

La tecnología del futuro a tu alcance. Tecnotrón: El taller de la tecnología de Explora

Ma. de Lourdes Patiño Barba
Directora de Servicios Educativos
Centro de Ciencias Explora
León, Gto. – MÉXICO
lpatino@explora.edu.mx
www.explora.edu.mx

Robótica; MicroSistemas ElectroMecánicos (MEMS); Nanotecnología; Electrónica
Diseño educativo
Innovación

En el trabajo se presentan las principales características de un nuevo espacio con una propuesta educativa y museística innovativa que se inauguró en junio de 2006. El **Taller de la Tecnología (Tecnotrón)** del Centro de Ciencias Explora, aborda los temas de *Electrónica, Robótica, MEMS (Microsistemas Electro-Mecánicos), y Nanotecnología, en un ambiente que fomenta la inventiva y creatividad para plantear soluciones a problemas y situaciones específicas.*

Las actividades del taller están dirigidas a escolares de diversos niveles y público en general, quienes pueden usar los diversos recursos educativos del Tecnotrón para tener contacto con tecnologías novedosas que en un futuro próximo serán cada vez más importantes en términos de desarrollo científico y tecnológico, y que tendrán un fuerte impacto en las formas y la calidad de vida de los ciudadanos urbanos, principalmente.

Este proyecto contribuye al conocimiento de la *comunicación y educación no formal de la ciencia y la tecnología* a través de lo siguiente:

- *Explora es uno de los pocos museos y centros de ciencia y tecnología del mundo que abordan el tema de Nanotecnología, en Explora se aborda el tema de forma amplia, proporcionando información sobre escalas de micro y nanométricas, además de abordar las aplicaciones actuales y futuras.*
- *Explora es el único centro de ciencias de México que aborda en sus salas museísticas el tema de MEMS. Durante el proyecto sólo se identificó otro museo de ciencia en el mundo que trabaja el tema MEMS como tal. Para este tema se desarrollaron exhibiciones y experiencias educativas novedosas y originales.*
- *Para el desarrollo de las exhibiciones y actividades educativas se consideraron premisas de los centros de ciencia de “4ta. Generación”, proyecto en el que Explora ha estado trabajando desde hace 4 años, para re-convertir a Explora en un centro de divulgación de la ciencia que responda mejor a las necesidades de información y habilidades relacionadas con la ciencia y la tecnología del ciudadano de siglo XXI.*

Se presentan los resultados de la evaluación de servicio e impacto educativo aplicada a los visitantes del Tecnotrón. La respuesta favorable de los usuarios *confirma hipótesis de trabajo para el diseño educativo y museográfico, y proporcionan información adicional sobre la nueva propuesta museística de Explora*

■ **Antecedentes:**

**Explora, una institución ocupada en
no mermar su pertinencia social**

Explora es uno de los más equipados y conocidos centros de ciencias mexicanos. En sus poco más de doce años de operación ha recibido casi de tres millones de visitantes¹, principalmente escolares en grupo, la mayoría de ellos de los estados del centro del país.

Explora está ubicado en un gran parque de 25 hectáreas. Los edificios del centro abarcan 10,000 metros cuadrados de construcción y en ellos se ubican seis salas con exhibiciones sobre diversos temas; un teatro Imax para proyección de películas en tercera dimensión y con la pantalla plana más grande de América Latina; un auditorio; seis talleres para actividades educativas y de divulgación; un área para exhibiciones temporales; dos aulas para actividades múltiples y otros diversos recursos educativos, museísticos y recreativos.

Además de los servicios y programas que ofrece “in situ”, Explora tiene varios programas extramuros con los cuales amplía su impacto social en por año, entre los cuales destacan las muestras foráneas que ha llevado a varias ciudades del país; la “*Valija Científica*”, un programa para fomentar una pedagogía experimental de la ciencia, las exposiciones itinerantes “*¿Qué onda con el Sida?*” y “*¡Aguas! Con el agua*” y sus cinco *Centros del Saber*.

Desde 2002 Explora inició un proyecto de renovación consistente no sólo en la actualización tecnológica y de contenidos de sus salas y otros recursos educativo-museísticos, sino que ésta renovación constituye un proyecto de Reingeniería educativo-museística, con un horizonte al 2009, el cual incluye cambio de temáticas de varias de sus salas, la inclusión de nuevos espacios educativo-museísticos y la adopción de nuevos enfoques y paradigmas –traducidos en cambio de prácticas operativas—cognoscitivos, de aprendizaje y de comunicación de la ciencia y la tecnología.

Este proyecto de ingeniería convertirá a **Explora en un Centro de Ciencias de Cuarta Generación**, se basa en las competencias y necesidades de información de ciencia y

tecnología que se perfilan para el ciudadano del siglo XXI. Dentro de el marco de éste proyecto de Explora 4ª Generación se planteó un nuevo espacio en Explora: el Tecnoetrón.

■ La necesidad:

Oportunidad y pertinencia social

México está perdiendo competitividad, en parte debido a su **falta de enfoque y prioridad hacia la tecnología**. Mientras que en 2004 China invirtió US \$ 18,395 millones (1.29 % de su PIB) en ciencia y tecnología, México erogó en 2005 sólo US \$ 2,398 millones (0.34 % del PIB).

Un porcentaje muy bajo de la Población Económicamente Activa (PEA) tanto de México como de Guanajuato, trabaja en actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología. La **escasez de tecnólogos en el país** nos pone en franca desventaja contra nuestros competidores; nos hace cada vez más dependientes tecnológicamente; y nos resta competitividad económica y atractivo ante los inversionistas.

Independientemente de los recursos naturales, la verdadera riqueza de las naciones y los estados es su *gente* y el *espíritu de superación* de ésta: China tiene 17 millones de estudiantes de universidad y vocacionales técnicas (cantidad que se triplicó en 5 años): en formación tecnológica, China acumula **capital humano**. Mientras que en México anualmente egresan apenas 6,535 profesionales de posgrados del área de tecnología e ingenierías; en China egresan cada año 395,000. La diferencia en la proporción de tecnólogos es enorme: Según el Programa de la ONU para el Desarrollo (PNUD):

- ▶ en México hay 225 personas dedicadas a la investigación por cada millón de habitantes
- ▶ en China, esa relación es de 584 personas por millón

Otra vertiente que nos da elementos de discusión sobre este misma problemática es la situación de la patentes:

En 2005² México otorgó **8,098 patentes**, de las cuales ¡sólo **131** fueron solicitadas por *mexicanos!*; en cambio ciudadanos extranjeros obtuvieron 7,967 patentes mexicanas: lo cual nos hace tener un *altísimo "índice de dependencia tecnológica"*.

El "**coeficiente de inventiva**" de México (N° de solicitudes de patentes de nacionales / 10,000 habitantes) es bajísimo:

✓ Japón	30.51
✓ Corea del Sur	15.63
✓ Alemania	13.17
✓ Suecia	8.02
✓ Estados Unidos	6.70
✓ España	0.86
✓ Brasil	0.55
✓ Turquía	0.06
✓ México	0.05

Las *vocaciones* se desarrollan *antes de los 13 años*. Por ello, por ello es muy importante ofrecer espacios atractivos, que estimulen el interés de niños y jóvenes por el quehacer científico y tecnológico antes de esa edad, y durante el periodo en el cual los escolares deben elegir la carrera que estudiarán.

Entre las necesidades de competencias y habilidades mentales de los ciudadanos de éste siglo XXI destacan la capacidad para trabajar en equipo, para resolver problemas complejos y para ello, el uso de la creatividad y la innovación para plantear soluciones a los complejos problemas sociales y ambientales que deben resolverse para continuar el desarrollo humano con un enfoque sustentable. Todas estas habilidades permitirán a las sociedades darse sus propias respuestas adecuadas a las necesidades locales.

■ La respuesta de Explora:

**Tecnotrón, el taller de la tecnología del futuro...
acercando lo global a la realidad local...**

El proyecto consistió en la creación de un **Taller de la Tecnología (Tecnotrón)** en el Centro de Ciencias Explora, cuyo objetivo fuera *estimular la comprensión de los principios de la Electrónica, Robótica, MEMS (Microsistemas Electro-Mecánicos), y Nanotecnología, en un ambiente que fomente la inventiva y creatividad para plantear soluciones a problemas y situaciones específicas*. Las actividades del taller están dirigidas a escolares de diversos niveles y público en general, quienes pueden usar los diversos recursos educativos del Tecnotrón, para tener contacto con tecnologías novedosas que en un futuro próximo serán importantes en términos de desarrollo científico y tecnológico, y que ya tienen y/o tendrán un fuerte impacto en las formas y la calidad de vida de los ciudadanos.

En el Tecnotrón se *enfatisa en las bondades y beneficios de éstas tecnología*, que hacen la vida mas cómoda y evitan tareas peligrosas y/o tediosas para los seres humanos. A través de la interacción y experimentación con los distintos recursos educativos y museográficos, el usuario puede conocer de forma sencilla cómo funcionan estas tecnologías, sus aplicaciones y confronta con la realidad algunas ideas erróneas difundidas a nivel social, que denotan una percepción poco favorable hacia la ciencia y tecnología, por ejemplo...

Características del proyecto:

Para el Tecnotrón se construyó un área nueva de 160 mts². El edificio tiene algunos elementos de instalaciones automatizadas.

El Tecnotrón se equipó con **13 elementos educativo-museísticos**:

- ✓ 3 Exhibiciones interactivas sobre programación de robots, electrónica y automatización de edificios, y de cómo fabricar MEMS
- ✓ 3 Multimedia sobre el armado de robots y de aplicaciones y desarrollo de Nanotecnología y MEMS
- ✓ 3 Estaciones de trabajo para programación de robots, elaboración de circuitos electrónicos y para construcción en “macro” de MEMS y Nanoestructuras

- ✓ 1 estación de proyección para realizar presentaciones sobre los temas, y para consultar en internet sitios de empresas relacionadas a los temas
- ✓ 1 robot real con el cual pueden interactuar los visitantes
- ✓ 1 exhibición con base en realidad virtual, sobre aplicaciones de MEMS y Nanotecnología

El Taller de la Tecnología proporciona actividades para público de diversas edades, pero se enfocará principalmente a:

- Niños y jóvenes de entre 6 a 18 años
- Público general
- Grupos con intereses específicos en los temas que abordará el taller

Resultados del proyecto:

El Tecnotrón comenzó a operar en julio del 2006. En ocho meses de operación ha atendido a **25,736** personas (considerando esta cifra, se espera tener un impacto anual en 50,000 visitantes). Con la finalidad de evaluar si está cumpliendo los objetivos para los cuales fue creado, se aplicó una *encuesta de salida* a los *niños, jóvenes y adultos* que han usado el Tecnotrón. Las calificaciones obtenidas muestran lo siguiente:

- ✓ Evaluación general de la experiencia: 9.27
- ✓ Aprendí cosas nuevas: 9.29
- ✓ Encontré información interesante: 9.24
- ✓ Percepción de la Tecnología:
 - Interesante 37.5 %
 - Sorprendente 32.6 %
 - Divertida 28.6 %
 - Aburrida 0.6 %
 - Peligrosa 0.3 %
 - Difícil 0.4 %

■ Comentarios finales:

Con base en los resultados obtenidos, consideramos que el Tecnotrón es valioso porque ...

- ➔ ... es un recurso con un *alto potencial para promover el interés y las vocaciones* de los escolares hacia las carreras tecnológicas...su enfoque y diseño lo hacen *apropiado e interesante para público de todas las edades*
- ➔ ...pone a los escolares *en contacto con temas y avances que aún no abordan los programas de estudio*
- ➔ ... promueve la educación en ciencia y tecnología es una estrategia indispensable para sacar al país adelante
- ➔ ... la respuesta favorable de los usuarios *confirma hipótesis de trabajo para el diseño educativo y museográfico* para espacios de educación no formal y de comunicación de la ciencia y la tecnología

NOTAS:

1. Visitantes a enero 2007: 2,978,981
2. Es el dato mas reciente con el que se cuenta oficialmente