

## 1º Congreso Nacional de Museos Universitarios

# REDESCUBRIENDO EL POTENCIAL DEL MUSEO DE FÍSICA

CABANA, María Florencia. DELEGLISE, Emilia. FRAGAPANE, Emanuel Francisco. ZORBA, Bárbara.  
Museo de Física - Departamento de Física - Facultad de Ciencias Exactas - UNLP.  
museo@fisica.unlp.edu.ar

### Resumen

En este trabajo presentamos la experiencia de reflexión y revisión de las prácticas educativas en el Museo de Física que se llevó a cabo con la finalidad de mejorar lo existente y elaborar nuevas propuestas. Como conclusión advertimos que nuestras visitas estaban focalizadas en los contenidos de Física, limitando el potencial del Museo. En consecuencia, reforzamos la alfabetización científica, la formación ciudadana y la relación CTSA que posibilitan motivar, inspirar y despertar curiosidad sobre la Naturaleza y la Ciencia.

### Introducción

El Museo de Física abrió sus puertas en septiembre de 1997 y, a lo largo de sus 13 años, ha sido visitado por grupos de todos los niveles educativos y por visitantes ocasionales con diversas inquietudes. La principal colección que forma el patrimonio cuenta con más de 3.000 instrumentos diseñados con fines didácticos por una empresa alemana. La facultad adquirió este instrumental en 1906 con el fin de realizar demostraciones durante las clases.

El Museo recibe a los visitantes en la Sala donde se encuentra expuesta la mayor parte de la colección. Los grupos con visita programada, se sientan frente a una mesa con una selección de instrumentos y, junto a dos docentes del Museo, van recorriendo la temática pactada con el docente a cargo del grupo. Para ello, se alterna la puesta en funcionamiento de estos instrumentos con preguntas disparadoras de discusiones, siguiendo una secuencia marcada en buena medida por las respuestas de los visitantes, sus propias preguntas y propuestas. El sistema de visitas programadas se enmarca en la educación no formal y es una oferta muy atractiva para todos aquellos interesados en acercarse al conocimiento de la Naturaleza a través de la Física.

En este último tiempo comenzamos a detectar problemas para los cuales llevamos adelante un proyecto que concluyó con una serie de ideas para mejorar nuestra propuesta

educativa. Dicho proyecto fue apoyado por el Espacio Pedagógico abierto recientemente en la Facultad de Ciencias Exactas, mediante el cual logramos la obtención de cargos. Éstos permitieron realizar actividades que los docentes del Museo nunca podíamos concretar por falta de tiempo, como la revisión de nuestra práctica educativa, renovación de los recorridos para las visitas programadas y creación de nuevas propuestas, así como también la documentación de manera escrita de dichas actividades.

En este trabajo nos proponemos comunicar los resultados concretos de este proyecto, por dicha razón no se encuentran en estas páginas grandes desarrollos o novedades teóricas, sino las respuestas y cambios que estamos dando a las falencias detectadas.

### **El proyecto. Diagnóstico.**

En la primera instancia del proyecto se realizaron talleres de formación docente con la finalidad de adquirir herramientas necesarias sobre aprendizaje, educación en Museos y naturaleza de las Ciencias

Una de las primeras cuestiones que se reflexionó en los talleres está relacionada con los objetivos y finalidades de las visitas, a las que llamábamos clases.

En los comienzos del Museo los objetivos estaban centrados en la colección, apuntando a la conservación y restauración del acervo. Una vez que se abrieron las puertas al público, se extendieron los objetivos con el fin de otorgar mayor protagonismo a los visitantes y a su interacción con los instrumentos. A partir de ese momento, muchos esfuerzos se concentraron en recibir al público, utilizando los instrumentos patrimoniales, fabricando nuevos instrumentos con materiales caseros y realizando réplicas de instrumentos deteriorados.

En los últimos años esos objetivos fueron desdibujándose, y los docentes nos preocupábamos por enseñar Física. Probablemente, esto sobrevino por estar inmersos en el ambiente universitario, con instrumentos diseñados para la enseñanza y con una formación proveniente de la Licenciatura en Física, Física Médica o Profesorado. Otra causa posible es la inestabilidad en el equipo de trabajo, que no permite que los docentes se impregnen con la metodología de la enseñanza no formal, el trabajo en dupla y conozcan y se comprometan con los objetivos.

El libro de visitas y las caras de los visitantes fueron indicadores claves de que las charlas eran cada vez menos motivadoras, ya que hacíamos pocas experiencias y apuntábamos más a cuestiones teóricas. Como en el caso de las clases de Dinámica donde dedicábamos 15 minutos (de la hora y media que dura una visita) para trabajar la idea de vector. Usábamos juegos y modelos de vectores pero no comenzábamos con las experiencias hasta que ese tema estuviera comprendido.

Además, muchas veces hacíamos hincapié en ciertos conceptos o ideas motivados por el hecho de que los modelos que se utilizan para enseñar los contenidos escolares difieren de los científicos. Como en el caso de las famosas “formas de energía” como hidroeléctrica, eólica, mareomotriz, etc.: para la ciencia son distintas maneras de transformar energía cinética y potencial, y lo que las diferencia es el recurso o la fuente utilizada y de ahí la diversidad de nombres.

Por último, las demandas de los visitantes también estaban cambiando. La sociedad cambia, los chicos cambian, la escuela cambia y, por ende, nosotros también debíamos cambiar.

## **Respuestas**

El diagnóstico realizado y las herramientas obtenidas en los Talleres de Formación, nos llevaron en primera instancia a replantear la finalidad de las visitas al Museo. Nos preguntamos: ¿Qué queremos que se lleven los visitantes? ¿Qué transformaciones deseamos en ellos? A lo que nos respondimos:

- Lograr un acercamiento positivo con la Física desde lo fenomenológico.
- Favorecer la formación de una imagen más real de los físicos y de la Ciencia.
- Lograr un acercamiento positivo con la Universidad.
- Ayudar en la construcción de contenidos esenciales y trascendentes de física (acentuando un contenido transversal por visita).
- Colaborar con la alfabetización científica:
  - a) Despertar inquietudes y curiosidad por la naturaleza y los fenómenos cotidianos. Motivar la búsqueda de respuestas.
  - b) Facilitar herramientas para diferenciar la ciencia de lo que no lo es y para la toma de decisiones ciudadanas.

c) Motivar la reflexión acerca del cuidado ambiental y del papel de la tecnología en nuestra vida y en la sociedad, dando los instrumentos necesarios para ello.

d) Considerar las cuestiones epistemológicas de la física resaltando que es una forma de explicar la naturaleza y su condición humana y social.

Al redescubrir el potencial y la riqueza del Museo surgieron numerosas ideas, de diversos campos, para lograr inspirar a los visitantes en los puntos mencionados. La mayoría de ellas ya las estamos llevando a cabo pero aún tenemos muchos desafíos para lograr ser un Museo más atractivo e inclusivo, con una oferta más variada y flexible, y que responda a los cambios y demandas de la comunidad. También buscamos ser un espacio de encuentro con la ciencia, donde el visitante pueda disfrutar, divertirse, aprender y reflexionar.

Todos los cambios que están siendo realizados se fundamentan en lo estudiado en los talleres de formación docente. La primera idea considerada fue la del aprendizaje significativo<sup>1</sup>, que se enmarca dentro de una concepción constructivista del conocimiento. Debido a esto toman relevancia cuestiones como las concepciones alternativas<sup>2</sup>, la negociación de significados<sup>3</sup>, el interés y afectividad del que aprende, la imagen de Ciencia y de los científicos, y el contexto y las personas involucradas en el proceso de aprendizaje.

También se valora el enfoque CTSA en el que no solo se pretende trabajar los conocimientos científicos y tecnológicos, sino también sus vinculaciones con la sociedad y el ambiente. En íntima relación se encuentra la alfabetización científica, que es uno de los nuevos objetivos de la educación en ciencias y apunta a la obtención de herramientas que

---

<sup>1</sup> Aprendizaje significativo, es aquel que se logra mediante un proceso en el que los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria y no literal con la estructura cognitiva del que aprende (Moreira, M. A. y Masini, E.A.F.S., 1982).

<sup>2</sup> Entendemos por concepciones alternativas a aquellos conceptos, ideas, modos de razonamientos y estructuras que posee la persona al momento de aprender algo nuevo.

<sup>3</sup> Consideramos la negociación de significados como el proceso mediante el cual, docentes y estudiantes, buscan compartir un significado lo más cercano posible al científico. Para ello se propicia la manifestación de ideas, la argumentación y su defensa (Dominguez y Stipcich, 2009).

permitan abordar los fenómenos naturales y reconocer las argumentaciones científicas. También busca brindar herramientas para valorar y criticar los cambios tecnológicos y para tomar decisiones ciudadanas.

Finalmente se considera la necesidad de diferenciar el ámbito del Museo del ámbito escolar, y generar un ambiente donde los visitantes sean protagonistas y se sientan libres de hacer propuestas (Dujovne, 1995).

Para abordar esta última idea se trabajó con la forma de disponer del espacio. En uno de los extremos de la Sala, se colocó una mesa con instrumentos que pueden ser manipulados por los visitantes.

En el otro extremo se encuentran los bancos utilizados en las visitas programadas, que estaban colocados imitando un aula tradicional y enfrentados a un gran mostrador, y ahora fueron dispuestos en semicírculo alrededor de una pequeña mesa donde hacemos las experiencias. Sobre el mostrador se disponen de un modo vistoso los instrumentos a utilizar y otros que sean atractivos, curiosos o representativos del Museo y de la visita del día. Además, se les brinda la opción a los visitantes de sentarse sobre almohadones en el suelo y los docentes también nos sentamos con ellos en los momentos de discusión e intercambio de ideas. De este modo todos visualizan mejor los instrumentos utilizados y se sienten con mayor libertad de manifestar sus ideas, facilitando el intercambio. También ayuda a los docentes a entrar en contacto visual con todos y percibir sus intereses y dudas.

En cuanto a las visitas programadas comenzamos por cambiarles el nombre, por ejemplo la histórica "Clase de Electricidad" ahora se llama "Ponete las pilas, recorrido sobre electricidad". Aún debemos señalar en el nombre el contenido a trabajar durante la visita para guiar al docente visitante.

Por otro lado reforzamos la importancia de considerar las concepciones alternativas de los visitantes, para lo cual generamos preguntas y disparadores que las pongan en juego y nos guíen en el desarrollo de la charla. También señalamos que el significado de las palabras y los conceptos que utilizamos depende fuertemente del contexto en que se utilizan (cotidiano o científico) y negociamos significados.

A lo largo de la visita se plantean actividades y problemáticas relacionadas con cuestiones sociales, culturales, históricas, tecnológicas, etc. Si antes el contenido era lo central, ahora el centro lo ocupa una problemática o un objeto como la pila o la cocina solar. Alrededor de esa problemática o esos objetos se discute, se experimenta, se

reflexiona y se ganan herramientas para la construcción de conocimientos. Por supuesto, al referirnos a conocimientos no hacemos alusión solamente a contenidos. En el Museo trabajamos fuertemente para propiciar el razonamiento lógico y dar una idea de la metodología científica. Pero, durante la visita, no solo se plantea un desafío intelectual, sino que también se considera lo emocional, trabajamos con los intereses y realidades de los visitantes. Pretendemos que los visitantes pongan en juego todos sus sentidos y se reflexiona sobre el impacto de los avances científicos y tecnológicos sobre el medio ambiente y la sociedad.

Por otro lado, el interés en trabajar el método científico radica en el hecho de que la mayoría de las personas tienen una visión deformada de la ciencia, de los científicos y de la labor de los científicos. Esta visión desfavorece el aprendizaje de la ciencia y tiende a alejar a los jóvenes de estas disciplinas (Wainmaier, 2005). Razón por la cual las carreras científicas son las menos concurridas, problema importante en un mundo cada vez más tecnificado. La visión deformada no sólo se basa en la idea de que los científicos son genios que trabajan con guardapolvo encerrados en un laboratorio, sino que también las cuestiones metodológicas y epistemológicas se confunden.

El Museo es visitado por una gran variedad de personas. No sólo difieren en la edad (nos visitan niños de 5 años hasta adultos mayores), con una consecuente diversidad de conocimientos y de razonamientos, sino que también en sus realidades sociales y culturales. Por eso, desde siempre, las visitas son flexibles y, a pesar de tener el mismo nombre, cambian según el grupo que nos visita. Las modificaciones fundamentales son el lenguaje, la profundidad de las explicaciones y las problemáticas y discusiones que se proponen.

También la forma de diseñar las visitas ha cambiado. Las escuetas planificaciones de las clases históricas estaban centradas en los contenidos. En la mayoría de los casos se trataba de un listado de contenidos a trabajar y de la experiencia correspondiente. El objetivo que nos planteamos es diseñar una guía para el docente del Museo que explicita los objetivos generales de todas las visitas, los objetivos específicos de la visita del día, una secuencia que resuma e indique el hilo conductor, el listado de instrumentos necesarios con su respectiva ubicación, el guión con preguntas, propuestas, explicaciones y discusiones y la descripción y explicación de las experiencias. El diseño de estos documentos implica una reflexión y debate sobre la visita documentada, y el contar con

estos documentos escritos también colabora con la formación de docentes nuevos, tema no menor en un Museo donde hay un continuo recambio de docentes.

Esta documentación, sirve de guía flexible y abierta a las inquietudes y propuestas de los visitantes, como lo fueron siempre los recorridos en el Museo. Así, vamos eligiendo en cada caso a qué experiencias dedicarle más tiempo, o qué cuestiones discutir con mayor profundidad. La mayoría de las veces hacemos experiencias o entablamos discusiones que no estaban planeadas o dejamos alguna planificada sin realizar. Esto lo vemos como un aspecto positivo ya que se debe a que tenemos en cuenta las características de cada grupo y nos adaptamos a ellas.

### **Desafíos**

Como consecuencia de este proyecto se han reforzado prácticas que ya estaban presentes en el Museo, se han reavivado algunas que se habían desdibujado y se han adoptado nuevas. Sin embargo, aún nos quedan varios desafíos para seguir trabajando. El más inquietante de todos es la elaboración de material didáctico para brindar antes y después de las visitas. Cada vez hay más cantidad de estudios que apuntan a la necesidad de ellos para la realización de los objetivos del Museo.

También estamos buscando un mecanismo adecuado para profundizar el diálogo con los docentes visitantes, para integrarlos al recorrido y para tener más conocimientos acerca del grupo y de los objetivos que movilizan la visita. Esto permitiría también contar con una evaluación permanente.

En cuanto a la Sala, estamos armando un módulo móvil pensado especialmente para los visitantes ocasionales, aunque útil para todas las visitas. Allí, se expondrá un instrumento por mes, los visitantes podrán realizar experiencias y se resaltará la información del Museo. Otros objetivos planteados son el de diseñar recorridos para los visitantes ocasionales y el de completar los nomencladores de las vitrinas, que no sólo señalen el nombre técnico sino un nombre artístico elegido por los visitantes y datos curiosos e interesantes del mismo.

Por último, seguimos en el trabajo de enriquecer los recorridos históricos y de diseñar recorridos nuevos como “Física en el cuerpo humano, recorrido sobre sentidos y reflejos” y “Las curiosidades de la Física Moderna”.

## **Consideraciones finales**

El redescubrimiento del Museo, de sus riquezas y de la diversidad de sus fines nos llevó a replantear nuestra práctica y proponer respuestas. Además advertimos que el reflexionar, analizar y estudiar continuamente sobre nuestra tarea es una actividad esencial para asegurar la calidad de nuestra oferta educativa.

Aunque todavía contamos con muchos desafíos, hoy ya estamos observando los frutos de los cambios propiciados, nuevamente evidenciados en el libro de visitas y en las devoluciones de los visitantes.

También consideramos que una importante tarea pendiente es el intercambio más fluido con los docentes. El diálogo previo a la visita permitiría mejorarla, y una devolución posterior por parte de los visitantes colaboraría con la evaluación de nuestra práctica.

## **Bibliografía**

- Alan J. Friedman. "CREATING AN ACADEMIC HOME FOR INFORMAL SCIENCE EDUCATION". Publicado en Public Institutions for Personal Learning, edited by John H. Falk and Lynn D. Dierking (Washington: American Association of Museums, 1995) pp. 135-140. Reimpreso en Curator, Vol. 38, No. 4 (1995) 214-220.

- Alicia de las Nieves Sarno, María Emilia Grandi y Florencia Lloret. "MUSEOS: ¿NUEVOS PÚBLICOS O NUEVAS ACTITUDES HACIA SUS PÚBLICOS?" Estudio de Museología Rosario .<http://emuseoros.wm.com.ar>. Descargado de [http://www.geocities.com/emuseoros/Docs/nuevos\\_publicos.htm](http://www.geocities.com/emuseoros/Docs/nuevos_publicos.htm) (3 of 5)03/10/2006 01:51:54 p.m.

- Cristina Wainmaier "APRENDIZAJE DE LA MECÁNICA NEWTONIANA. DESVENTURAS DEL CONOCIMIENTO COMÚN." Proyecto de Apoyo a la Articulación Universidad-Escuela Media Bernal, diciembre de 2005. Universidad Nacional de Quilmes.

- Esteban Santos, Soledad. "LA PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LAS RELACIONES CIENCIA-TECNOLOGÍA-SOCIEDAD Y SU PAPEL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS". Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 2 N°3 (2003). En <http://www.saum.uvigo.es/reec>

- Marco Antonio Moreira y E. A. F. S. Masini. "APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA : A TEORIA DE DAVID AUSUBEL". São Paulo, Editora Moraes (1982).

- María Alejandra Domínguez y María Silvia Stipcich. "BUSCANDO INDICADORES



DE LA NEGOCIACIÓN DE SIGNIFICADOS EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES”.

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 N° 2 (2009).

- Marta Dujovne. “ENTRE MUSAS Y MUSARAÑAS, UNA VISITA AL MUSEO”.  
Buenos Aires: Fondo de Cultura Económico. 1995.

- Sabariego del Castillo, José María y Manzanares Gavilán, Mercedes.  
“ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA”. Congreso iberoamericano de Ciencia, Tecnología,  
Sociedad e Innovación CTS+I. Junio 2006.

- Silvia S. Alderoqui (compiladora) “MUSEOS Y ESCUELAS: SOCIOS PARA  
EDUCAR.” Ed. Paidós, 1996. Serie: cuestiones de educación.