

Los elementos de Elementa,

museo  ciencias

Julia

Tagüeña

Katya

Luna

Mónica

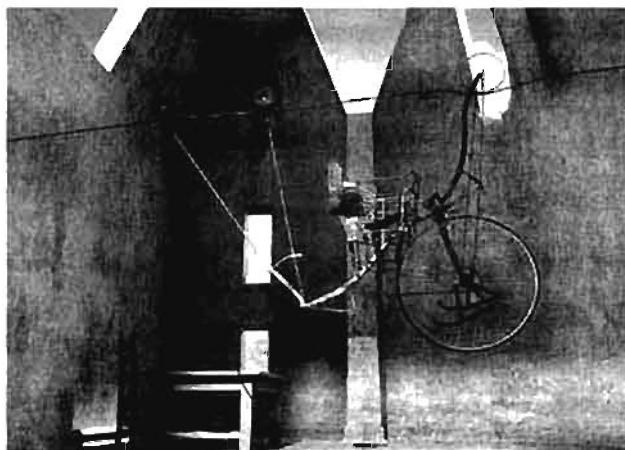
Bolton

ANTECEDENTES

La labor de los museos como centros difusores de la cultura es un hecho debidamente reconocido por las sociedades modernas en todo el mundo, trátese de museos de arte o de ciencia y tecnología. En lo que se refiere concretamente a estos últimos, dicha labor ha ido evolucionando al grado de que la concepción u objetivos para los que fueron creados representa un indicador del desarrollo de la cultura de las sociedades. Ya no basta exhibir en vitrinas el conocimiento y sus frutos, sino que éstos deben, cada vez en mayor medida, estar al alcance del público en general puesto que la socialización del conocimiento es cultura y produce cultura.¹

Por otro lado, gracias a la labor de divulgación científica se ha avanzado en la comprensión cabal de que la ciencia es parte de la cultura, del conocimiento universal del ser humano y, como tal, constituye una actividad unificadora que se propone como una de las mejores herramientas para comprender el mundo, para proporcionar-nos bienestar e incluso para fomentar la democracia como antídoto contra la superstición, el fanatismo y la ignorancia.²

La búsqueda de nuevos espacios para la difusión de la cultura científica ha llevado a los museos de ciencias del mundo a proponer opciones de aprendizaje cada vez mejor logradas. La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), consciente de la necesidad de acercar la ciencia a la población en general, ha visto la necesidad de promover un museo de ciencias y pone en marcha, en septiembre de 1998, el proyecto Elementa, Museo de Ciencias, en la ciudad de Cuernavaca, Morelos.



© Oscar Quzmán. Raro documento del Cicloide Urbano, de la serie Ciudad Gálvez. 1995-2000.



lación con el arte. También incluirá la luz y el universo y un espacio de educación ambiental, donde se presentarán los excesos cometidos por nuestra civilización así como las alternativas para resolverlos.

En cuanto al diseño arquitectónico escogido y realizado en el Taller de Diseño de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, es el del símbolo mesoamericano del movimiento Ollin³ que, básicamente, es una equis en cuyos extremos quedarán situados los pabellones de los cuatro elementos y, en cuyo centro se localizará el pabellón de la estructura de la materia. Este pabellón contará con tres pisos: en la planta baja se exhibirá la estructura de la materia que engloba los avances y logros de la ciencia moderna; en el primer piso la luz y el universo, en el sótano excesos y alternativas. Mientras se desarrolla el proyecto arquitectónico, Elementa ha empezado a vivir a través de múltiples actividades,⁴ en congruencia con su responsabilidad educativa.

Cada pabellón contará con una sala elemental, definida como el espacio integrador de las exhibiciones del pabellón, donde se invita a trabajar individualmente. En la sala elemental el visitante puede detenerse, observar y experimentar motivado exclusivamente por el impulso de aprender, contando con el apoyo de monitores o guías especializados, la presencia de expertos y la posibilidad de elegir libremente qué recorrido tomar. Esta sala dispondrá de la infraestructura necesaria para dar atención a grupos escolares, pequeños grupos de investigación y a personas con alguna discapacidad. Sus contenidos se refieren al elemento del pabellón en que está situada y su espacio está organizado en rincones de trabajo, destacando los siguientes: teatro y deporte, colecciones de manipulación y consulta, los vivos de la naturaleza, acerijos; leitura y narración, nava-gantes entre redes, galería, taller de artistas, etnorincón, laboratorio, videos, rincón de espera y coordinación. La sala elemental es un espacio en movimiento y en constante evolución, representa uno de los aspectos más sobresalientes de la propuesta educativa de este museo.

ELEMENTA, MUSEO DE CIENCIAS

No es casual que este museo reciba el nombre de Elementa, si pensamos en la gama de sus significados. Elemento como "lo elemental", lo primario, el inicio, el punto de partida; elemento como la fracción mínima en la que se puede dividir algo; los elementos como los fundamentos, las nociones y los principios de las artes, de las ciencias; los elementos como principios constitutivos de los cuerpos vivos y de la materia terrestre: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre, entre otros; los elementos fundamentales del pensamiento cosmogónico –aire, tierra, agua y fuego– de culturas antiguas tales como los griegos, los chinos, los mexicas y los mayas.

Elementa pues, inicia con lo elemental, lo cercano, lo cotidiano; con un punto de partida familiar que propicia el contacto con la ciencia. Propiciar el contacto se convierte en la tarea educativa del Museo, vinculando a la población con los artistas y científicos de nuestro país, en especial los muchos que laboran en el estado de Morelos. El reto de este museo es construir puentes que comuniquen a los visitantes con los elementos culturales, permitiendo contactos que se mueven inicialmente en el terreno de las sensaciones, para posteriormente explorar el terreno formal de la indagación.

CÓMO ESTÁ ESTRUCTURADO ELEMENTA

Bajo un ambiente de actitudes creativas, Elementa ofrecerá a los visitantes un espacio para estar, un tiempo para ver y tocar, un lugar para hacer y una posibilidad para darse cuenta. Basado en el concepto de los cuatro elementos –agua, tierra, aire y fuego– y en la estructura de la materia, este museo contendrá todas las ciencias: naturales, exactas y sociales, en su desarrollo histórico y en su vincu-



LOS PRINCIPIOS DE ELEMENTA

Dado que las diferentes culturas generan intereses y aportaciones específicas, un museo debe resaltar temas de interés local apoyándose en la experiencia y riqueza propias. Una de las principales riquezas de México es su pluralidad cultural y étnica. A través de su historia, el país ha recibido la influencia de muy diversos pueblos y se ha constituido como un mosaico cultural. La pluralidad se da también entre las diferentes profesiones. Los científicos y los artistas parecen a veces hablar idiomas distintos, aunque ambos grupos desarrollan la creatividad y constituyen parte del alma de un país. México también cuenta con una gran biodiversidad. Esto le confiere una gran responsabilidad en el cuidado del planeta y de las especies vivas que en él habitan. El respeto por la pluralidad cultural y la biodiversidad une a los habitantes del mundo.

Es fundamental y urgente formar a nuevas generaciones sensibles al cuidado de los recursos naturales; mientras más se extienda esta necesidad más rápido podremos frenar los excesos y daños que hemos inferido al planeta. Un museo de ciencias puede colaborar para crear esta nueva conciencia social.

El museo respaldará sus contenidos, la historia que va a contar y la actitud hacia los visitantes, en una serie de principios. En primer lugar, la responsabilidad de educar. En la concepción de Elementa está mostrar que la educación es el requisito y la alternativa para afrontar los problemas del mundo actual. En este contexto, *Elementa* es una propuesta educativa y ofrecerá las condiciones y los medios para que los visitantes desarrollen un proceso de aprendizaje guiados por su propio interés. Se espera que los visitantes participen como hacedores más que como espectadores.

El conocimiento científico es el mejor instrumento de que disponemos para llegar a comprender la naturaleza utilizando métodos y herramientas particulares. Sin embargo, es fundamental vincular el conocimiento científico con el humanístico y el artístico. La aparente fragmentación del conocimiento no es un reflejo del mundo sino un artefacto de la academia.⁴ En Elementa se evitarán las barreras entre las diferentes disciplinas científicas que generalmente han tenido los programas educativos y los libros de texto, para dar un enfoque integral en el análisis de objetos y situaciones dadas.



© Oscar Guzmán Cicloide urbano transita frente a la construcción conocida como El Espolón, de la serie Ciudad Gálibo, 1995-2000.

La tecnología es un patrimonio cultural. La investigación tecnológica y la aplicación industrial del conocimiento científico constituyen un proceso social: el contexto cultural define la forma de hacer y de aplicar las diferentes tecnologías y éstas deben adecuarse a las características y los límites de los sistemas naturales. Las formas comunitarias del manejo de los recursos naturales pueden ser un ejemplo a seguir para alcanzar un desarrollo sustentable. Se resaltará la relación profunda entre la tecnología y los problemas locales.

El museo enfatizará el respeto y la admiración por lo diferente. Elementa enseñará y valorará las aportaciones al conocimiento de las diferentes culturas, a lo largo de la historia y a lo ancho del planeta. La identidad es una síntesis de la pluralidad. Elementa resaltará con orgullo las aportaciones que nos legaron las culturas mesoamericanas en el terreno científico, social, artístico y filosófico.

La conciencia en el cuidado del medio ambiente es un principio fundamental del Museo. Elementa debe poner el ejemplo y enseñar, entre otras acciones, el ahorro de energía, el proceso de reciclaje de la basura y la reducción del desperdicio. Esta meta se alcanzará ilustrando los daños que la acción del ser humano ha provocado en el planeta; fomentando una ética fundada en el conocimiento, la responsabilidad, el cuidado y el rescate de los recursos naturales, la austereidad en el consumo y el reciclaje de productos y desperdicios materiales; brindando un mensaje de cambio y de esperanza basado en los beneficios globales y en el bienestar social que podrán heredar las presentes y futuras generaciones. Se enfatizará la importancia de utilizar la energía responsablemente al explicar las diferentes fuentes energéticas y su efecto en el desarrollo social.

Finalmente, Elementa asume el compromiso social de educación con toda la población. El museo pondrá especial atención en que la población infantil desprotegida y de bajos recursos económicos pueda



acceder a él por medio de campañas de ingreso gratuito o con bonos especiales. Elementa estará preparado para recibir a las personas que tengan alguna discapacidad así como a quienes no tengan las posibilidades económicas de visitarlo. Recibirá a visitantes de todas las edades, nacionalidades y condiciones.

LOS ELEMENTOS EDUCATIVOS

El concepto de la propuesta educativa de Elementa se basa fundamentalmente en la visión piagetiana⁶ sobre la construcción del conocimiento en el cual la inteligencia se desarrolla como un proceso de estructuración, de adecuación y de equilibrio de los mismos. Este conocimiento está organizado como un todo y los elementos que lo conforman mantienen entre sí numerosas y complejas relaciones de manera tal, que la incorporación de nuevos elementos da lugar a una mayor complejidad de relaciones que se establecen entre ellos.

A esta incorporación de elementos o esquemas se le considera como un conocimiento globalizador y, en la medida en la que estos esquemas aumentan, el aprendizaje tiene un significado mayor. El conocimiento significativo, como lo expresa Piaget,⁸ tiene que ver necesariamente con la interconexión entre la experiencia empírica y el racionalismo: el conocimiento se origina a partir de la experiencia sensorial y de la razón, esto es, se construye desde dentro.

En este contexto de aprender a aprender, lo que se espera es que los objetivos del conocimiento sufren adecuaciones sucesivas. La evaluación se centra en la observación del proceso de aprendizaje con el fin de determinar el nivel de comprensión del contenido y la utilización del conocimiento en situaciones nuevas. Dicha evaluación implica que se difuya la división entre temas y disciplinas y se pongan en juego propuestas interdisciplinarias; se trata, entonces, de un conocimiento holístico.

Otras consideraciones de la propuesta de Elementa están basadas en la experiencia del trabajo en los espacios integrales y multidisciplinarios⁹ que parten de la necesidad vital de los niños y en el caso de



© Oscar Guzmán, Patio de la casa de Turtles, de la serie Ciudad Gámez, 1995-2000.



© Oscar Guzmán. Interior (Escuela Superior de Minería), de la serie Ciudad Gávez, 1995-2000

este museo, de todos los visitantes como principio activo pedagógico. En la retroalimentación a partir de la interacción con los objetos mínimos cotidianos y la posibilidad de que cualquier situación sea una situación de aprendizaje. En la experiencia afectiva implícita que resulta del esfuerzo de reconocer y de adecuar situaciones y estructuras nuevas.⁸ En el diálogo y confrontación con otras formas particulares de percibir, de pensar, de estructurar y de expresar los tiempos y ritmos propios.⁹ En la naturaleza multifacética de la creatividad donde se plantea que crear es lo que hace el artista, el compositor, el inventor, el científico. En los nexos y el común denominador entre el arte y la ciencia;¹⁰ en la creatividad y el conocimiento;¹¹ en el movimiento corporal que propicia el aprendizaje; en los ritmos individuales para aprender y la formulación de preguntas adecuadas en el momento preciso por parte de los monitores y profesores. Elementa se propone considerar la educación como una obra de arte ejercida y promovida como tal.

En la práctica, estos conceptos de educación y aprendizaje se van a traducir en diversas acciones, empezando por aprovechar y potenciar la innata y sorprendente capacidad del ser humano, de ser curioso e inquisitivo, especialmente los niños y jóvenes, para buscar significados y hacer las conexiones necesarias en el terreno cognoscitivo, afectivo y sensorial. Potenciar su capacidad de percepción y asombro y reconocer la riqueza del saber que ya traen consigo, es decir, las representaciones y marcos de referencia en cuanto a si mismos y a su entorno.

Se utilizará el trabajo en equipo como técnica de aprendizaje ya que se convierte en un semillero de ideas y experiencias y se invitará a los visitantes a conocer y adentrarse en la aventura que significan

las distintas etapas de un proceso de investigación. Se iniciará esa aventura partiendo de un objeto, situación o necesidad concreta para derivar el cómo, por qué, cuándo, para qué, de la actualidad al pasado y del presente hacia el futuro.

El aprendizaje debe ser propiciado a través de la exploración motriz: es necesario tocar, desplazar objetos, tirarlos, recogerlos, subir, entrar, bajar, para aprender las formas, las dimensiones, las direcciones, las orientaciones, las superficies, los volúmenes, las texturas y propiedades de ciertos objetos.

Es importante reconocer el gran potencial pedagógico que brindan, tanto para niños como para adultos, la imaginación, la sorpresa, el juego, la expresión plástica, la creación literaria, la narración, la exploración, la representación y la disertación.

Los efectos de luz, sonido, colores, texturas, espacios y ambientes deben ser empleados para crear atmósferas que produzcan la sensación de bienestar, seguridad y atractivo necesarias para estimular el proceso de aprendizaje apoyándose, además, en la belleza, el movimiento, la simplicidad y funcionalidad de las exhibiciones, equipamientos y espacios.

Como un espacio activo, vivo y en movimiento, Elementa permitirá a los visitantes participar e involucrarse al grado de formar parte de las exhibiciones. A partir de un objeto mínimo cotidiano, dispuesto en forma accesible y hermosa, el visitante utilizará las herramientas de la ciencia y buscará explicar este objeto tanto como fenómeno natural como cultural, por sí mismo y como elemento de un proceso más amplio de vinculaciones y conexiones. El visitante se sentirá atraído, intrigado y estimulado en su apetito por el conocimiento, descubriendo respuestas y formulándose nuevas preguntas sin límite. Desarrollará su creatividad y pondrá en acción todos sus sentidos. En esta búsqueda fomentará una actitud gozosa y creativa: aprenderá disfrutando.

PRIMERA EXPOSICIÓN DE ELEMENTA

El reto de un museo moderno es construir los puentes que comuniquen a los visitantes con los elementos culturales en ese espacio evocador, permisivo. Estos puentes nada tienen que ver con declaraciones permanentes de conceptos prefijados, sino con situaciones flexibles, cambiantes que se adecuan al paso del que visita. Los puentes son situaciones de intercambio, de acompañamiento, de estructuración de ideas al paso de la observación, de la conciliación conceptual.

Elementa se propone acompañar al visitante en sus procesos particulares de aprendizaje. Propone, induce, facilita. Deja de lado la estructura de un plan curricular y da lugar al deseo, a la necesidad adherida de saber. Propicia, sin prejuicio del deber saber, el contacto con los objetos y las situaciones y deja al tiempo que haga su labor.

Elemento se dará a conocer próximamente con su primera exposición "ADN el secreto de la vida", que tendrá por tema el actual y controvertido manejo de la información genética para usos científicos y comerciales. Esta exposición se presentará en el espacio cultural La Tallera, en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, siendo el responsable académico el doctor Edmundo Calva (IBT-UNAM). Se analizará, con ejemplos de un contexto natural, la expresión genética de la biodiversidad de las dos reservas de la biosfera que existen en el estado de Morelos, la Sierra de Huautla y el Corredor Biológico del Chichinautzin. También se presentará la biodiversidad intraespecífica de una especie en particular de estas regiones. El estudio de los genes es revisado desde el nivel macro hasta el nivel molecular haciendo hincapié en los procesos de replicación, transcripción y traducción de la información genética.

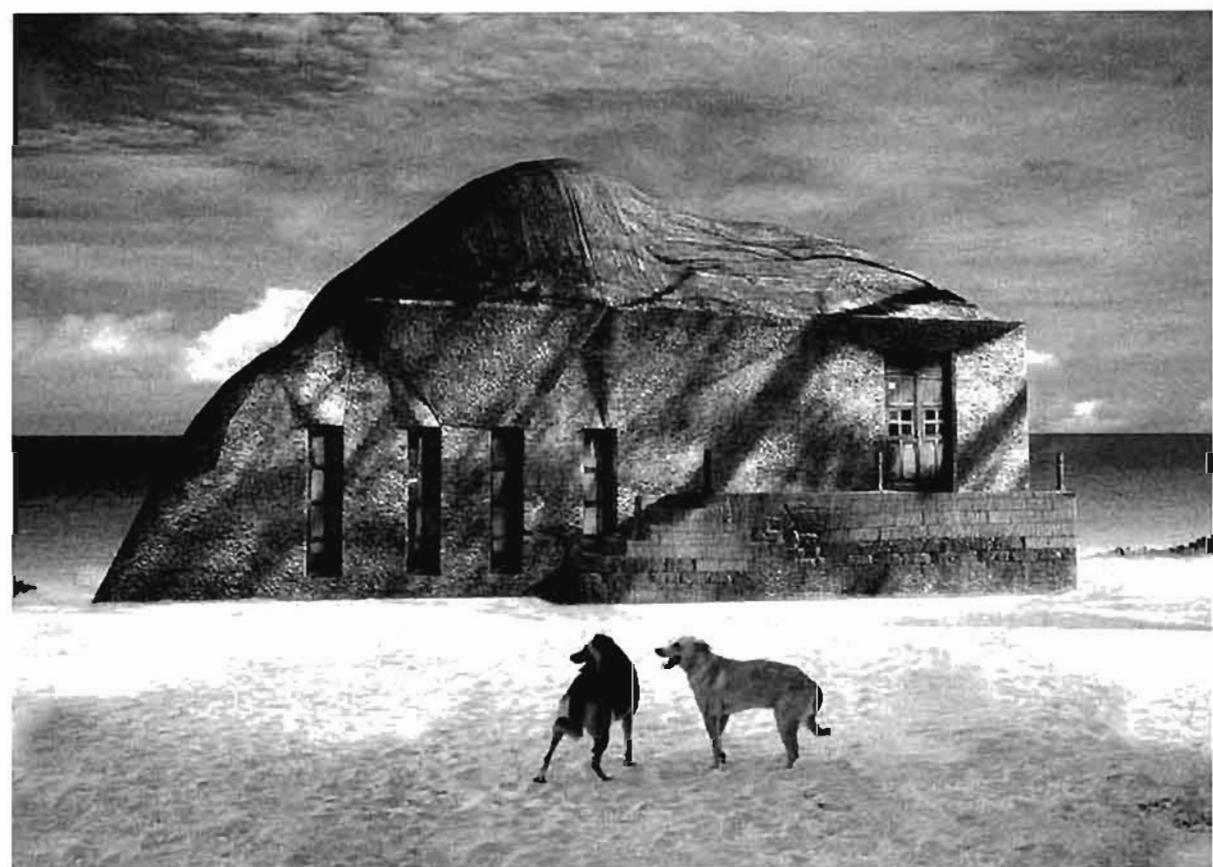
Esta primera exposición tiene que ver con la elección de "lo elemental" como el punto de partida del que se habló anteriormente: "cada ser vivo es diferente y sin embargo el punto de partida es común a todos, el ADN" en la selva baja caducifolia, en el bosque mesófilo de montaña, en los insectos y arácnidos que viven dentro de las bromelias epífitas de los encinos, en *Sceloporus grammicus microlepidotus*, en los acociles de las lagunas de Zempoala; en los vencejos, colibríes y



en el junco ojos de lumbre, en el *Homo sapiens...* el ADN ha hecho lo suyo: la diversidad en la continuidad.

En esta exposición, la comunicación con los visitantes se hace a través de múltiples lenguajes. Los ejemplares vivos en un hábitat natural, organismos y objetos preservados en colecciones, materiales gráficos, audiovisuales, cajas elementales, esculturas, grabados, sonidos, temperaturas, texturas, espacios para ver, espacios para reposar y asimilar lo visto, detalles de técnicas de investigación y todo ello sin perder de vista las conexiones que se pueden establecer entre uno y otro elemento. Los espacios de intercambio de ideas con los expertos constituyen un ámbito abierto de discusión sobre tópicos que están en efervescencia en los foros de análisis científico o en los medios masivos de comunicación. En este ámbito confluyen puntos de vista y disciplinas muy variadas abierto para el interés de

© Oscar Gutiérrez, Casa de pescadores estilo Conchuela con perros guardianes, de la serie Ciudad Galvez, 1995-2000





REFRENCIAS

cualquier persona. De esta forma la ciencia y la sociedad, de una manera muy directa y cotidiana, irán construyendo puentes de comunicación, de intercambio tangible que tiene una calidad humana que los medios de comunicación no pueden lograr.

La concepción educativa del museo es un campo de exploración tan vasto que da cabida a intereses diversos. Los elementos vivos, los objetos, las representaciones artísticas, la propuesta museográfica, los contenidos y las posibilidades de participación acompañada cuidadosamente por el equipo de monitores del museo favorecen que este espacio sea interesante, dinámico, sorpresivo y sobre todo un lugar con enormes posibilidades para ir aprendiendo. Se trata aquí de compartir estas ideas con todos los interesados y la revista *Elementos* es un lugar idóneo para la presentación de Elementa, Museo de Ciencias.

- ¹ De la contemplación a la interactividad. Una mirada histórica a los museos de ciencia, Octavio Plaistant Zendejas, *Investigación Hoy*, No. 80, 48, Instituto Politécnico Nacional, enero-febrero, México, 1998.
- ² Sagan, C., *El mundo y sus demonios*, traducción de Dolores Udina, Editorial Planeta, México, 1997.
- ³ León-Portilla, M., *La filosofía náhuatl estudiada en sus fuentes*, FCE, México, 1956.
- ⁴ "Actividades" en la página de internet www2.uaem.mx/elementa/
- ⁵ Wilson, E. O., *Consilience. The Unity of Knowledge*, Alfred A. Knopf Inc., New York, 1998.
- ⁶ Flavell, J. H., *The developmental psychology of Jean Piaget*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1963.
- ⁷ Trueba Marcano, B., *Talleres integrales en educación Infantil*, Editorial de la Torre, Madrid, 1989.
- ⁸ Gardner, H., *Educación artística y desarrollo humano*, Editorial Paidós, México, 1994.
- ⁹ Klein, M., "Proponer el juego dramático es responder al desafío educativo de nuestro tiempo", en *Juego dramático y educación, entorno, arte y cultura*, Esc. Mun. Exp. Adj., Barcelona, 1993.
- ¹⁰ Bartolomé, F., *El color de los pensamientos y sentimientos*, Editorial Octaedro, Barcelona, 1994.
- ¹¹ Guilford, J. P., *Creatividad y educación*, Editorial Paidós, Buenos Aires, 1978.

© Oscar Guzmán, Casa estilo Conchuela (Desembocadura del Río San Quintín), de la serie Ciudad Gálvez, 1995-2000.

