

- Guisasola, J. & M. Morentin. 2009. *Concepciones del profesorado sobre las visitas escolares a museos de ciencias*. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, pp: 592-595.
- Harrison, M. & B. Naef. 1985. *Towards a partnership: Developing the museum-school relationship*. The Journal of museum Education: Roundtable Reports 10 (4): 9-12.
- Morales, D. & E. Valbuena Ussa. 2011. *Las visitas a museos de ciencias y su relación con la escuela. Una revisión documental*. En Memorias: I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología: 413-424. Universidad Pedagógica Nacional.
- Morales, D.; E. Valbuena y E. Amórtegui. 2010. *El museo de Historia natural, un espacio para la enseñanza de las Ciencias*. En Memorias del II Congreso internacional de Didácticas.
- Seligson, J. 2011. *Museum schools: up to the standards*. Dimensions May/June. Association of Science-Technology Centers. Disponible en línea URL: <http://www.astc.org/astc-dimensions/museum-schools-up-to-the-standards/>.
- Tal, Tali & L. Stainer. 2006. *Patterns of teacher-museum staff relationships: School visits to the educational centre of a science museum*. Canadian Journal of science, Mathematics and Technology Education 6 (1): 25-46.
- Xanthoudaki, M. 2003. *Un lugar para descubrir: el museo como recurso para la educación*. En Un lugar para descubrir: la enseñanza de las ciencias y la tecnología en los museos, pp: Museo della Scienza e della Tecnologia. Milán. Italia.
- Xanthoudaki, M.; B. Tirelli; P. Cerutti y S. Calcagnini. 2007. *Museums for science education: can we make the difference? The case of the EST*. Journal of Science Communication 6 (2):1-10.

#### TÍTULO

### PON-E-RM04 IDEAS PARA JUGAR CON LAS MIRADAS. UN MATERIAL EDUCATIVO PARA EXTENDER LA EXPERIENCIA DE VISITA AL MUSEO INTERACTIVO HANGARES

#### AUTORES

Patricia Rey ; Martín Eckmeyer; Silvina Basile ; Silvina Court; Pedersoli Constanza

**Palabras clave:** material educativo; escuelas y museos; popularización, ciencia y arte.

.....

#### Resumen

En el Museo Interactivo Hangares del Programa Mundo Nuevo UNLP se desarrollan, entre otras actividades de popularización de CyT, Visitas Taller desde nivel Inicial hasta Secundario. Pensando en extender y potenciar la experiencia de estas visitas estamos trabajando en el diseño e implementación de materiales educativos accesibles, en formato de cartilla que entregamos a las y los docentes que realizan nuestros talleres y/o visitan el Museo. En esta presentación nos proponemos dar cuenta de su proceso de diseño y elaboración y de cómo diferentes variables fueron orientando la producción del equipo, como así también socializar algunos resultados preliminares sobre el impacto del material entre sus destinatarios.

#### *Una idea que se asoma fuerte y sostenida*

El Museo Interactivo Hangares está ubicado en la República de los Niños, un predio municipal destinado a actividades educativas y recreativas creado hace más de 60 años. Su nombre se debe a que está emplazado en un edificio, con forma de Hangar, que representaba en su momento fundacional el espacio destinado a la Aeronáutica.

Su propuesta museográfica está centrada en dos áreas temáticas: por un lado, una exhibición sobre los temas luz y sonido; por el otro, una exhibición inaugurada hace un año llamada *DESmedidos* que refiere a los excesos y mandatos en la sociedad de consumo. Tanto estas exhibiciones como las Visitas Taller que se ofrecen en el Museo Interactivo Hangares responden a una concepción interdisciplinaria o incluso indisciplinaria (Kaplún, 2004).

Esto significa que los contenidos a abordar suelen partir de la consideración de una temática amplia y transversal que es intervenida y problematizada desde las miradas que provienen de múltiples campos del conocimiento.

En esta presentación nos centraremos en las cartillas *Ideas para jugar con las miradas*, desarrolladas para trabajar en relación con la exhibición sobre luz y sonido, articulando la ciencia, el arte y la tecnología.

Como equipo educativo, concebir una cartilla implica para nosotros mucho más que elegir un contenido y presentarlo de manera atractiva, porque en el proceso de diseño y producción de un material intervienen decisiones de distinto orden: pedagógicas, didácticas, comunicacionales, político-sociales; que luego, en su concreción material y en el proceso de circulación, permiten la construcción de significados y sentidos. También influyen otras variables que marcan el rumbo de trabajo como los plazos pautados y los recursos económicos disponibles.

Entendemos que parte de nuestra acción educativa es promover una actitud crítica y curiosa, proponer modos de mirar, interrogar y buscar algunas explicaciones; si nosotros enseñáramos solamente contenidos científicos acabados, estaríamos transmitiendo una visión de las ciencias que es reduccionista, porque la labor científica no consiste solamente en producir conocimientos sino que es un modo particular de mirar y vincularse con el saber.

En el diseño de estas cartillas buscamos que esta postura estuviera presente. Las pensamos entonces como una invitación a mirar, entendiendo que la mirada para ser crítica y para ser compleja, debe ser educada y que educar la mirada no es imponer una mirada legítima sino ayudar a otros a construir la propia (Alderoqui y Pedersoli, 2011).

En Mundo Nuevo creemos que las decisiones sobre el diseño de una propuesta como ésta, no operan sólo sobre los contenidos conceptuales que queremos transmitir: las imágenes que seleccionamos son para nosotros también un contenido central a considerar. No están ahí solo para embellecer nuestros materiales, para volverlos más atractivos o como mera ilustración. Las imágenes son y crean contenidos y sentidos. Las imágenes, como representaciones visuales, tienen la posibilidad de comunicar y difundir un determinado mensaje. Las imágenes se aprenden, tanto a producirlas como a analizarlas, cuando los conceptos se van apropiando, ampliando, construyendo.

Por otra parte, no se trata sólo de las imágenes que nosotros proponemos. La práctica de enseñar a mirar imágenes estimula el pasaje de la mirada espontánea, rápida y habitual hacia una mirada detenida, inquisidora, in-

quieta y crítica (Augustowsky, G. 2008). Está el otro que mira, que interroga, que dialoga con eso que le ofrecemos y en ese sentido es importante para nosotros pensar en una pedagogía de la mirada, una pedagogía que haga hablar a las imágenes y que dé pistas para favorecer una lectura más crítica y compleja de la realidad a través de ellas (Pedersoli, Basile y otros 2013).

A partir de esta preocupación sobre la educación de la mirada, comenzamos a definir como equipo algunos criterios comunicacionales y pedagógicos que pudieran servirnos a la hora de diseñar o evaluar un material:

- ¿A quién/es están dirigidos? / ¿De qué modo lo hacen?
- ¿Qué objetivos persiguen? ¿Cuál es su función?
- ¿Qué contenidos abordan? / ¿De qué modo lo hacen? (ej.: abordaje disciplinar o interdisciplinar, se ponen en juego lo emotivo, afectivo y sensorial?)
- ¿Qué actividades proponen? / ¿Qué características tienen esas actividades?
- ¿Contienen imágenes? / ¿Qué características tienen?
- ¿Qué relación proponen entre el texto y la imagen?
- ¿Cuán claros, útiles y atractivos resultan los materiales impresos?

### *Una idea que se aventura en la concreción*

Cuando iniciamos el diseño y producción de un material impreso que ofreciera la posibilidad de continuar de algún modo la experiencia de la visita a la muestra sobre Luz y Sonido, tomamos varias decisiones. La primera de ellas fue que debía reflejar las múltiples miradas, que se percibieran los distintos modos de conocer y las tensiones que se pueden generar a partir de esta articulación de saberes. Si bien cada visita taller focaliza y acentúa alguna temática específica, eludimos conscientemente la generación de un material explicativo o informativo que enumerara algunos conceptos clave para cada disciplina y propiciamos, en cambio, que cada cartilla tuviera una propuesta literaria, pequeñas actividades para realizar en ámbitos diferentes al Museo, información bibliográfica, ideas para construir algún objeto o dispositivo, etc. Luego, asumimos como destinatarios a las y los docentes que junto con sus alumnas y alumnos realizan alguno de nuestros talleres, a los que consideramos colegas con los que dialogamos e intercambiamos experiencias. Las cartillas, por lo tanto, deberían reflejar esa relación y permitirían compartir con ellos los resultados, parciales y provisionales, de las búsquedas, discusiones e intereses que forman parte de nuestro trabajo como equipo.

Al poco tiempo, tuvimos nuestras primeras desavenencias y volvimos sobre algunas decisiones que habíamos tomado: los destinatarios (ahora

se incorporaban las familias por lo tanto no era necesario haber realizado una Visita Taller, sí un recorrido por la exhibición); el formato; los contenidos (algunos quedaron afuera, se incorporaban otros que no habíamos considerado); el título; etc.

Este proceso de producción del material involucró entonces la generación del contenido conceptual y el diseño visual, que atravesaron diferentes etapas y dieron como resultado distintos prototipos hasta que llegamos a las versiones finales que utilizamos actualmente.

### *Una idea que se enriquece*

#### **Definiciones sobre el formato y el contenido**

La idea consistía en no reproducir las experiencias del taller, trasladándolas a un formato impreso y propositivo, sino considerar al taller como punto de partida de múltiples líneas de indagación que pueden propiciarse entre las y los docentes junto a sus alumnos. Por eso decidimos incluir en la cartilla nuevos materiales, acordes no solo con la temática sino también con el formato y el soporte (imágenes fijas y palabra impresa). Buena parte del proceso estuvo abocada a definir entonces aspectos vinculados con el formato y su diseño.

En una primera etapa la visibilidad del material -y por ende del programa- dentro de la escuela nos pareció importante. En esa primera versión el material era un desplegable que podía por un lado utilizarse como póster, mientras que en su anverso podían ubicarse “páginas” con diferentes propuestas de trabajo, juegos o vínculos y referencias bibliográficas. Pensábamos que el póster podría ser una imagen compuesta por actitudes y situaciones que materializaran en un único plano visual las diferentes perspectivas sobre el conocimiento. Una imagen compleja, de múltiples capas, densa, que significara en sí misma una actividad: descubrir o imaginar en ella las diferentes miradas, matices y posturas sobre cada tema.

Si bien este formato nos resultaba muy atractivo, desde lo didáctico y en términos del impacto visual que podría generar en las instituciones escolares, finalmente se descartó por dos motivos: en primer lugar, porque resultaba muy costoso (nos hubiese sido imposible financiar una cantidad suficiente como para entregar a todas las escuelas que nos visitan). Por otro lado, percibimos que al apostar por una imagen que interpelaba directamente a los niños, la figura mediadora del docente podría debilitarse.

Surgieron otras alternativas como una cartilla para cada Visita Taller, cartillas con mayor o menor cantidad de hojas; cartillas tipo folleto; etc., pero evaluando los costos y tiempos de producción decidimos realizar dos cartillas de ocho páginas en formato A5, impresas en papel ilustración y a todo color:

una para Nivel Inicial y 1° ciclo de Nivel Primario: vinculada con lo trabajado en los talleres “Verse al vesre”, que aborda la relatividad de las miradas y los puntos de vista, y “Color es colores” relacionado con la diversidad social a partir de la referencialidad cultural del color;

una para 2° ciclo de Nivel Primario y Nivel Secundario Básico: enlazada con lo abordado en el taller “Del otro lado del espejo”, en relación con las imágenes y las afirmaciones socialmente aceptadas sobre éstas.

Cuando la primera de las cartillas se acercaba a su etapa final de diseño comenzamos a hacerla circular entre distintos miembros del equipo. Notamos entonces que había elementos que estaban muy claros para quienes habíamos estado trabajando en ella pero no resultaban tan claros para otros compañeros. Empezamos a percibir que lo que nos habíamos propuesto no se veía reflejado en el material. Como en todo proceso de producción existen momentos de mayor fluidez y otros de mayor tensión. Este era uno de ellos: casi con el material en circulación, la mirada crítica de nuestros pares nos permitió revisar y plasmar mejor nuestras ideas e intenciones. Un punto fundamental era el de los destinatarios. Dirigirnos a los docentes se volvió una necesidad central. Así, era insoslayable poner en evidencia los supuestos pedagógicos a partir de los cuales nosotros mismos habíamos trabajado y ofrecerles a los colegas educadores algunas pistas acerca del sentido que tenían las actividades heterogéneas que proponíamos. Surgieron varias opciones para compatibilizar estas nociones con el hecho de que la cartilla iba a ser entregada también a familias que nos visitaran durante los fines de semana. Finalmente elegimos dos estrategias complementarias. Por un lado, nos dirigimos a los docentes en el interior de la cartilla incorporando en cada página una serie de pequeñas notas, que simulan apuntes de cuaderno escrito a mano. Así por ejemplo en el apartado en el que invitamos a que se construya una cámara oscura, la nota sugiere: *Enseñar a mirar el mundo desde distintos puntos de vista*. A continuación en el apartado en que proponemos la lectura de un cuento, incorporamos una nota que dice: *Leer amplía las miradas* y otra: *El lenguaje ocupa un lugar central en la visión. Para “ver más” se necesita tener palabras que nos permitan describir mejor*. Estas notas pretenden socializar

el sentido que tiene para nosotros la educación de la mirada en un centro de ciencias y ayudarlos a comprender la lógica interdisciplinaria a partir de la cual proponemos las diversas actividades. Por otro lado, decidimos compartir abiertamente el material de forma virtual a través de nuestro sitio web para que cualquier persona lo pueda descargar y utilizar.

La cartilla, elaborada por los mismos educadores que dan los talleres junto con los integrantes del equipo de Comunicación, quedó entonces conformada por distintas “secciones”: recurso literario; serie de “Datos”: “Visibles”, “Luminosos” y “Multicolor”; instructivos; sugerencias de actividades; notas pedagógicas; citas bibliográficas y la intervención de 2 personajes que interpelan al lector desde actitudes relacionadas con el conocimiento como la curiosidad, a través de Zoila Curiosa, y la duda, mediante Susana Duda.

#### **Definiciones sobre el diseño visual**

Luego de varios bocetos, en la tapa utilizamos como recurso el collage, compuesto por fotografías de actividades desarrolladas en el programa que anticipan el contenido de la cartilla. La imagen a su vez fue intervenida, se le superpuso la imagen de un ojo vectorial, representando y enfatizando la idea de la mirada, de mirar con otros ojos. Se eligieron colores pasteles que contrastan con el interior para mostrar que existen distintas opciones de paletas cromáticas para dirigirse a un mismo grupo de destinatarios.

Para dar forma al interior de la pieza gráfica tuvimos en cuenta las jerarquías de lectura, qué cosas queríamos que se destaquen y cuáles que se descubran en una lectura más profunda. Por lo tanto, no trabajamos sobre una lectura lineal sino que establecimos espacios para llevar la mirada a los diferentes puntos.

El color, materializado en plenos planos, fue uno de los elementos que nos ayudó a disponer los distintos tipos de contenido. Cada página se diseñó como una unidad en sí misma, a la cual se le atribuyó un color dominante relacionado con un juego de palabras que se encuentra al pie de página. Se definieron colores primarios y secundarios saturados para lograr mayor impacto visual.

Fueron seleccionadas diferentes tipografías para cada tipo de información. Al sistematizarse su uso en todas las páginas, permiten diferenciar fácilmente entre, por ejemplo, un instructivo y un texto literario.

Para las notas con los supuestos pedagógicos se utilizó como recurso el recorte de un cuaderno escolar. Las actividades aparecen de un modo cercano y amigable, resueltas a través de globos de diálogo.

#### ***Una idea que pasa a formar parte de nuevas ideas***

Desde que la cartilla inició su circulación, comenzamos a realizar observaciones y recibir opiniones, comentarios y devoluciones de las y los docentes que nos visitan. En este sentido, estamos en un estadio preliminar y asistemático de evaluación, que nos sirve como una aproximación a un futuro estudio de impacto que queremos formalizar. Hasta el momento todas las opiniones recabadas destacan al material como un complemento para el trabajo en el aula a través de una propuesta de acercamiento desde múltiples lenguajes y con diversidad de puntos de vista. Con respecto a las observaciones sobre el uso de la cartilla, éstas tuvieron lugar mientras el grupo permanecía en el Museo. En ese tiempo, algunos docentes la leyeron, otros la guardaron sin abrirla, unos pocos se acercaron con alguna proposición o interrogante al equipo de educadores y sólo en una oportunidad expresaron alguna inquietud en el desarrollo del taller.

Sólo dos docentes nos hicieron llegar trabajos acerca de las producciones que hicieron con sus grupos utilizando las cartillas. Se trata de dos experiencias muy diferentes: por un lado, el trabajo desarrollado en un grupo de niñas y niños de entre 5 y 8 años de Educación Especial (con discapacidades mentales leves y motrices), y por otro lo aportado por una docente de Educación Superior que nos visitó con 2 cursos de Primer Año del profesorado en Educación Inicial y Primaria respectivamente. La primera experiencia fue muy enriquecedora, según los dichos de la docente, ya que a partir de la visita y de la cartilla trabajaron articuladamente con otras áreas la cuestión del color y las posibilidades de la luz, llevaron adelante una jornada junto con la comunidad educativa de la escuela en la que intercambiaron relatos y cuentos orales, proyectaron cortos, construyeron dispositivos y compartieron las vivencias de la salida. En ese evento participaron no sólo las familias de las y los alumnos que nos visitaron sino también las de otros niños y niñas que asisten a la escuela.

En el caso de la docente de Educación Superior el acento estuvo en la importancia de las múltiples miradas, de cómo sus alumnas habían evaluado otras alternativas de trabajo y las consideraban posibles de incorporar en sus ejercicios de planificación, actividad inherente a su futura labor como docentes. En este punto, percibimos que algunas de las ideas que habían regido nuestra producción ya estaban formando parte de otros colectivos.

*Mirar de reojo, desde arriba, desde adentro, en los huecos. Mirarse uno mismo, de a dos, entre muchos. Mirar con anteojos, lupa, microscopio, tele-*

*scopio, espejo y caleidoscopio. Mirar con los ojos, con los oídos, con las manos. Mirar desde un lugar y luego desde otro. Mirar desde distintos puntos de vista. Mirar para curiosear, para dudar, para comprender, para interpretar, para construir, para transformar. Mirar y volver a mirar para ver con nuevos ojos.*

### Bibliografía

- Alderoqui, S. y C. Pedersoli (2011). *La educación en los museos: de los objetos a los visitantes*. Buenos Aires, Ed. Paidós.
- Augustowsky, Gabriela (2008). *Enseñar a mirar imágenes en la escuela*. Buenos Aires, Ed. Tinta Fresca.
- Kaplún, Gabriel (2004) *Indisciplinar la Universidad*. Quito: [s.d]. Disponible en: <http://gcriticolatinoamericano.googlepages.com/gkaplun.pdf>
- Pedersoli, C.; A. Magni y S. Basile (2013). “Hacia una política de diseño en los centros y museos interactivos de ciencias. Apuntes para su definición desde una perspectiva educativa y comunitaria”, en *Ciencia, Arte y Diseño. El arte y el diseño en museos de ciencia y tecnología*, una publicación de la Universidad Nacional de Lanús, Secretaría de Ciencia y Técnica, CICYT Abremate con la colaboración de la Universidad Nacional de Quilmes, en prensa.
- Pedersoli, M.C; S. Basile; C. Pedersoli; M. Roncoroni; M. S., Court; J. M. Zoppi; G., Merino (2013). “Política y pedagogía de las imágenes en un Museo Interactivo: la historia de cuatro personajes que invitan a reflexionar sobre las ciencias” ponencia presentada en la *XIII Reunión de la Red POP/ UNESCO* Zacatecas, México Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas, 20 al 24 de mayo de 2013.

### TÍTULO

## PON-E-RM05 DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN MAESTROS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN QUE PARTICIPAN EN LA FERIA CT+I. UN ESTUDIO DESCRIPTIVO DESDE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA Y LA FORMACIÓN DOCENTE

### AUTORES

*Diego Mauricio Luján Villegas*

**Palabras claves:** Competencias científicas, Ferias de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, práctica pedagógica y formación docente.

### Resumen

La presente investigación analiza las competencias científicas desarrolladas por los maestros que participan en la Feria de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la ciudad de Medellín desde dos perspectivas: las prácticas pedagógicas y la formación de docentes. Se abordaron diferentes conceptos de competencias científicas para generar una reflexión en torno a su desarrollo e impactar las prácticas pedagógicas de los maestros en la educación formal y también, en un contexto divulgativo propio de los museos, incidir en su formación a partir de una propuesta que trabaje el desarrollo de competencias científicas vinculadas al museo y la escuela. Esto con el fin de transformar el rol del docente como profesional reflexivo y crítico, constructor de saber pedagógico.

### Introducción

La educación requiere de cambios profundos y sustanciales para que responda a los desafíos de la sociedad actual. Estos cambios se lograrán con la participación activa de los diferentes actores de la comunidad educativa, especialmente los docentes, quienes son responsables en la construcción de saber pedagógico, base fundamental de la educación. Existen varios escenarios en los que se desarrolla esta transformación: la familia, la sociedad, la escuela y el museo; en la vinculación los dos últimos se viene planteando la intervención educativa, el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas y científicas intrínsecamente relacionadas que le posibilitan al docente generar procesos de formación y aprendizaje con sus estudiantes.