

Museos de ciencias locales: un estudio de casos en Argentina

Desiré Ruggeri

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados y conclusiones más relevantes surgidos de una investigación focalizada en dos museos de ciencias locales, ubicados en la ciudad de Paraná, Entre Ríos, República Argentina. Siguiendo un diseño metodológico mixto, se contrastaron los testimonios del personal con la observación de su comportamiento y el de los visitantes para analizar las modalidades de comunicación de la ciencia que se reflejan en las prácticas de dichas instituciones.

Palabras clave

Aprendizaje informal; Popularización de la ciencia y la tecnología; Centros y museos de ciencia

DOI

<https://doi.org/10.22323/3.02020202>

Fecha de recepción: 29 de mayo de 2019

Fecha de aceptación: 20 de septiembre de 2019

Fecha de publicación: 8 de octubre de 2019

Introducción

En este artículo se presentan resultados parciales de una investigación más amplia, recientemente finalizada, sobre “Comunicación de la ciencia en museos de Paraná. Modalidades, alcances y limitaciones”.¹ El propósito principal del estudio era describir y analizar el modo en que dos museos de la ciudad de Paraná (capital de la Provincia de Entre Ríos, República Argentina)² comunican la ciencia y la tecnología a sus públicos, y la manera en que éstos reciben y se apropian de esos conocimientos.

¹Tesis de investigación para obtener el título de Licenciatura en Comunicación Social otorgado por la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos, aprobada el 11 de marzo de 2019, que contó con la Dra. Carina Cortassa como directora y como co-director al Lic. Andrés Wursten.

²La ciudad de Paraná, ubicada a orillas del río homónimo, es la capital de la Provincia de Entre Ríos, a una distancia de 470 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Según los últimos datos oficiales, cuenta con una población de aproximadamente 250.000 habitantes. Entre las instituciones que conforman la oferta educativa y cultural de Paraná, además de las analizadas en este artículo, destacan tres Universidades públicas y tres privadas, doce museos de variadas temáticas, seis centros culturales y un teatro municipal.

Los museos son considerados como contextos de educación no formal, complementarios a las propuestas del sistema educativo tradicional. En particular, aquellos cuyas colecciones tienen un contenido temático vinculado con disciplinas científicas funcionan como instancias de mediación que ponen el conocimiento científico y técnico a disposición del público. En general, la visita escolar a estas instituciones suele estar enmarcada en el contexto de una salida recreativa más que de aprendizaje, tanto de parte de los visitantes como del personal del lugar. Por esto nos referimos a que, en la mayoría de los casos, se trata de contingentes numerosos, cuyo paso por el museo es breve y se inscribe en un circuito turístico más amplio; asimismo, en general los docentes no realizan una integración de los contenidos de clase con las propuestas de los museos, ya sea previo o durante la visita, ni acuerdan abordajes temáticos particulares con los mediadores. Por lo tanto, lo que estas instituciones, a través de sus distintos recursos, tienen la capacidad de modificar no es el acervo de conocimientos que posee el usuario sino, sobre todo, su actitud hacia las ciencias [Sullivan, 1992].

En la actualidad, en Argentina conviven dos tipos generales de espacios científico-culturales: los museos tradicionales, que si bien han incorporado nuevas propuestas y programas son predominantemente expositivos, y los centros de ciencias interactivos. En la región, se identifican dos períodos en el surgimiento de estas últimas propuestas [Cambre, 2015]: las instituciones pioneras de cada país tuvieron su origen entre la década de 1980 y finales del siglo XX y sus propuestas tendían a ser adaptaciones de los modelos extranjeros, con exhibiciones centradas en temas clásicos y universales de la ciencia que permitían su utilización en demostraciones atractivas y de bajo costo. Una segunda etapa se inicia a partir del año 2000, caracterizada por programas y propuestas enfocadas en lo “glocal”, es decir, temas globales desde una perspectiva anclada en la realidad, necesidades e intereses de la población en la región. Esta característica sirvió para que los centros de ciencia creados en este período o aquellos que actualizaron sus exhibiciones en este sentido adquirieran una personalidad local propia carente en sus predecesores.

Nuestra investigación estuvo centrada en dos instituciones: el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “Profesor Antonio Serrano” (en adelante, MAS) y el Museo Interactivo de Ciencias “PuertoCiencia” (en adelante, MIC). Estas son las únicas de su tipo que se identifican a sí mismas como “de ciencias” en la ciudad de Paraná. La selección de los casos se basó en las características diferenciales que cada uno presenta.

El MAS está concebido como un museo tradicional o “de primera generación” [Guisasola y Morentin, 2007], es decir, que presenta fundamentalmente colecciones de objetos con un supuesto valor intrínseco preservados fuera del alcance físico del público. Sus orígenes datan del año 1917 y es de carácter provincial. Actualmente cuenta con algunas propuestas manipulables e interactivas que apuntan a promover una relación diferente entre públicos y colecciones.

Por su parte, la premisa del MIC es fomentar la interactividad en la popularización de la ciencia. Por esta razón, se trata de un museo “de segunda generación” [Guisasola y Morentin, 2007], cuya colección consiste en módulos interactivos y lúdicos que permiten la demostración de fenómenos científicos.³ Este museo surge

³Dentro de la periodización de Cambre [2015], “PuertoCiencia” pertenece a la primera etapa desarrollada y mantiene dichas características.

en 1996 como propuesta itinerante y depende actualmente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) en calidad de actividad de extensión académica hacia la comunidad. Desde su creación, es integrante de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) y de la Asociación Argentina de Centros y Museos de Ciencia y Tecnología (AACeMuCyT).

En el período que va desde 1980 a 2016, se identificó un total de 609 artículos académicos referidos a la divulgación de la ciencia en América Latina publicados en revistas especializadas, según el mapeo de Rocha y Massarani [2017]. De este número, sólo un 20 % estuvo enfocado en temas que corresponden a la categoría “Museos y centros de ciencias”. El 83 % del corpus total relevado corresponde además a artículos publicados en Brasil. Es decir que, si bien los museos de ciencias cumplen un rol importante como interfaces de alfabetización y divulgación del conocimiento científico hacia la sociedad en general, la producción académica en lo que se refiere a evaluación del impacto de las acciones llevadas a cabo por estas instituciones todavía es incipiente en la mayoría de los países latinoamericanos. Por lo tanto, se considera que los resultados que aquí se presentan podrán ser relevantes como base de investigaciones o planes de acción futuros en Argentina y la región.

Teniendo esto en cuenta, nos interrogamos acerca de qué esfuerzos realizan los museos para comunicar la ciencia y la tecnología a sus públicos, analizando los recursos simbólicos y materiales utilizados en la construcción de sus mensajes. Por otro lado, se pretendió identificar qué relación se propone con los visitantes y cuál es su recepción inmediata de las estrategias comunicacionales a partir de la observación de sus interacciones con las exhibiciones, prestando atención al papel que desempeñan las relaciones sociales que se establecen entre los visitantes y con los guías en el recorrido.

Hipótesis y objetivos

Una de las hipótesis del trabajo afirma que en los museos de ciencias, en particular los de primera generación, los mensajes transmitidos mediante las exhibiciones, la señalética y el relato del guía presentan al conocimiento científico en forma de objetos cerrados concebidos desde el modelo del déficit cognitivo, elaborados por un “otro” experto al que resulta difícil interpelar y con una intención alfabetizadora hacia un público asumido como lego.

El objetivo general fue describir y analizar las modalidades de comunicación pública de las ciencias que se reflejan en las prácticas y acciones del MAS y el MIC. Por otra parte, los objetivos específicos definidos para este trabajo consistieron, en primer lugar, en determinar las concepciones museísticas y comunicacionales subyacentes a las prácticas y recursos mediante los cuales los Museos encaran su función de acercar el conocimiento científico al público, e identificar el/los destinatario/s-modelo al que se dirigen ambas instituciones. Se analizó además el modo en que los diferentes públicos reciben y se apropian de los contenidos científicos con los cuales se relacionan en los Museos.

Materiales y métodos

La investigación consistió en un estudio de casos de tipo cualitativo, descriptivo y sincrónico. La elección de las unidades de observación se basó, por una parte, en el

interés por establecer similitudes y diferencias entre ambas; por otra, en la necesidad de abordar de manera sistemática el análisis de un conjunto de inquietudes y percepciones originadas en la experiencia laboral de la autora en ambos escenarios.

En investigaciones sobre estrategias CPC en medios de comunicación, Crane [1992] sugiere que es necesario conocer la perspectiva de la audiencia para desde allí encarar el trabajo. Lo mismo puede plantearse para el caso de los visitantes de un museo o centro de ciencias. Siguiendo esta idea fue que se propuso comparar qué observa el personal de las instituciones con respecto al comportamiento de los visitantes, cómo interactúan con ellos, en qué se basan para construir sus mensajes y qué consideran que es interesante en una exhibición, con lo que los visitantes mismos manifiestan sobre su relación con el museo.

Para el abordaje empírico se emplearon técnicas de tipo cuanti y cualitativo. En primer lugar, se realizaron entrevistas en profundidad de tipo semi-estructuradas a informantes clave de cada institución, con el propósito de elucidar las nociones museísticas y comunicacionales que se reflejan en sus prácticas. Las unidades de análisis correspondientes a esta muestra consistieron en un total de doce informantes clave, a razón de seis por museo. La selección estuvo circunscripta estrictamente a los trabajadores de la planta fija del MIC y el MAS entre diciembre de 2016 y abril de 2017: en primer lugar, se recogieron los testimonios de los directores de ambos museos. En el MIC, cuatro de los informantes estaban a cargo de la atención de visitas y una quinta de la coordinación de prácticas educativas; entre las otras tareas del personal se encuentra además la construcción y mantenimiento de los dispositivos y la participación en proyectos de extensión universitaria. En el MAS, cuatro de los informantes estaban a cargo de la atención de visitas, además de ser responsables de distintas salas y talleres, mientras que la quinta tenía como función diaria el área de comunicación del museo y ocasional la recepción de visitantes.

La segunda fuente de información fue la observación de campo, directa y no participativa, focalizada en la interacción de los visitantes con las instalaciones y el personal. Para esta técnica se tomó como unidades de análisis veinte grupos de visitantes escolares en cada museo, cuya selección se realizó de manera intencional durante octubre y noviembre de 2017. De manera complementaria, se aplicó un cuestionario que los grupos observados completaban al finalizar su recorrido. Esta muestra estuvo conformada por treinta y dos grupos: quince contingentes escolares en el MIC y trece en el MAS.

Los instrumentos diseñados para el trabajo de campo fueron tres, correspondientes a cada técnica metodológica: cuestionario de entrevista en profundidad semi-estructurada, planilla de registro de observación directa y cuestionario mixto. Las entrevistas indagaron acerca de la percepción del personal sobre sus propias prácticas y el modo en que se relacionan con los usuarios, por lo que las preguntas formuladas fueron definidas a partir de nueve ejes temáticos que indagaron sobre las nociones del personal acerca de algunos conceptos teóricos relativos a sus prácticas, su/s rol/es dentro de la institución, las funciones particulares correspondientes a la figura del guía y la relación del museo con los visitantes (Figura 1).

<p>Entrevista Nº: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Entrevistado/a: _____</p> <p>Cargo y formación: _____</p>
<p>1. Rol del entrevistado dentro del museo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es su función dentro del museo y hace cuánto que trabaja acá? <p>2. Definición de museo de ciencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué cree que debe ocuparse un museo de ciencias? <p>3. Definición de interactividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo definiría la interactividad con los visitantes? <p>4. Definición de comunicación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué función cree que tiene la comunicación científica dentro de un museo de ciencias? <p>5. Construcción de los mensajes de CPC</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué constituiría para usted un mensaje exitoso, o qué considera que tiene mayor relevancia?: - Que se comprenda la información - Que se genere una reflexión - Que cambie la percepción pública de la ciencia <p>6. Nociones de comunicación comunitaria y educación popular</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene conocimiento de las perspectivas de comunicación comunitaria y educación popular? • ¿Considera que se tienen en cuenta perspectivas de comunicación comunitaria y educación popular en la construcción de los mensajes de CPC? ¿De qué forma? <p>7. Destinatario modelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo describiría al destinatario modelo del museo? <p>8. Rol del guía</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo describiría la función del guía? ¿Cómo es su vínculo con el visitante? • ¿Es ese su único rol dentro del museo? <p>9. Relación del museo con los visitantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Considera que hay un diálogo entre museo y visitantes? ¿De qué tipo es ese diálogo? • ¿Están abiertos a sugerencias por parte de los visitantes? • ¿Realizan sondeos de opinión regularmente, como evaluación de la institución? En base a la misma, ¿realizan un trabajo posterior de acondicionamiento/mejoramiento de los servicios y/o mensajes ofrecidos por el museo para adecuarse a las demandas o sugerencias del público? • ¿Considera que ocurre apropiación del conocimiento por parte de los visitantes? ¿Cómo sucede ésta?

Figura 1. Guía de entrevista para el personal de los museos.

Como fuera mencionado, la literatura de investigación de públicos en museos de la región es, actualmente, escasa o difícil de obtener. Por lo tanto, en la elaboración de los instrumentos para el registro de observación se tomaron como referencia algunos artículos que relataban experiencias en este tipo de estudios [Cardella, 2006; Pedersoli y col., 2016; Studart, 2005]. El objetivo de la observación en campo estuvo enfocado en la interacción de los visitantes con la exhibición, con el personal y entre ellos mismos. Las planillas utilizadas para el registro utilizaron una combinación de parámetros cualitativos y cuantitativos que tuvieron pequeñas variaciones entre sí, ajustadas a cada museo (Figuras 2 y 3).

Planilla N°: _____		Guía de observación – Grupos escolares – Museo “PuertoCiencia”	
Día: _____	Escuela: _____	Hora de llegada: _____	Hora de salida: _____
Composición del grupo: N° menores: _____ Año: _____ N° docentes: _____		[Guía: _____]	
¿Cómo es la presentación/recepción del guía?			
¿Qué tipo de acompañamiento se da?			
¿Qué tipo de interacción se da entre los alumnos y el guía?	¿Hablan con el guía?: SI / NO ¿Hacen preguntas al guía?: SI / NO ¿Qué preguntas hacen?:		
¿Qué tipo de interacción se da entre los docentes y el guía?	¿Hacen preguntas al guía?: SI / NO ¿Qué preguntas hacen?:		
Lectura de señalética:	Instructivos módulos: SI / NO Explicación fenómenos: SI / NO Otros: SI / NO ¿Quiénes leen?:		

Actitud corporal y modo de circulación:			
Socialización:	¿Entre quienes hablan?: ¿Sobre qué conversan o qué dicen?: ¿Hay algo que provoque más preguntas, comentarios o conversaciones?: ¿Hay alguien del grupo que no participa activamente del recorrido? ¿Qué hace?: ¿Cuál es el rol de los docentes?:		
Módulos con los que interactúan	Modo de interacción Detenida Rápida Intuitiva Según instrucciones Solitaria En grupo		
(1) Nivel Inca			
(2) Pantalla parabólica			
(3) Explorando ángulos			

(4) Número Pi									
(5) Parábola espejada									
(6) Pitágoras									
(7) Cubo de un binomio + Binomio de Newton									
(8) Torres de Hanoi									
(9) Mosalcos de Penrose									
(10) Catenarias									
(11) Figuras de revolución									
(12) Salto al vacío									
(13) Haciendo piruetas									
(14) Banquito loco									
(15) Danza de esferas									
(16) Imanes en movimiento									
(17) Poleas									
(18) Globo aerostático									
(19) Trompo invertido									
(20) Notas musicales									
(21) Camino óptico									
(22) Ilusiones ópticas									
(23) Periscopio									
(24) Calidescopio									
(25) Espejos									
(26) Dos caras									
(27) Miradas fundidas									

(28) Carrera de burbujas									
(29) Sifón									
(30) S/N [rota]									
(31) Vórtices									
(32) Espacio euclidiano									
(33) Acrobacia aérea									
(34) Manguera									
(35) Submarino									
(36) Disco volador									
(37) Cono misterioso									
(38) Líquido trepador									
(39) La bola que rota									
(40) Guitarra eléctrica									
(41) Panel magnético									
(42) Bola de plasma									
(43) S/N									
(44) Mesa de imanes									
(45) Batería de manos									
¿Realizan los participantes preguntas o comentarios finales al guía?									
¿Realiza el guía preguntas finales a los visitantes?									
Otras consideraciones y/o comentarios									

Figura 2. Guía de observación: Grupos escolares— Museo “PuertoCiencia”.

Planilla N°: _____

Guía de observación – Grupos escolares – Museo “Prof. Antonio Serrano”

Día: _____	Escuela: _____	Hora de llegada: _____	Hora de salida: _____
Composición del grupo: N° menores: _____ Año: _____		N° docentes: _____	
[Guía: _____]			
¿Cómo es la presentación/recepción del guía?			
¿Qué tipo de acompañamiento se da?			
¿Qué tipo de interacción se da entre los alumnos y el guía?	¿Hablan con el guía?: SI / NO ¿Hacen preguntas al guía?: SI / NO ¿Qué preguntas hacen?:		
¿Qué tipo de interacción se da entre los docentes y el guía?	¿Hacen preguntas al guía?: SI / NO ¿Qué preguntas hacen?:		

Sala	Orden recorrido	Tiempo invertido	Modo de recorrer la sala (D/R)	¿Qué les llama la atención?	¿Con qué partes de la muestra interactúan? ¿En qué consiste esa interacción? ¿Quiénes interactúan?
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
				¿Realizan los participantes preguntas o comentarios finales al guía?	
				¿Realiza el guía preguntas finales a los visitantes?	
				Otras consideraciones y/o comentarios	

Lectura de señalética:	Textos sobre la exhibición: SI / NO Material complementario: SI / NO Otros: SI / NO ¿Quiénes leen?:
Actitud corporal y modo de circulación:	
Socialización:	¿Entre quienes hablan?: ¿Sobre qué conversan o qué dicen?: ¿Hay algo que provoque más preguntas, comentarios o conversaciones?: ¿Hay alguien del grupo que no participa activamente del recorrido? ¿Qué hace?: ¿Cuál es el rol de los docentes?:

Figura 3. Guía de observación: Grupos escolares— Museo “Prof. Antonio Serrano”.

Las encuestas fueron diseñadas para ser completadas por los docentes a cargo de cada contingente escolar. Este instrumento contó con un total de diecisiete ítems que en su mayoría fueron cuantificables (Figura 4). Mediante el mismo, se pretendía recoger la opinión de los visitantes respecto a las propuestas ofrecidas por los museos y su experiencia personal en ellos.

Planilla Nº: _____
Fecha: _____

Esta encuesta forma parte de la investigación de campo para una tesis sobre modalidades de comunicación de las ciencias en museos locales. Se realiza a grupos de visitantes al azar y se garantiza el completo anonimato de sus respuestas, que serán usadas sólo con fines estadísticos. ¡Muchas gracias por su colaboración!

1	¿Ha visitado el museo anteriormente?						
	Sí						
	NO						
2	¿Cuál fue la sala/módulo que más le gustó?						
3	¿Cuál fue la sala/módulo que menos le gustó?						
4	En una escala de 1 (muy malo) a 5 (muy bueno), ¿cómo evaluaría la propuesta del museo?						
		1	2	3	4	5	N/S
	Interesante						
	Novedosa						
	Educativa						
	Atractiva						
	Relevante						
5	¿Considera que aprendió algo nuevo?						
	Sí						
	NO						
5.b	Si la respuesta anterior fue "Sí", ¿podría comentar brevemente qué fue lo que aprendió?						
	Marque con una X el que corresponda						Tema
	Un concepto						
	Un fenómeno						
	Una curiosidad						

Información complementaria			
Un dato histórico			
Una nueva forma de abordar el tema			
6	¿Cuán claros le parecieron los textos explicativos/informativos?		
	Muy claros (se comprendió la información o instrucción)		
	Algo claros (presentó alguna dificultad entender la información o instrucción)		
	Nada claros (no se pudo comprender la información o accionar el módulo)		
6.b	Si eligió la última opción, ¿con qué frecuencia se encontró con esta dificultad?		
	Todos los textos		
	La mayoría de los textos		
	Algunos textos		
	Pocos textos		
7	¿Cómo calificaría su experiencia en el museo?		
	Muy buena		
	Buena		
	Regular		
	Mala		
	Muy mala		

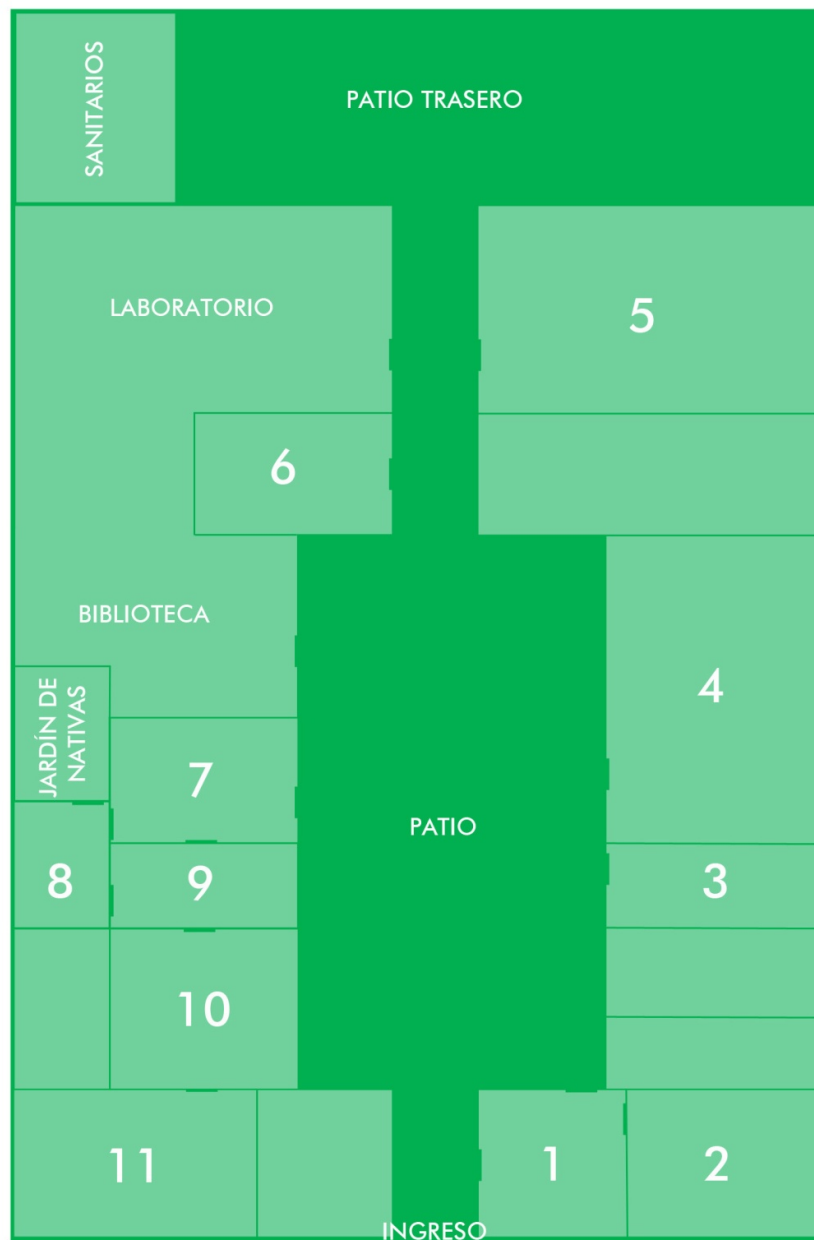
8	¿Cómo percibió que fue la participación de Ig@s chic@s? Marque si está muy de acuerdo (1) de acuerdo (2), en desacuerdo (3) o muy en desacuerdo (4) con las siguientes afirmaciones:				
	Se interesaron por la exhibición				
	Leyeron los textos por cuenta propia				
	Hicieron preguntas				
	Aportaron información propia				
	Interactuaron manualmente con la exhibición				
9	Marque si está muy de acuerdo (1) de acuerdo (2), en desacuerdo (3) o muy en desacuerdo (4) con las siguientes afirmaciones referidas a la interacción manual con las exhibiciones de un museo:				
	Es importante para comprender la información presentada				
	Es divertida				
	No es necesaria para disfrutar de un museo				
	Fomenta la participación				
	Es para grandes y chicos				
	Fomenta la inclusión social				
10	¿Con quienes prefiere recorrer el museo? (marque sólo una opción)				
	Solo				
	Con familia				
	Con amigos				
	Con la escuela				
11	¿Le parece necesario contar con un guía durante el recorrido por el museo?				
	Sí				
	NO				
11.b	Si la respuesta anterior fue "Sí", ¿qué le parece que aporta el guía a la visita? (marque no más de dos)				
	Brindar información complementaria				
	Responder dudas				

Plantear preguntas para la reflexión		
Otro:		
12	¿Cumplió la propuesta del museo con sus expectativas?	
	Sí	
	NO	
13	¿Le parece que podría participar de algún modo en la elaboración de las propuestas que ofrece el museo?	
	Sí	
	NO	
13.b	(Opcional) Si respondió "Sí", ¿de qué manera?	

Figura 4. Planilla de encuesta para visitantes.

Descripción de los casos

El MAS cuenta con once salas temáticas (Figura 5) y sus colecciones están compuestas por objetos relacionados a las ciencias naturales y antropológicas exhibidos en su mayoría en vitrinas cerradas. Algunos objetos permiten la manipulación, aunque con ciertas limitaciones. Muchas de las piezas están acompañadas por etiquetas de identificación o fichas técnicas. Este material no es consistente entre sí: se observan diferencias en sus diseños, en la jerarquización de su contenido y su ubicación dentro de la exposición. En la mayoría de los casos, son además poco llamativos y densos en información.



SALAS:

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1. Historia | 7. Invertebrados |
| 2. Geología | 8. Ambientes Acuáticos |
| 3. Botánica | 9. Antropología - Sala de la Mujer |
| 4. Vertebrados | 10. Antropología - Sala de Entre Ríos |
| 5. Paleontología | 11. Antropología - Sala de Etnografía |
| 6. Acuario | |

Figura 5. Principales instalaciones del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “Profesor Antonio Serrano”. Fuente: Elaboración propia en base al material de difusión de la institución.

Por su parte, la muestra fija del MIC está compuesta por más de cuarenta módulos que permiten la demostración de fenómenos de la física, la química y la matemática, y se concentra en un galpón sin divisiones significativas entre ellos (Figura 6). Cada módulo está acompañado por un instructivo sobre cómo manipularlo y una explicación sobre los fenómenos científicos demostrados, con la intención de brindar al visitante la mayor autonomía posible. Si bien los instructivos son llamativos y visibles, la complejidad y claridad de las explicaciones varía. En general se encuentran párrafos extensos que no alientan la lectura previa a la manipulación.



MÓDULOS:

- | | | |
|---|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. Nivel Inca | 16. Imanes en movimiento | 32. Espacio euclidiano |
| 2. Pantalla parabólica | 17. Poleas | 33. Acrobacia aérea |
| 3. Explorando ángulos | 18. Globo aerostático | 34. Viajando por la manguera |
| 4. Número Pi | 19. Trompo invertido | 35. Jugando con el submarino |
| 5. Parábola espejada | 20. Notas musicales | 36. Disco volador |
| 6. Pitágoras | 21. Camino óptico | 37. Cono misterioso |
| 7. Cubo de un binomio + Binomio de Newton | 22. Ilusiones ópticas | 38. Líquido trepador |
| 8. Torres de Hanoi | 23. Periscopio | 39. La bola que rota |
| 9. Mosaicos de Penrose | 24. Caleidoscopio | 40. Guitarra eléctrica |
| 10. Catenarias | 25. Espejos | 41. Panel magnético |
| 11. Figuras de revolución | 26. Dos caras | 42. Bola de plasma |
| 12. Salto al vacío | 27. Miradas fundidas | 43. S/N |
| 13. Haciendo piruetas | 28. Carrera de burbujas | 44. Mesa de imanes |
| 14. Banquito loco | 29. Sifón: Transfiriendo líquidos | 45. Batería de manos |
| 15. Danza de esferas | 30. Tubos nivelados | 46. Biogenerador |
| | 31. Vórtices | 47. Tornillo de Arquímedes |

Figura 6. Principales instalaciones del Museo Interactivo de Ciencias “PuertoCiencia”. Fuente: Elaboración propia en base a la disposición de la muestra durante 2017.

A continuación presentamos algunos de los resultados más relevantes de la investigación agrupados en ejes temáticos.

Construcción del mensaje

El paradigma de investigación denominado Comprensión Pública de la Ciencia (en adelante CPC), surgido en 1985, apunta a reducir la brecha entre ciencia y sociedad—adjudicada a un supuesto “déficit cognitivo” del público— a partir de incluir al conjunto de la sociedad en la discusión de políticas científicas en una esfera parlamentaria ampliada, fomentar la vinculación entre conocimiento y sectores productivos y, sobre todo, popularizar la ciencia a través de los medios masivos de comunicación. A partir del mismo se asume la existencia de una relación directa de causalidad entre conocimiento y actitudes hacia la ciencia. Este modelo surge en paralelo a las políticas de alfabetización científica, que se circunscribían a los contextos de educación formal. Ambos enfoques consolidaron a la educación y la comunicación como interfaces privilegiadas entre ciencia y sociedad, entendidas como mecanismos para la superación del pretendido déficit, ya que—desde esta perspectiva— afectarían directamente el interés y las actitudes del público hacia la ciencia.

La forma en que los conocimientos científicos y/o técnicos llegan a los públicos no expertos es conceptualizada como Comunicación Pública de la Ciencia (en adelante, CC). Según Roqueplo [1983], se requiere de una instancia de “interfaz” o mediación que facilite esa circulación. El objetivo del divulgador sería compartir el saber con el público lego haciendo uso de la comunicación masiva. La acción creadora que realiza el divulgador mediante su discurso pretenderá modificar las representaciones sociales de la ciencia, es decir, la realidad del público y, en lo posible, sus actitudes hacia ella. Sin embargo, la CC refuerza la brecha entre expertos y legos al poner a los científicos en un espacio que es cultural y materialmente inaccesible para el público no científico, creando un “efecto de vitrina”, según este autor [Roqueplo, 1983, p. 127]. Por otra parte, siguiendo a autores como Nieto-Galán [2011] y Holton [1998], se pretende que las interfaces comunicacionales y educativas de las ciencias—entre las cuales se enmarcan los museos— contribuyan a que los ciudadanos reconozcan a la ciencia como parte no sólo determinante *de* sino también determinada *por* la sociedad en la que están insertos, y por ende como un campo de conocimiento que los atraviesa y del cual tienen derecho a formar parte activamente.

En ambos museos, la función comunicacional estuvo estrechamente vinculada a la transmisión alfabetizadora de conocimientos, planteándose una relación directa entre comunicación-reflexión-cambio actitudinal, en plena sintonía con los fundamentos teóricos y prácticos del modelo del déficit cognitivo identificado en los estudios de CPC [Cortassa, 2012]. Los testimonios consideraron que la alfabetización en ciencias, además, le daría al ciudadano la información necesaria para tener una participación activa en la esfera pública. En su mayoría, los profesionales del MIC afirman, por ejemplo, que la comunicación científica permitiría mostrar a la ciencia en contextos cotidianos y cercanos a los visitantes. Sólo uno de los testimonios recogidos expresó que debe ser entendida como el trabajo experto de un profesional de la comunicación. En el MAS se pudo observar un mayor aprecio hacia la figura del comunicador como distinta a la del científico, y se remarcó la necesidad del trabajo en conjunto entre ellos.

En todos los entrevistados del MIC se afirmó que un mensaje es exitoso si logra que el usuario comprenda la información sobre el manejo del módulo y el principio científico sin ayuda externa. También se enfatizó que el mensaje debe ser amigable, invitar al juego, ser estimulante y generar preguntas antes que la comprensión de la información científica. El personal del MAS sostuvo que la exposición debe ser interesante, emocionante y llamativa, y la información con que se la presenta debe ser rigurosa pero clara y amigable para que pueda ser comprendida. Se habló además de ofrecer diferentes estímulos para atender a la diversidad de públicos, y de apelar a la sensibilidad inmediata del visitante al generar interrogantes y conflictuar con conocimientos y creencias previas. Otros expresaron que los mensajes de la exhibición pretenden ser disparadores para que el visitante investigue por su cuenta.

Siguiendo lo planteado por COLCIENCIAS en su Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación [2010], se considera “apropiación social del conocimiento” al proceso organizado e intencionado de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad que se construye activamente por todos los grupos sociales generadores de conocimiento. La apropiación implica el desarrollo de prácticas interpretativas y reflexivas, la interacción entre diversos actores y el empoderamiento de la sociedad a partir de ese conocimiento científico que le permitirá tomar decisiones estratégicas en su cotidianidad y participar conscientemente de la vida civil en todos aquellos problemas de trasfondo científico; además, permite reconocer a la ciencia como parte de nuestra herencia cultural.

Los entrevistados en ambos museos en general estuvieron de acuerdo, por un lado, en que la apropiación depende de la actitud del visitante o de la información que ya haya adquirido formalmente y que el museo ayudará a comprender o completarla. Por otro lado, también coincidieron en que es difícil realizar mediciones al respecto, debido a que no se realiza un seguimiento sobre los aprendizajes a los que contribuye el museo.

Destinatarios-modelo

Si bien una institución educativa y de ocio que se propone abierta a todo público como son los museos no intentará deliberadamente ceñir sus mensajes a un grupo específico, una hipótesis del trabajo consideró que, actualmente, en la práctica, la mayoría de los mensajes no son ajustados a *todo* tipo de públicos. Por “destinatario-modelo”, entonces, basándonos en la definición propuesta por Eco [1981], pretendíamos responder al interrogante: ¿en quién piensa el museo cuando construye sus mensajes?

Cuando se interrogó a los entrevistados al respecto utilizando este término, entendieron que se buscaba identificar al usuario ideal, un único tipo de persona a quien la institución buscaría atraer. La mayoría de los entrevistados se mostró sorprendida, declarando que no existe un destinatario ideal al que el museo se dirija, ya que dicha definición resultaría excluyente. En los dos museos se expresó que los destinatarios son diversos, y que por lo tanto el público objetivo sería la suma de todos ellos. La tarea del museo, según un testimonio, sería atender e interpelar a la mayor cantidad de públicos posibles. No obstante, se percibió que en

general los entrevistados no se referían a una adecuación de las propuestas a las necesidades e intereses de cada público, sino a un único mensaje que de alguna manera podría interpelarlos a todos, o de un visitante que se ajustará a la propuesta del museo a partir de interactuar con la misma de manera particular.

En base a esto, en todos los casos la pregunta fue reformulada a: en el momento de armar una exhibición, un instructivo, una actividad, ¿en qué destinatarios se enfocan? En el MIC, las respuestas fueron heterogéneas. Se delimitó la franja para la que se trabaja actualmente como de cinco a dieciocho años, considerando que si los usuarios dentro de esa franja etaria comprenden el mensaje o les resulta estimulante, ocurrirá lo mismo en otras edades. Otros entrevistados reconocieron que, si bien el destinatario del museo son los escolares de toda edad, los instructivos están más bien diseñados para estudiantes de secundaria, observación con la que coincidimos. Una entrevistada expresó que, a partir de debates internos, se decidió como objetivo enfocarse en niños de nivel inicial como destinatarios principales, pero por el momento esto resultó en un proyecto concreto de taller, no en una readecuación del resto de los mensajes y propuestas.

Las respuestas en el MAS fueron un poco menos definidas: todos acordaron que se pone el énfasis en los escolares, en particular de primaria, debido a la cantidad de visitas de este tipo que reciben. Por otra parte, se dijo que la mayoría de las actividades que realiza el museo están dedicadas a las familias. En cuanto a la confección del material, se afirmó que se trata de enfocarlo a niños de cinco o seis años, pero con información adicional para quienes ya tienen un cuerpo de conocimientos al respecto. Esto no resultó evidente durante la etapa de observación: ya mencionamos que los carteles de identificación e información encontrados en la muestra, salvo excepciones, contenían una gran cantidad de texto en tipografía pequeña y no resultaban lo suficientemente atractivos como para lograr interpelar a los niños más pequeños.

Interacción con la exhibición

El concepto de interactividad juega un rol importante en una de las clasificaciones de museos y centros de ciencias empleadas en nuestro análisis. Siguiendo a McManus, Padilla [2001] presenta una tipología que caracteriza a los museos en función de la metodología prevista para la relación entre el usuario y la exhibición, dividiéndolos en cuatro generaciones. El autor diferencia además entre los conceptos de “interactividad” y “manipulación” (*hands-on*): mientras que la interactividad implica manipulación, esta no necesariamente implica interactividad. Hay manipulación cuando el usuario puede realizar una acción física sobre algún elemento de la exhibición, que puede tener un carácter pasivo si se basa simplemente en la libertad de tocar el elemento, o reactivo cuando se pone en funcionamiento algún mecanismo. La interactividad agrega al *hands-on* un *minds-on*: ofrece una retroalimentación al usuario en la medida en que permite que la exploración perceptual lleve a una comprensión a partir de la interpretación propia del individuo.

La pedagogía lúdica es asimismo un método no convencional y no formal de enseñanza y aprendizaje. Siguiendo a Orozco [2005], la misma considera al juego como herramienta privilegiada de descubrimiento y aprendizaje. Este facilita

además la socialización y la construcción colectiva, el desarrollo de la creatividad, el ejercicio de destrezas manuales y mentales, el análisis y la reflexión. Visto de este modo, el aprendizaje requiere la movilización de distintas dimensiones que involucran a la totalidad del ser; por lo tanto, el mismo se da “cuando la interacción con el conocimiento involucra la acción y se produce vía la interactividad física y virtual” [Orozco, 2005, p. 43]. Se puede afirmar entonces que para que el proyecto museístico logre un aprendizaje en sus visitantes es necesario el trabajo interdisciplinario en conjunto con expertos de la educación y la comunicación.

Los testimonios del personal asociaron a la interactividad, en primer lugar, con un diálogo entre el visitante y la exhibición, lo que incluye la exploración, la experimentación y el descubrimiento. La interactividad también fue conceptualizada como la relación entre el visitante y el mediador, cuya tarea sería darles herramientas para que puedan descubrir por sí mismos el museo. En el MIC, algunos entrevistados expresaron además que la interactividad entre visitante y módulo requiere de un mediador que genere un diálogo para que no sea sólo un juego, considerando que no habría aprendizaje si no se acompaña de una base teórica.

Para analizar el modo en que los usuarios interactuaban con los módulos del MIC, se anotaron ocurrencias de acuerdo a una serie de parámetros:

- Detenido o Rápido: Según el tiempo y la atención dedicados al dispositivo;
- Intuitivo o Según Instrucciones: Distinguiendo entre aquellas manipulaciones que se realizaban de manera “correcta”, según lo indicado por el instructivo, y aquellas realizadas de manera “incorrecta”, independientemente de si el visitante efectivamente había leído el material orientador o no;⁴
- Solitario o Grupal: Para diferenciar las ocurrencias de aquellas interacciones realizadas de manera individual y las que congregaban dos o más personas.

Para el análisis tomamos una selección de los diez módulos que registraron una mayor ocurrencia de interacciones de acuerdo a estos parámetros. De modo general, observamos que el mayor número de interacciones con la muestra se presentó en módulos llamativos o de gran tamaño que eran manipulados de manera detenida, intuitiva y grupal: esto quiere decir que, si bien los usuarios no leían los instructivos y manipulaban el módulo siguiendo claves visuales intuitivas, se tomaban su tiempo para hacerlo y se trataba de una experiencia compartida con al menos un compañero o docente. Entre los módulos que registraron un alto número de interacciones rápidas, se trató de dispositivos poco llamativos cuyo modo de manipulación era evidente en algunos casos, si contaban con un botón o piezas sueltas por ejemplo, pero no así el fenómeno o el objetivo a lograr. En estos casos, se observó que los visitantes experimentaban frustración, expresada en comentarios o gestos que indicaban que preferían ir a probar otros dispositivos antes que dedicarle un mayor tiempo al actual.

Al analizar el comportamiento de los grupos en el MAS, encontramos una relación directa entre el interés que la sala despertaba y el tiempo que los visitantes pasaban

⁴Se prefirió dicha denominación teniendo en cuenta que el MIC se propone como un espacio de descubrimiento, en donde no habría acciones correctas o incorrectas sino modos diferentes de interacción.

en ella. Esto también incidió en el modo en que se recorría la muestra: detenido, observando todo o la mayoría de los objetos expuestos, o de manera rápida y poco atenta. Si bien los visitantes dedicaban al menos una mirada fugaz a casi todos los objetos en exhibición, encontramos que pasaban la mayor parte de su estadía en la Sala de Vertebrados, observando todas las vitrinas con detenimiento: los animales grandes o impresionantes llamaban poderosamente la atención, mientras que la colección de fetos humanos evocaba emociones intensas. Los estudiantes de todas las edades identificaban en voz alta a los ejemplares animales que les resultaban familiares, lo que en ocasiones daba lugar a anécdotas personales, o pedían mayor información sobre los que no conocían. Por otra parte, percibimos que las propuestas interactivas del MAS no son lo suficientemente explícitas como para romper la idea de que no se puede tocar, o diferenciarse de otras piezas que están al alcance del visitante pero no pueden ser manipuladas. Al no encontrar cartelería, muchos estudiantes no utilizaban los dispositivos a menos que fueran alentados por los guías, lo que ocurrió en pocas ocasiones, o que ellos mismos preguntaran si se podía tocar.

Consultados acerca del componente interactivo del museo, un alto porcentaje de los visitantes del MAS consideró que interactuar manualmente con la exhibición es importante para poder comprender información, que fomenta la participación y la inclusión social, y es adecuada para todas las edades, aunque no es necesaria para poder disfrutar del museo. En el MIC, la mayoría de los encuestados estuvo muy de acuerdo con todas las afirmaciones, aunque se observa una brecha menor entre quienes consideran que la interactividad manual es para grandes y chicos y quienes no lo hacen.

Las propuestas de ambas instituciones fueron valoradas por los visitantes de manera muy positiva en todos sus parámetros en un alto porcentaje. La muestra del MIC fue considerada particularmente interesante y educativa. Los visitantes del MAS consideraron que su exhibición fue sobre todo educativa y atractiva, aunque también encontramos valoraciones negativas en todos sus parámetros. La mayoría calificó su experiencia como “Muy buena” en los dos museos, y también afirmó que la propuesta de estas instituciones cumplió con sus expectativas.

Lectura de señalética

Los recursos comunicacionales y educativos materiales que acompañan una exhibición son, al igual que el guía, mediaciones que pretenden propiciar el diálogo entre el museo y el público visitante. Estos recursos pueden ser: cartelería impresa, cartelería digital interactiva, audioguías, proyecciones de videos, maquetas y dioramas. Como fuera mencionado, ambos museos cuentan con diversos materiales impresos para la consulta del visitante. Al momento de la investigación, el MAS contaba también con pantallas de televisión que proyectaban cortos educativos, aunque estas se encontraron encendidas en muy pocas ocasiones. Unas pocas piezas de la muestra contaban con un código QR que dirigía al visitante a información ampliada, como parte de una propuesta que recién se comenzaba a implementar.

Durante la recepción de visitantes en el MIC, algunos guías los alentaban a leer los instructivos antes de manipular los módulos, no sólo para saber qué hacer sino también qué es lo que ocurriría. Otros proponían accionar para ver qué sucedía y

leer si no se comprendía. El personal entrevistado expresó que, al tratarse de módulos interactivos, no sería necesaria una explicación complementaria al instructivo. En contradicción con esto, también se admitió que algunos de los instructivos vigentes podrían ser menos comprensibles para quienes no hayan recibido una educación formal sobre el tema.

De acuerdo con las observaciones realizadas, la lectura del material en el MIC ocurrió en mayor medida con las instrucciones que con las explicaciones de los fenómenos científicos y datos adicionales. En al menos la mitad de los casos, se observó que los adultos leían los instructivos, ya sea al interactuar con los módulos por su cuenta o en voz alta para ayudar a los niños. Los estudiantes en general realizaban una manipulación intuitiva, y si no se observaba una reacción algunos recurrían a la lectura mientras que otros preferían preguntar a los adultos. Esto se observó en todos los niveles primarios. En ocasiones, cuando un adulto alentaba a los niños a leer los instructivos en vez de explicárselos, lo hacían de modo rápido y superficial antes de irse a probar otro módulo.

En cuanto a la lectura de cartelería en el MAS, si bien en la mayoría de los casos los guías no enfatizaban su presencia o importancia, los visitantes en general tendían a buscar un soporte escrito y, de encontrarlo, dedicarle al menos una lectura rápida cuando no podían identificar lo que estaban viendo. Esto fue observado tanto en docentes como en estudiantes de todas las edades. Al igual que en el MIC, los niños de nivel primario preferían preguntar a los adultos antes que leer por su cuenta.

Interacción con los guías

Otro importante recurso con el que cuentan los museos es el guía, también referido como mediador, facilitador o acompañante, según el tipo de museo y el rol asignado. Particularmente para los museos de ciencias, Sánchez Mora [2014] plantea que los equipos o experiencias interactivas, sin importar su diseño, no logran sumar el *minds-on* a menos que cuenten con ese mediador humano. Este conocerá los mensajes que los especialistas del museo intentan transmitir, y procurará alentar a los participantes a analizar conceptos y experiencias previas y promover la reflexión. Además, dirigirán aquellas demostraciones o talleres que no puedan ser realizados de manera autónoma por el visitante o que necesitan de una determinada información o estímulo. Sánchez Mora coloca al guía en el papel de instrumento humano interactivo por excelencia, ya que posibilita la traducción del lenguaje científico y la intencionalidad detrás de cada experiencia para el público, e intenta de este modo lograr que la exhibición tenga un mayor sentido para el usuario.

En una línea similar, para Alfonsi [2005], el rol más importante que cumple el guía es de tipo social: si bien es percibido como referente de autoridad sobre las cuestiones científicas presentadas, su función es ayudar a los visitantes a explorar los fenómenos observados, facilitando el aprendizaje y alentando el cuestionamiento. Las investigaciones actuales en el campo observan una preferencia de los visitantes a interactuar con el factor humano por sobre otros recursos puramente informativos, por lo que consideran que no es posible lograr este tipo de experiencias sólo con la muestra o la cartelería.

Al contrario de lo desarrollado por la teoría, los profesionales de ambos museos consideraron que el visitante puede relacionarse con la exhibición sin la necesidad

de mediadores. En el MIC se afirmó que estos acompañan al visitante, ajustándose a sus necesidades, y alentando un “juego consciente”. No obstante, esto no ocurrió en la mitad de los casos observados: luego de brindar una introducción a la muestra el guía no solía quedarse en el salón sino que continuaba con sus otras tareas. En el MAS, algunos de los testimonios del personal manifestaron que el guía debe estar disponible en caso de que el visitante lo necesite de manera no invasiva. Otros, que debería narrar la exhibición y contestar preguntas mientras acompaña al visitante por todo el museo. En la realidad, sólo en nueve de los casos observados el recorrido fue acompañado por una guía, siguiendo una dinámica tradicional: se señalaban partes de la exhibición para aportar información o curiosidades sobre las mismas.

Durante la observación se percibió en ambos museos una preferencia por parte de los visitantes de contar con un guía y un mejor aprovechamiento de la experiencia cuando esto ocurría, si tenemos en cuenta, por ejemplo, que muchas de las inquietudes de los visitantes del MAS respecto a la exhibición quedaban visiblemente insatisfechas al no encontrar cartelería adecuada, y lo ya mencionado acerca de los visitantes del MIC que no se detenían en aquellos módulos que les resultaban poco atractivos o confusos.

En casi el total de los casos se produjo un diálogo entre el guía y los estudiantes, ya sea antes, durante o luego del recorrido. Dentro de la muestra del MIC, las preguntas enunciadas en su mayoría eran del tipo “¿Qué hace eso?” y “¿Cómo se hace?”. En los casos en que el guía explicaba el funcionamiento o el fenómeno de un módulo, con algunos grupos se generaba una conversación más prolongada. Por otro lado, en general los docentes no interactuaban con los guías acerca de cuestiones relativas a la exposición. En el MAS, una de las preguntas más escuchadas fue: “¿Es de verdad eso?” en lo referido a los objetos en exhibición. Al recibir una respuesta positiva, los visitantes solían pedir más información. También se expresó mucha curiosidad acerca de cómo habían arribado los ejemplares animales al museo. Los docentes hicieron preguntas en un número significativamente mayor que lo registrado en el MIC.

Al observar el momento posterior al recorrido, encontramos que, en muy pocas ocasiones, en los dos museos se alentó un diálogo final sobre lo vivido y la posibilidad de evacuar dudas.

Se preguntó a los visitantes encuestados si creían que era necesaria la presencia de guías durante el recorrido. La mayoría de las respuestas en el MAS fue afirmativa. En el MIC, las preferencias fueron equilibradas por sí y por no. Es decir que, a pesar de lo observado, los visitantes adultos consideraron—al igual que el personal— que la invitación a experimentar y la presencia de instructivos del MIC es suficiente para prescindir de mediadores. De entre quienes habían respondido afirmativamente, los encuestados de ambos museos consideraron en su mayoría que los guías son útiles para brindar información complementaria y responder dudas.

En este punto, podemos estar en desacuerdo con la aseveración de los docentes que visitaron el MIC basándonos tanto en los fundamentos teóricos anteriormente desarrollados como en lo observado en los estudiantes. Es legítimo pensar que en un museo con una propuesta interactiva, que cuenta con instrucciones de uso

y explicaciones en cada uno de sus módulos, el visitante puede moverse de manera autónoma. Sin embargo, la mayoría de los contingentes escolares que recibe el MIC provienen de escuelas primarias, es decir, con un nivel de lectura todavía bajo. Los docentes en muchos casos están más abocados al cuidado de la disciplina que al acompañamiento, visitan el museo por primera vez, por lo que no están familiarizados con la exhibición, y no tienen una propuesta de integración de la visita con el contenido curricular del curso. Sin una instancia humana de mediación, se observa que la relación de los niños con los módulos del MIC sigue la dinámica de un juego en el que se accionan diferentes piezas para obtener un resultado sin interesarse en los por qué—o bien, sin encontrar respuestas a los mismos— algo que va en contradicción con los objetivos expresados desde el museo.

Socialización

Se observó que el aspecto social tiene gran importancia en la manera en que se recorren los museos. En la totalidad de los casos, los estudiantes conversaban con sus compañeros y docentes. Los visitantes adultos también dialogaban entre sí. Las conversaciones en el MIC incluyeron: especulaciones sobre la función de los módulos, pedidos de ayuda, explicaciones a los pares, expresiones de asombro, frustración e impaciencia, preguntas sobre la construcción de los módulos, convocatorias a compartir la experiencia, impresiones sobre el museo, e intercambios con los adultos sobre los fenómenos observados. La función más prominente de los docentes era la de mediación entre el estudiante y el módulo, a partir de leer los instructivos en voz alta. Algunos también interpelaban a los niños a partir de preguntas; unos pocos relacionaban el fenómeno observado con temas trabajados en clase.

Durante el recorrido del MAS, algunas de las conversaciones que tuvieron lugar tenían que ver con: la identificación de piezas, especulaciones sobre su función, relatos anecdóticos, expresiones de asombro, curiosidad o rechazo sobre la exhibición, pedidos de información sobre las piezas, expresiones relacionadas a conocimientos aprendidos, expresiones relacionadas a los dispositivos manipulables, y llamados para compartir lo que se estaba viendo. Los docentes asumían el rol de guía cuando este no estaba presente, respondían preguntas, interpelaban e impulsaban a sus estudiantes a formularlas. También hubo casos en donde los docentes esperaban fuera de las salas, dejando que los estudiantes recorrieran el museo por sí solos.

Al preguntar a los visitantes si preferían realizar la visita al museo solos, con familia, con amigos o con la escuela, se corroboró la percepción de que los museos son vistos como lugares que las personas son más proclives a visitar si lo hacen en grupo, como una actividad escolar o familiar.

Limitaciones

Algunas de las limitaciones que surgieron durante el transcurso de la investigación en campo estuvieron relacionadas a la imposibilidad de registrar las reacciones e interacciones de todos los usuarios. Por un lado, porque la mayoría de los grupos fueron numerosos y las exhibiciones contempladas muy amplias; por el otro, porque lo que hacían o miraban no era siempre evidente.

En relación a los cuestionarios, estos no fueron completados por todos los grupos debido a que se pretendía entregarlos al finalizar el recorrido, y la mayoría de los contingentes escolares debía continuar con su itinerario. Además, muchos docentes optaron por no completar algunos ítems, o lo hacían desde su experiencia particular sin tener en cuenta lo observado en los estudiantes, por lo que debemos considerar un margen de error.

Otra limitación fue que el planteo original del trabajo contemplaba la observación de una muestra de visitantes no escolares en ambos museos, pero durante el transcurso del trabajo de campo no asistieron visitantes que no formaran parte de un recorrido escolar al MIC.

Conclusiones

A partir de contrastar las perspectivas recolectadas del testimonio de los trabajadores de museos con aquellas reconstruidas luego de la observación de su comportamiento real y de los visitantes, podemos presentar algunas conclusiones. Por empezar, las hipótesis propuestas fueron confirmadas. Las exhibiciones del MAS se encuentran en su mayoría literalmente detrás de vitrinas, mientras que los dispositivos interactivos y objetos manipulables no alcanzan a fomentar la participación. Los guías son expertos sólo en ciertas áreas de conocimiento, por lo que muchas veces no pueden brindar mayor información sobre ciertas temáticas. Los módulos del MIC, por su parte, son construidos en el mismo museo con materiales accesibles, muchas veces en conjunto con estudiantes secundarios y universitarios de la comunidad, pero los mensajes de la exhibición igualmente operan desde el modelo del déficit.

Se evidencia además una desconexión entre los pretendidos “destinatarios-modelo” y el proyecto educativo de cada institución: los testimonios expresan que los museos buscan interpelar a todos los tipos de públicos, a la vez que reconocen que las propuestas están pensadas mayormente para escolares de primaria pero que los materiales de soporte no resultan suficientemente comprensibles o llamativos para ellos, algo que fue comprobado en la práctica. También se aprecia la escasez de propuestas y adaptación de los espacios para visitantes con discapacidades o limitaciones físicas: el MAS cuenta con ingresos escalonados sin rampas para sillas de ruedas y ofrece contadas alternativas para no videntes con textos en braille; en el MIC no hay instructivos en braille para las pocas experiencias que pudieran ser apreciadas sin necesidad de recurrir a la observación; y en ninguno de los museos hay recursos que faciliten la interacción con visitantes sordomudos. Es decir que, cuando los museos dicen adecuar sus mensajes a *todos* los destinatarios posibles, estos esfuerzos en general no suelen contemplar un público con discapacidades.

Una de las falencias más sobresalientes que consideramos que los museos arrastran—y de la que son conscientes— es la insuficiencia de personal. Las modalidades reales de atención que brindan los mediadores no parecen lograr los objetivos expresados por los entrevistados o cumplir con lo que esperan los mismos usuarios. La cartelería no es adecuada a lo que el visitante está dispuesto a leer o bien es inexistente. La frecuente ausencia de mediadores durante las visitas hace que los estudiantes deben recurrir a los docentes, quienes en la mayoría de los casos no están preparados para brindar respuestas exhaustivas al respecto. Esto hace que muchos de los mensajes del museo se pierdan o no sean aprovechados, y

que—como fuera adelantado al comienzo— la visita sea sólo un paseo recreativo. Aunque la intención explícita sea acercar la ciencia al visitante, ninguno de los dos museos ha encontrado el modo de lograrlo de manera efectiva sin recurrir a la presencia del mediador. Queda claro que es necesaria una definición y unificación de los criterios para la implementación de esta figura dentro de cada museo, siguiendo los objetivos pedagógicos particulares.

Como plantea Sullivan [1992], los museos deben ser entendidos como lugares en donde el visitante pueda conectarse con la ciencia a través de sus emociones y experiencias. No obstante, esta tarea debe ir más allá de despertar asombro mediante las exhibiciones—que son, tal como indica su nombre, mostradas al visitante como productos cerrados. Para lograr esto, la comunicación y la investigación deben ser entendidas como pilares fundamentales en la estructura de cada institución. Profundizar los esfuerzos en este sentido permitiría fortalecer el vínculo con los visitantes y orientar el armado de las exhibiciones, módulos y otras actividades, así como la readecuación o creación de cartelería, de manera que puedan ser mejor aprovechados.

Referencias

- ALFONSI, L. (2005). 'Literature review'. *JCOM* 04 (04), C07.
<https://doi.org/10.22323/2.04040307>.
- CAMBRE, M. (2015). 'Museos interactivos de Ciencia y Tecnología en América Latina'. En: *RedPOP: 25 años de popularización en América Latina*. Ed. por MASSARANI, L. 1.^a ed. Río de Janeiro, Brasil: RedPOP, UNESCO, Museu da Vida, Casa Oswaldo Cruz, Fiocruz, págs. 41-50.
- CARDELLA, M. (2006). 'Science is not for me. Visitors' attitudes to learning in an Italian science centre'. *JCOM* 05 (02), A02.
<https://doi.org/10.22323/2.05020202>.
- COLCIENCIAS (2010). *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Bogotá, Colombia.
URL: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacion-social.pdf.
- CORTASSA, C. (2012). *La ciencia ante el público. Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- CRANE, V. (1992). 'Chapter 3. Listening to the audience: producer-audience communication'. En: *When science meets the public: proceedings of a workshop organized by the American Association for the Advancement of Science*. Ed. por LEWENSTEIN, B. V. Washington, DC, U.S.A.: Committee on Public Understanding of Science and Technology, págs. 125-130.
- ECO, U. (1981). 'El lector modelo'. En: *Lector in fabula. La cooperación interpretativa en el texto narrativo*. Barcelona, Spain: Lumen.
- GUISASOLA, J. y MORENTIN, M. (2007). '¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones'. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 25 (3), págs. 401-414.
URL: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/87935>.
- HOLTON, G. (1998). *Einstein, historia y otras pasiones. La rebelión contra la ciencia en el final del siglo XX*. Madrid, Spain: Taurus.
- NIETO-GALÁN, A. (2011). *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*. Madrid, Spain: Marcial Pons.

- OROZCO, G. (2005). 'Los museos interactivos como mediadores pedagógicos'. *Revista Electrónica Sinéctica* 26 (Febrero-Julio), págs. 38-50.
- PADILLA, J. (2001). *Diseño, construcción y operatividad de exhibiciones interactivas*. URL: <http://www.redpop.org/actividades/publicaciones-y-documentos/diseño-construcción-y-operatividad-de-exhibiciones-interactivas/>.
- PEDERSOLI, C., BASILE, S., REY, P., COURT, F. y RONCORONI, M. (2016). 'Comprender las experiencias de los visitantes en los museos y centros de ciencias'. En: *Divulgação científica e museus de ciências: o olhar do visitante— memórias do evento*. Ed. por MASSARANI, L., NEVES, R. y AMORIM, L. Rio de Janeiro, Brazil: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPop, págs. 85-93. URL: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/0-olhar-do-visitante-WEB.pdf>.
- ROCHA, M. y MASSARANI, L. (2017). 'Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina'. En: *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*. Ed. por MASSARANI, L., ROCHA, M., PEDERSOLI, C., ALMEIDA, C., AMORIM, L., CAMBRE, M., NEPOTE, A. C., NOBERTO ROCHA, J., AGUIRRE, C., GONÇALVES, J. C., CORDIOLI, L. y FERREIRA, F. 1.^a ed. Rio de Janeiro, Brazil: Fiocruz, Casa de Oswaldo Cruz, págs. 13-38. URL: <http://bit.ly/2vMYMgX>.
- ROQUEPLO, P. (1983). *El reparto del saber*. Barcelona, Spain: Gedisa.
- SÁNCHEZ MORA, M. d. C. (marzo de 2014). 'Los museos de ciencia, espacios para la divulgación interpersonal'. *Revista Digital Universitaria* 15 (20). URL: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num3/art20/>.
- STUDART, D. C. (2005). 'Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil'. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 12 (Supl. 0), págs. 55-77. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702005000400004>.
- SULLIVAN, R. (1992). 'Chapter 12: museums'. En: *When science meets the public: proceedings of a workshop organized by the American Association for the Advancement of Science*. Ed. por LEWENSTEIN, B. V. Washington, DC, U.S.A.: Committee on Public Understanding of Science and Technology, págs. 125-130.

Autor

Desiré Judith Ruggeri es Licenciada en Comunicación Social por la Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina). Desarrolló su práctica curricular "Conociendo a los Vertebrados" en el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Profesor Antonio Serrano", una propuesta de comunicación pública de la ciencia de carácter lúdico, y una pasantía de trabajo centrada en comunicación institucional en el Museo Interactivo de Ciencias "PuertoCiencia", experiencias que sustentaron la posterior realización de su tesis de grado sobre modalidades de comunicación de la ciencia en museos locales. E-mail: desirejruggeri@hotmail.com.

Cómo citar

Ruggeri, D. (2019). 'Museos de ciencias locales: un estudio de casos en Argentina'. *JCOM – América Latina* 02 (02), A02. <https://doi.org/10.22323/3.02020202>.



© El autor o autores. Esta publicación está bajo los términos de la licencia [Creative Commons Atribución — No Comercial — Sin Derivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). ISSN 2611-9986. Publicado por SISSA Medialab. jcomal.sissa.it