talleres temáticos así como el apoyo de los estudios de público. Los grupos visitantes recorren este espacio interactivo: la planta baja cuenta con áreas dedicadas a la automoción, informática, aeronáutica, astronáutica, energías renovables, tecnología del agua y la sala Pirinola para Infantil. En la primera planta se encuentra el planetario “Paco Sánchez”, el Taller de Ciencias “Blas Cabrera”, la Cúpula de Ondas, el Xploratorium, la pasarela matemática, la zona Gaia y módulos de Física. La segunda y tercera planta aloja a las exposiciones temporales y la sala de cine, cinemax70 (3D).

Diseño de investigación

Objetivo del estudio

Conocer la implicación y preferencias del profesorado-acompañante que realiza una visita guiada a un MC. La valoración de la visita permitirá obtener datos relevantes para dicha entidad, conocer la opinión del profesorado-acompañante para focalizar los resultados en medidas de acción. Para conocer el grado de implicación del profesor-acompañante, se han considerado las siguientes preguntas:

1. ¿Se plantean unos propósitos claros para aprovechar la visita?
2. ¿Se realizan actividades previas antes de la visita?
3. ¿Si son grupos escolares se contextualiza la visita acorde al currículo?
4. ¿Se realizan actividades con posterioridad a la visita?

Guisasola y Morentin (2010) realizó un estudio similar en Eureka! Museo de la Ciencia de San Sebastián. En este caso se han incluido grupos de enseñanza obligatoria, no obligatoria como Bachillerato, Universidad, Formación Profesional (C.F.G.M y C.F.G.S), Educación de Adultos (CEPA), Educación Especial y todos los colectivos sociales. (Figura 2). Por tanto, se responderá a preguntas que no se habían planteado anteriormente en la bibliografía:

- _ ¿De la enseñanza no obligatoria qué grupos son los más frecuentes?
- _ ¿Visitan muchos colectivos sociales un MC?

Para concluir se plantearán propuestas de mejora:

- _ ¿Qué políticas de fidelización se pueden establecer con los grupos menos asiduos?
- _ ¿Qué demanda el profesorado-acompañante para mejorar el aprendizaje en un MC?

Técnica e instrumento de recogida de datos

Enfoque metodológico

Se realizó un *estudio evaluativo* orientado a la toma de decisiones para promocionar el Museo Elder como agente educativo implicado en el aprendizaje de la ciencia y la tecnología (Tabla I).

Tabla I. Directrices seguidas en el proceso de investigación.

Criterios	Finalidad	Acciones
Paradigma	Optimizar la práctica educativa.	<i>Paradigma Sociocrítico</i>
Objetivos	Describir y sacar conclusiones válidas.	<i>Estudio evaluativo</i>
Variable tiempo	Período único.	<i>Diseño transversal</i>
Orientación	Promocionar un MC a toda la sociedad.	<i>Orientada a decisiones</i>

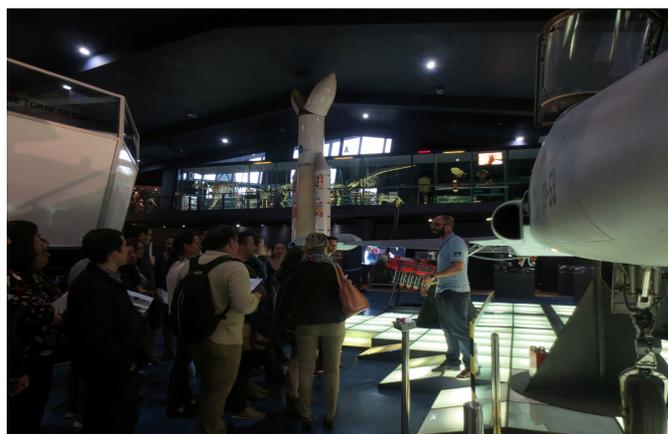


Figura 2. Visita guiada del Máster de Formación del Profesorado de la ULPGC.

Diseño del cuestionario

Tras el diseño experimental y la *bibliografía* consultada, se realizó una *indagación exploratoria* mediante observación directa, participante e individual y la realización de entrevistas semiestructuradas a los acompañantes. Estos resultados dieron lugar a las preguntas que conformaron el cuestionario. Se tuvieron en cuenta preguntas abiertas, para obtener información conductual y las preguntas cerradas (dicotómicas y múltiples) se eligieron para disminuir el esfuerzo del encuestado. Se obviaron las categorías de respuesta “no sabe (NS)”, “no contesta (NC)”, debido a que la exclusión adquiere mayor relieve en indagaciones conductuales o de hechos (Bourque y Clark, 1994) y constituyen opciones de respuesta muy recurridas, cuando el encuestado no quiere pensar o manifestar una respuesta concreta (Cea D’Ancona, 1999). Como sugiere Nichols (1999) el número de preguntas fue escogido para ser fácil de contestar de 10-15 minutos y cuenta con 11 preguntas repartidas en los siguientes bloques (Tabla II).

Tabla II. Bloques presentes en el cuestionario.

Bloques de contenido	Nº pregunta
Datos generales	Encabezado
Preparación pre-visita	1-4
Satisfacción	5-6
Actividades post-visita	7
Preferencias futuras	8-9
Experiencia vivida	10
Sugerencias	11

A posteriori, se realizó la *consulta de expertos* que aportaron su valoración previa a la entrega de los *cuestionarios autoadministrados*.

Recogida de datos

El cuestionario para validarlo fue suministrado post-visita a una muestra aleatoria de 100 profesores-acompañantes para detectar preguntas equívocas y su adecuada extensión. En este estudio, han participado 218 profesores-acompañantes de grupos visitantes y se suministró un cuestionario a cada grupo (25 visitantes/grupo). Se explicaba la finalidad del estudio y se dejaba autonomía al profesor-acompañante. Lo rellenaban uno o varios acompañantes, mediante una puesta en común. El itinerario duraba 90 min. para Educación Infantil y para el resto de grupos 2 h., al finalizar se recogía gracias a los auxiliares científicos. Los colectivos sociales no cubrían la pregunta cuatro referida al currículo escolar (**Anexo I**).

Análisis de resultados

Al ser los datos cualitativos, la primera etapa del análisis fue la codificación de las respuestas para obtener datos cuantitativos. Para su codificación se siguieron las pautas de Cea D'Ancona (1999): establecer las mismas pautas en todas las preguntas del cuestionario y es conveniente que el código asignado se corresponda con el significado de la respuesta. Por ejemplo, para las preguntas dicotómicas se codificó siempre las respuestas "Sí" como 1; "No" como 2; y "NC" como "0" y para las preguntas múltiples se codificó en función del número de opciones de respuesta (0, 1, 2, 3, etc.). Para encontrar un significado a los datos es necesario codificar la frecuencia de determinadas ideas, anotar patrones y agruparlos en categorías (Cohen, Manion, y Morrison, 2007). Las categorías para las preguntas abiertas se agruparon (A, B, C, etc.) según la distribución de frecuencia encontrada en las respuestas, las más frecuentes configuraron las categorías. Si mostraban una frecuencia muy baja, un sujeto por ejemplo, eran englobadas en categorías afines. Cada pregunta abierta del cuestionario tiene un número de categorías diferentes, según la distribución de frecuencias para esa pregunta. Tras el análisis estadístico mediante el programa estadístico PASW Statistics 18, se obtuvieron las frecuencias de respuesta y los porcentajes de cada categoría. La última fase fue la interpretación de los resultados.

Resultados y Discusión

El análisis estadístico de los resultados verificó que existen patrones de comportamiento comunes en las respuestas. Se detallan a continuación:

Niveles educativos

Los grupos escolares de educación reglada obligatoria constituyen el 75,2% de la muestra (Figura 3). Cabe destacar la poca participación de las ONGs y colectivos sociales (5%) y la mayor participación de los Ciclos Formativos de Grado Superior frente al 0,9% de la Universidad. Infantil, Primaria y ESO visitan más el museo por la fidelidad cada curso a la entidad. En niveles superiores la participación es escasa, menos de un 5%, debido a que la oferta educativa del museo está orientada hacia la educación obligatoria.

Objetivos de la visita

Un 53% de los profesores de Infantil salen para conocer un MC, el espacio, sus recursos y favorecer la socialización de los alumnos y un 40% de los profesores de Primaria utilizan la salida como un complemento a lo aprendido en el aula (Tabla III). Se puede observar en este estudio como a medida que aumenta la edad de los estudiantes la categoría mayoritaria pasa de la E (Infantil) a la C (Primaria) y a la B (ESO y Bachillerato), por lo tanto los objetivos en la

Enseñanza Secundaria (40,9%) y Bachillerato (45,9%) son más específicos, trabajar contenidos concretos del currículo escolar (Tabla III). Las ONGs y Colectivos Sociales persiguen un objetivo general, conocer un MC (54,5%) y los Ciclos Formativos, Educación de Adultos y Universidad, englobados en un único grupo por su escasa frecuencia, participar en una experiencia de aprendizaje no formal (Tabla III).

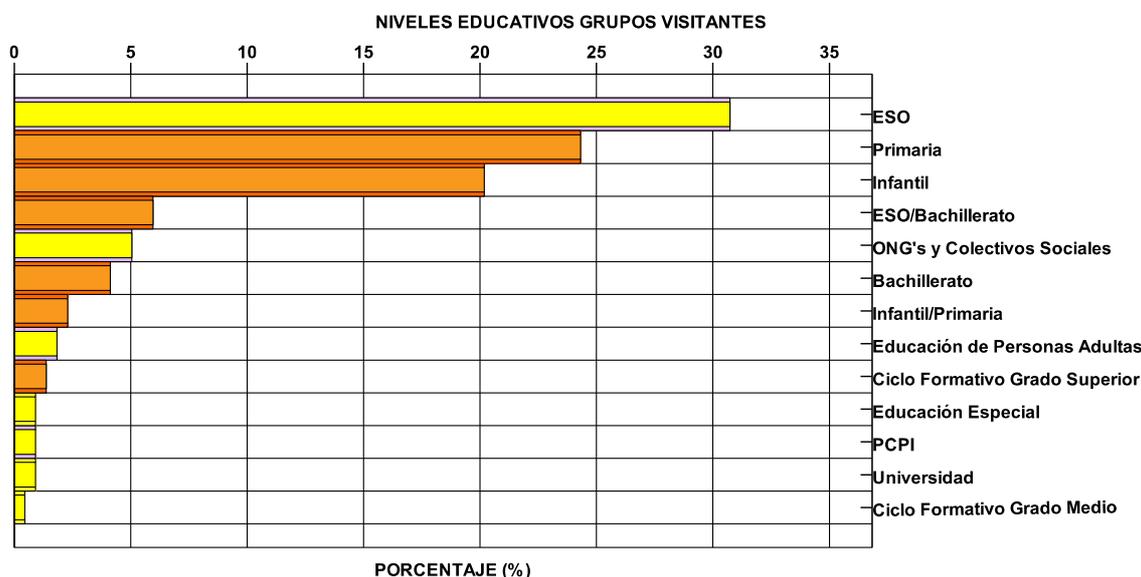


Figura 3. Niveles educativos de los grupos visitantes.

Tabla III. Resultados primera pregunta: Objetivos visita a un MC.

CATEGORÍAS OBJETIVOS	Profesorado Infantil N=51	Profesorado Primaria N=60	Profesorado E.S.O N=83	Profesorado Bachillerato N=24	C.F.G.M/S PCPI/CEPA Ed.Esp/Univ. N=16	ONG's/ Colectivos Sociales N=11	Total Profesorado N=218
A: No se han planteado objetivos/NC.	7,8% (4)	6,7% (4)	8,4% (7)	16,7% (4)	6,3% (1)	27,3% (3)	9,4% (23)
B: Trabajar contenidos concretos o ver una exposición temporal específica.	19,6% (10)	20% (12)	40,9 % (34)	45,9% (11)	37,5% (6)	0% (0)	29,8% (73)
C: Aprendizaje fuera del aula, en contextos no formales.	31,4% (16)	40% (24)	34,9% (29)	20,8% (5)	50% (8)	36,4% (4)	35,1% (86)
D: Experimentar, observar, descubrir, interactuar y participar.	21,6% (11)	28,3% (17)	16,9% (14)	20,8% (5)	12,5% (2)	9,1% (1)	20,4% (50)
E: Conocer el espacio, recursos así como favorecer la socialización.	53% (27)	28,3% (17)	10,8% (9)	8,3% (2)	18,8% (3)	54,5% (6)	26,1% (64)
F: Fomentar el gusto y curiosidad por la Ciencia y la Tecnología.	23,6% (12)	31,7% (19)	33,7% (28)	29,2% (7)	25% (4)	27,3% (3)	29,8% (73)

Los profesores generalmente establecen objetivos muy generales, principalmente referidos a una forma de relacionar las ciencias con el medio social y con una actividad lúdica de la clase de ciencias (Griffin y Symington, 1997) y tienden a impulsar objetivos más amplios relacionados con la cultura, el desarrollo personal, las actitudes y la socialización (Schauble, Leinhardt y Martin, 1998). En estudios más específicos, Guisasola y Morentin (2010) encontraron en una muestra de 158 profesores que un 50,5% de los educadores de Primaria visitan un museo como complemento experimental a los conceptos y teoría estudiados en clase.

Actividad preparatoria

Un 58,7% del total del profesorado afirman que no han realizado actividades pre-visita. Explicaciones generales de lo que es un museo y su organización, como actividad pre-visita tuvo más frecuencia en Educación Infantil (29,4%) y en las ONG y colectivos sociales (18,2%). Un 27,5% del total trabajaron una Unidad Didáctica (U. D) específica, destacando en los niveles de Primaria, ESO, Bachillerato, Ciclos Formativos y Educación Superior.

Guisasola y Morentin (2010) encuentran para Primaria que un 43,5% realizan en clase alguna actividad previa. A mayor especialización en la formación académica las actividades previas tratan contenidos más concretos del currículo. Generalmente suele haber una escasa preparación previa de la visita, mientras la mayoría de las investigaciones resaltan los efectos positivos de una buena preparación de la visita en el aprendizaje y actitud de los estudiantes (Gennaro, 1981; Falk y Dierking, 1992). Aunque el museo dispone un día a la semana para que el profesor-acompañante pueda contextualizarla y poder realizar actividades pre-visita, un 93,6 % del total no la realiza.

Aspectos positivos de la visita

Todos los acompañantes priman la profesionalidad de los guías, la atención y las explicaciones (52,29%), frente a la experimentación que se vive en un museo (23,39%). Esto es debido a que en muchas ocasiones para comprender los conceptos científicos de los módulos interactivos es necesaria la ayuda de un auxiliar científico.

Actividades post-visita

Un 41,28%, no van a realizar ninguna actividad posterior. Un 27,06% realizarán actividades de refuerzo en el aula acordes con los contenidos curriculares vistos. Un 24,77% comentaran sus impresiones en clase, lo que más les ha gustado o sorprendido. La expresión artística toma importancia en Infantil (37,25%) mientras que los trabajos experimentales y prácticos, no destacan como actividad posvisita en ningún nivel educativo. Guisasola y Morentin (2010) encontraron que alrededor de un 34,8% no realizan ninguna actividad.

Próxima visita

Un 61,63% del total repetirían el próximo curso, lo que indica un síntoma de la satisfacción de la visita. Esta opción la prefieren todos los grupos, Infantil (60,78%), Primaria (55%), ESO (63,86%), Bachillerato (62,50%), Ciclos Formativos (75%) y colectivos sociales (63,64%). Solamente un 13,47% del total, vendrían al museo una vez al trimestre. La idoneidad de visitas trimestrales para tratar contenidos concretos, es un reto económico que los centros no se plantean. Están condicionados por el tiempo que necesitan para explicar el currículo 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 (Guisasola *et al.*, 2010).

Tabla IV. Resultados pregunta novena: Preferencias próxima visita.

CATEGORÍAS PREFERENCIAS	Profesorado Infantil N=51	Profesorado Primaria N=60	Profesorado ESO N=83	Profesorado Bachillerato N=24	C.F.G.M/S PCPI/CEPA Ed.Esp/Univ. N=16	ONG's/ Colectivos Sociales N=11	Total Profesorado N=218
A: Trabajar contenidos concretos del currículo.	41,2%(21)	38,3%(23)	34,9%(29)	33,3%(8)	31,3% (5)	27,3% (3)	40,83% (89)
B: Visita general para conocer un MC.	15,7%(8)	18,3%(11)	22,9%(19)	12,5%(3)	43,8% (7)	18,2% (2)	22,94% (50)
C: Experimentar en un taller temático.	45,1%(23)	45%(27)	59%(49)	50% (12)	37,5% (6)	45,5% (5)	55,96% (122)
D: Más interacción con actividades más manipulativas.	64,7% (33)	56,7%(34)	51,8%(43)	37,5%(9)	37,5% (6)	63,6% (7)	60,55% (132)
E: Actividades dirigidas para investigar solos.	15,7%(8)	28,3%(17)	22,9%(19)	33,3%(8)	0% (0)	45,5% (5)	26,15% (57)
F: Tiempo de exploración libre.	11,8%(6)	15%(9)	20,5%(17)	12,5%(3)	6,3% (1)	27,3% (3)	17,89% (39)
G: Disponer de material didáctico antes, durante y después de la visita.	49%(25)	71,7% (43)	63,9% (53)	45,8%(11)	31,3% (5)	45,5% (5)	65,14% (142)
H: Actividades contextualizadas a la realidad canaria.	39,2%(20)	40%(24)	30,1%(25)	16,7%(4)	31,3% (5)	54,4% (6)	38,53% (84)

Trabajar contenidos curriculares

Un 70,64% del total de los profesores-acompañantes no han escogido ningún contenido del currículo previo a la visita. Infantil escogió con mayor frecuencia contenidos de Naturaleza y Animales (15,69%). Niveles de Educación Primaria contenidos sobre el Universo y el Sistema Solar (13,33%) mientras que la ESO (15,66%) y Bachillerato (25%) contenidos de Historia y Ciencia.

Un 77,52% de los profesores no muestran interés en trabajar otros contenidos que no estén representados en el museo. El aprendizaje mejora cuando la visita está conectada con el currículum del aula (Guisasola y Morentin, 2010), de ahí la importancia de integrar estos contextos de aprendizaje dentro del currículo escolar como una parte de la formación científica (Dierking *et al.*, 2003; Guisasola y Morentin, 2007; Pedretti, 2002).

Preferencias en la próxima visita

Un 65,14% de los usuarios les gustaría disponer de material didáctico, antes, durante y después de la visita, con mayor porcentaje en Primaria (71,67%) y ESO (63,86%) (Tabla IV). Por otra parte, un 60,55% del total echan de menos tener más interacción con actividades más manipulativas destacando Infantil con un 64,71% y los colectivos sociales con un 63,64% (Tabla IV). Un 36,24% de los grupos han realizado un taller específico durante la visita y después de realizar la visita, un 55,96% les gustaría participar en un taller la próxima vez, en especial a Bachillerato (50%) y a los Ciclos Formativos (37,50%). Lo que indica que la visita guiada más taller les satisface más que la visita guiada general.

En la investigación realizada por Wamba, Aguaded y Cuenca (2006) los resultados de los cuestionarios indican que sobre los materiales y recursos, el 66,7% creen que se debería usar de apoyo al aprendizaje o de ilustración a la exposición del profesorado, y un escaso 28,6% lo considera como medio para alcanzar los objetivos propuestos.

Experiencia vivida en el museo

Con esta pregunta se busca la cercanía con el usuario y se obtuvo que un 35,78% perciben la visita como una experiencia positiva, un 24,77% destacan la importancia del aprendizaje de forma didáctica y un 24,31% afirman que la ciencia es divertida. Se ha realizado una selección:

- _ “La ciencia empieza por la *curiosidad*”
- _ “Es un *espacio de descubrimiento* muy enriquecedor y motivador para seguir aprendiendo”
- _ “Completa y en muchas ocasiones *adaptado al contenido curricular*”
- _ “Se aprende más por la vista y la percepción que con el libro de texto. El *aprendizaje puede ser divertido*”
- _ “Es mucho *más productivo que cualquier clase* en el aula”
- _ “Contactar con *experiencias que no se pueden hallar en el laboratorio* del centro escolar”
- _ “Interesante visita: *Cubre todas las áreas de la ciencia*”
- _ “*Motivando a los futuros científicos* explorando el museo”
- _ “Visitando Gran Canaria: Museo Elder, *una visita inexcusable*”

¡Exprésate libremente!

Planteadas como posibles sugerencias con la finalidad de no condicionar la respuesta. Un 25,23% agradecen el trato recibido por el personal del museo, un 18,81% expresan lo que más les ha gustado o cómo se han sentido. Un 52,75% no contestan bien por limitaciones de tiempo o por estar completo el cuestionario.

Conclusiones

Se abordan las conclusiones desde las preguntas-objetivo de la investigación:

¿Se plantean unos propósitos claros?

Se podría afirmar que se sale a un museo como complemento a la educación formal, pero el acompañante no se involucra en dicho proceso. Esto contrasta porque un aprendizaje no formal tiene que ser guiado para tener un buen aprovechamiento. En este estudio, el profesorado toma el papel de “Observador” y “Organizador” y su papel es preparar la salida al museo para que los estudiantes tengan experiencias sociales y personales con la ciencia (Guisasola y Morentin, 2010). Esto se ratifica en la no participación en la visita previa que oferta el museo para su adecuada concreción curricular.

De todos los grupos visitantes, ESO y Bachillerato son los que contextualizan más la visita al currículo escolar al perseguir objetivos más concretos. A medida que aumenta el nivel educativo incrementa la concreción de la visita a las necesidades del grupo hasta Bachillerato. A partir de este nivel los objetivos se reducen a realizar una experiencia no formal de aprendizaje.

¿Qué grupos de la enseñanza no obligatoria son los más frecuentes?

Como los grupos visitantes más frecuentes son Infantil, Primaria y ESO es imprescindible diversificar la oferta educativa hacia estudiantes mayores de 12 años. De la enseñanza no obligatoria los más frecuentes son: Bachillerato, Educación de Adultos y Ciclos Formativos de Grado Superior. Cabe destacar que los ciclos de grado superior son más asiduos que la Universidad. Educación Especial, PCPI, la Universidad y los Ciclos Formativos de Grado Medio presentan un escaso porcentaje.

¿Visitan muchos colectivos sociales un MC?

Las ONGs y colectivos sociales persiguen objetivos más generales, conocer un MC, debido a su desvinculación con el currículo escolar y a los diferentes grupos de edad que conforman dichos colectivos. Pero contrasta que visitan más un MC (más del 5%) que los grupos visitantes de enseñanza no obligatoria.

¿El profesorado-acompañante contextualiza la visita acorde al currículo?

La gran mayoría no escoge ningún contenido curricular previo a la visita y además reflejan indiferencia ante la posibilidad de pedir contenidos del currículo que no estén exhibidos en el museo. Es significativo que en los objetivos marcados por la ESO y Bachillerato quieran trabajar contenidos concretos pero a la hora de especificar qué contenidos del currículo no contestan.

¿Se realizan actividades pre-visita y pos-visita?

La mayor parte del profesorado no prepara previamente la visita debido a su apretada agenda docente y a los objetivos generales planteados. De los profesores-acompañantes que realizan actividades de refuerzo después de la visita, no especifican qué tipo de actividad llevarán a cabo. Esto pone de manifiesto la escasa o nula planificación de la visita y se corre el riesgo de que sean interpretadas por los alumnos como algo anecdótico y lúdico, con poco valor educativo (Del Carmen, L. M., 2010).

Una de las conclusiones no tomada en cuenta inicialmente en las preguntas objetivo del estudio, hace mención al papel de los guías en el aprendizaje en un MC. Como aspecto positivo de la visita los profesores-acompañantes priman las explicaciones de los guías como *catalizadores del conocimiento*, debido a que facilitan la comprensión de los conceptos científicos difícilmente digeribles por sí mismos.

Propuestas de mejora para preparar adecuadamente las visitas

Se agrupan las siguientes propuestas de mejora en relación a las conclusiones del estudio:

Incorporar cursos formativos para el profesorado-acompañante

Para implicar más al profesorado-acompañante en la visita se podrían ofertar cursos formativos para el profesorado sobre educación no formal pudiendo realizarlos mediante teleformación y poder crear así una integración de ambas enseñanzas y un mayor desarrollo de la potencialidad de un MC como agente educativo.

Establecer programas concretos para la enseñanza no obligatoria y otros colectivos

Será importante diseñar *políticas de fidelización* que alimenten el deseo de visitar el museo con frecuencia, 3 visitas/año, para trabajar módulos y talleres concretos relacionados con el currículo escolar y para visitantes en edad escolar obligatoria y postobligatoria. Por ello, en

cuanto a Bachillerato se podrían ofrecer *talleres relacionados con las UD del currículo* convirtiendo al museo en un *mediador científico*, aportando recursos que el centro educativo no puede aportarle al profesor-acompañante por escasos medios económicos. Para acercar a los Ciclos Formativos y a la Universidad, por su escasez de frecuencia, sería conveniente configurar unas *visitas guiadas técnicas* para trabajar exposiciones temporales o módulos interactivos concretos asociados a un taller de la misma temática y promocionarlo a todos los estudios STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Para los colectivos sociales y educación especial se podría ofertar una *visita guiada con talleres accesibles*, donde la interacción sea el principal atractivo del taller y donde la temática del mismo pueda aplicarse a la vida cotidiana de los usuarios.

Elaborar materiales didácticos previsita y posvisita para el profesorado y el alumnado

Es evidente que el diseño y desarrollo de una visita escolar provechosa al MC constituye un auténtico desafío didáctico (Guisasola y Morentin, 2005). Según Varela y Stengler (2004), para que el aprovechamiento sea mejor se plantea la elaboración de un cuaderno de trabajo para el alumno, en el que, a través de fichas se presenten actividades para todos los niveles educativos para antes y después de la visita y descargables desde la página web de la entidad. Es importante que los materiales reflejen la cercanía con el lector, además los niños parece que buscan por una situación análoga que les resulta familiar y por la cual el problema es comprendido (Tuckey, 1992).

Entregar material-cuadernillo de trabajo durante la visita

Recomendable durante el transcurso de la visita para una mayor contextualización al recorrido y para una orientación adecuada de los usuarios. Actividades breves permiten afianzar los conocimientos adquiridos en la visita y permite plantearse nuevas preguntas.

Incorporar tiempo de libre disposición en cada visita guiada

Dejarles tiempo de libre disposición es muy importante para no perder interacción en la visita. Las demostraciones de los monitores científicos del museo solo permiten a voluntarios del grupo participar en la ejecución de algún módulo durante la visita, este hecho puede llegar a perder la perspectiva de un museo interactivo. Esto se compensa con tiempo libre al final para elegir los módulos que les sorprendieron y para darles autonomía como propios sujetos del aprendizaje.

Agradecimientos

A todo el personal del Museo Elder, gerencia, administración, técnicos museales y auxiliares científicos.

Referencias bibliográficas

- Armesto, F., Martínez, C. y García, S. (2005). Museos como respuesta a las necesidades de formación de la ciudadanía. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 43, 49-57.
- Bennett, E. y Thompson, E. (1990). *The exhibit interpreter: An attention-focuser in Science Museums*. Comunicación presentada en el Annual Meeting of the National Association for Research in science Teaching. Atlanta, USA: ERIC Institute of Education Science.
- Bourque, L. B. y Clark, V. A. (1994). Processing Data: The Survey Example. In: Lewis-Beck, M. S. (Ed.): *Research Practice*. (International Handbooks of Quantitative Applications in Social Sciences; Vol. 6). London: SAGE Publications, Toppan Publishing.

- Cea D'Ancona, M. A. (1999). *Metodología Cuantitativa: Estrategias y Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Síntesis Sociológica.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6ª. Ed.). London: Routledge. Taylor and Francis Group.
- Cuesta, M., Díaz, P. M., Echevarría, I., Morentin, M. y Pérez, C. (2000). Los museos y centros de ciencia como ambientes de aprendizaje. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 26, 21-28.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of Science. *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.
- Del Carmen, L. M. (2010). Salir para conocer, salir para participar. *Alambique. Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 66, 59-69.
- Dierking, L. D., Luke, J. J. y Büchner, K. S. (2003). Science and technology centers-rich resources for free choice learning in a knowledge-based society. *International Journal Technology Management*, 25(5), 441-459.
- Falk, J. H. y Dierking, L. D. (1992). *The museum experience*. Whashington, DC: Whalesback.
- Falk, J. H. y Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitors experiences and the making of meaning*. Walnut Creek, CA: Alta Mira Press.
- Falk, J. H., Dierking, L. D. y Foutz, S. (Eds.). (2007). *In principle, in practice: Museums as learning institutions*. Walnut Creek, CA : Altamira Press.
- Galindo, L. A. (2004). Museos, saberes y diversidad cultural. *Boletín Antropológico*, 62, 369-404. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71222624>
- Gennaro, E. D. (1981). The effectiveness of using previsit instructional material son learning for a museum field trip experience. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 275-279.
- Guisasola, J. y Morentin, M. (2005). Museos de ciencias y aprendizaje de las ciencias: una relación compleja. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 43, 58-66.
- 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), 401-414. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/87935/216425>
- Guisasola, J. y Morentin, M. (2010). Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a Museos de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 127-140. Recuperado de: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/189101/353380
- Guisasola, J., Azcona, R., Etxaniz, M., Mujika, E. y Morentin, M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los Museos de Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 19-32.
- Griffin, J. y Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81(6), 763-779.
- Jeffery-Clay, K. R. (1999). Constructivism in museums: How museums create meaningful learning environments. *Journal of Museum Education*, 23(1), 3-7.
- Nichols, S. K. (Roxana Adams, Series Ed.) (1999). *Visitor surveys. A user's manual*. Washington, DC: American Association of Museums. Technical Information Service.

- Pedretti, E. (2002). T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centers and science museums. *Studies in Science Education*, 37, 1-42.
- Pedrinaci, E. (2012). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 71, 81-90.
- Peréz, C., Díaz, M. P., Echevarría, I., Morentin, M. y Cuesta, M. (1998). *Centros de Ciencia: espacios interactivos para el aprendizaje*. País Vasco: Universidad del País Vasco.
- Pozo, J. I. y Gómez, M. A. (2010). Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden. Qué podemos hacer nosotros para evitarlo. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 66, 73-79.
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez, M. P. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo *et al.* *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 95–132). Barcelona: Graó.
- Ramey-Gassert, L., Walberg, H. J. y Walberg, H. J. (1994). Reexamining connections: Museums as science learning environment. *Science Education*, 78(4), 345-363.
- Resnick, L. B. (1983). Mathematics and Science Learning: a new conception. *Science*, 220, 477-487.
- Rúa, E. M., Buitrago, J. P. y Zapata, L. (2015). Contribución de la visita a un acuario en las percepciones de los visitantes sobre el cuidado y conservación del ambiente. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(2), 362-374. doi: 10498/17258
- Tuckey, C. (1992). Children's informal learning at an interactive science centre. *International Journal of Science Education*, 14(3), 273-278.
- Reynoso, E. (2014). Hacia dónde van los museos de ciencia: reflexiones y propuestas. *Revista Digital Universitaria*, 15(3), 25. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num3/art15/>
- Silvent, M. T., Toubes, A., Santos, H., LLosá, S. y Lomagno, C. (2006) *Revisión del concepto de Educación No Formal*. Cuadernos de Cátedra de Educación no Formal-OPFYL. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras UBA. Recuperado de: <http://www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/educacion/Revisi%C3%B3n%20del%20Concepto%20de%20EduNoFormal%20-%20JFIT.pdf>
- Schauble, L., Leinhardt, G. y Martin, L. (1998). A framework for organizing a cumulative research agenda in informal contexts. *Journal of Museum Education*, 22, 3-7.
- Varela, C. y Stengler, E. (2004). Los museos interactivos como recurso didáctico: El Museo de las Ciencias y el Cosmos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(1), 32-47. Recuperado de: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_1_2.pdf
- Vassilou, A. (2012). *Creativity and Education in Europe. Debate on 21st century education: creativity and innovation in primary and secondary STEM education*. Brussels: Europa Press Release. Recuperado de: http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-12-475_en.htm
- Viejo, B. (2000). Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología. Las Palmas de Gran Canaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 26, 57-60.

Anexo I

Cuestionario para el profesorado

Datos generales:

Número de cuestionario: _____

Fecha: _____

Denominación del centro: _____

Municipio: _____

Provincia: _____

Isla: _____

Tipo de centro: Público. Concertado. Privado.**Niveles educativos/colectivos sociales:** Infantil. Primaria. ESO. Bachillerato. Ciclo Formativo Grado Medio. Ciclo Formativo Grado Superior. PCPI. Educación Especial. Educación de Personas Adultas. Escuela Taller, Casas de Oficios. y Talleres de Empleo. Enseñanza de Idiomas en régimen especial (EOI). Tutoría de Jóvenes. ONG's y Colectivos Sociales. Universidad.**La visita ha sido gestionada por:** Director de Centro. Jefe de Estudios. Jefe de Departamento. Coordinador de Ciclo. Coordinador de actividades complementarias. Profesor que acompaña al grupo. Otra. Especificar: _____**Materia que imparte el profesor/acompañante del grupo:**

1. ¿Cuáles son los objetivos por los que realiza la visita al museo?

2. ¿Ha realizado la visita previa que ofrece el museo al profesorado antes de venir con el grupo?

 Sí No

3. Antes de la visita, ha realizado alguna actividad sobre lo expuesto en el museo.

 Sí No

En caso afirmativo, indica el tipo de actividad preparatoria:

4. ¿Ha seleccionado previamente un contenido curricular para ser trabajado en el museo?

 Sí No

En caso afirmativo, indique que contenido seleccionado:

5. Indica dos aspectos positivos de la visita.

6. Repetiría la experiencia si tuviese la posibilidad:

 Una vez al trimestre El próximo curso Una vez en el ciclo Una vez en la etapa

7. Después de la visita, en el aula, ¿tiene programado realizar actividades relacionadas con lo visto en el museo?

 Sí No

Si la respuesta es afirmativa, indique qué tipo de actividades y qué contenidos trabajaría:

8. ¿Qué otros contenidos le interesaría trabajar además de los expuestos?

9. ¿Qué opciones le gustaría hacer en la próxima visita?

Trabajar “contenidos concretos” adaptados a la edad del grupo.	
Visita general para conocer un museo de ciencias.	
Experimentar y participar en un taller de un contenido específico.	
Más interacción con actividades más manipulativas.	
Actividades dirigidas para investigar solos por el museo.	
Tiempo de exploración libre.	
Disponer de material didáctico antes, durante y después de la visita.	
Actividades contextualizadas a la realidad canaria.	

10. Sintetice en una frase la experiencia vivida en el museo.

11. ¡Exprésate libremente!
