



**U N A M**

**Facultad de Filosofía y Letras  
Colegio de Pedagogía**

**“Las actividades de los anfitriones del museo  
Universum o cómo divulgar la ciencia en un  
espacio de educación no formal.”**

**INFORME ACADÉMICO  
POR ACTIVIDAD PROFESIONAL**

que para obtener el título de

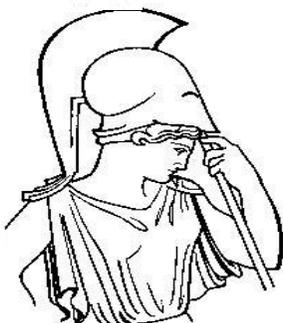
**LICENCIADA EN PEDAGOGÍA**

**Presenta:**

**Erika Paola Cholula Cambray**

**Asesor:**

**Mtro. Víctor Francisco Cabello Bonilla**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Cada idea, cada pensamiento, cada palabra y cada silencio de este escrito se encuentra impregnado por la esencia de múltiples voces que día a día me acompañan y comparten conmigo un trozo de su universo. Este proyecto tan anhelado es enteramente suyo:**

*“El saber consiste en dar salida a la luz que hay en nosotros, más que en abrir puertas para que entre lo que viene de fuera.”*

Platón.

Al hogar que albergó mi sueño de ser estudiante y pedagoga, mi Universidad, donde varios años felices de mi vida han transcurrido, no me queda sino entregarle en este trabajo un compromiso: construir un mundo más justo y en armonía, en especial para aquellos que han visto cara a cara el dolor, la pobreza, la injusticia, la violencia, el hambre, la discriminación, la intolerancia, el odio y la sinrazón, es más que nunca una exigencia para los corazones azul y oro; que el conocimiento recibido en nuestra Universidad nos convierta en seres humanos libres, pero ante todo en hombres y mujeres conscientes de que nuestras manos están escribiendo el futuro de la humanidad.

A los profesores que siguen creyendo en la pedagogía y en los estudiantes que la eligieron como profesión, entre ellos a mi querido maestro Victor Cabello, con admiración y respeto a su labor, porque a través de su ejemplo me enseñó que la inteligencia, la dignidad y la sensibilidad son virtudes esenciales para todo pedagogo. Gracias por confiar en el trabajo de sus alumnos y por acompañarme en la realización de este Informe.

A los profesores Alejandro Rojo, Susana Aguirre, Sara Gaspar y Claudia Lugo, quienes enriquecieron mi trabajo con sus consejos y sugerencias.

*“El que no posee el don de maravillarse ni de entusiasmarse más le valdría estar muerto, porque sus ojos están cerrados.”*

Albert Einstein

La oportunidad de conocer un pedacito de lo apasionante que puede ser la ciencia surge en Universum. En este lugar disfruté la experiencia de ser anfitriona y quiero agradecer a aquellos que siguen luchando por democratizar el conocimiento científico y dotarlo de significados nuevos con el fin de compartirlos con la sociedad, entre ellos: Leti Chávez, Vicky Hernández, Luis Meza, Ramón Hernández, Miguel Monroy y José Luis Tenango.

A los anfitriones de la generación 2004-2 de Universum, con especial cariño para mis compañeros y amigos de la sala Biología Humana y Salud: Siyuli, Yazmín, Rocío, Roxana, Lizbeth, Karla, Miguel, Alma, Viridiana, Vanesa, Karina, Tatiana, y Miguel Ángel.

*“No es la carne y la sangre, sino el corazón, lo que nos hace padres e hijos”*

Friedrich Schiller.

#### **MI REY:**

Llamarte así no es una coincidencia, es una forma de recordarte el lugar que ocupas en mi vida. Eres el hombre más amoroso, y noble que conozco, tu inteligencia y tu sencillez me han hecho saber que nuestras raíces son la savia que nutre el pasado y forja nuestro presente y futuro. Este trabajo es también un homenaje a la tierra que tanto quieres, y a todas esas vivencias que te dieron una amplia y justa mirada para ver el mundo.

**MAMÁ EVI:**

Me han dicho que somos idénticas físicamente, imagino que por ello heredé tus bellos ojos y algunos gestos cuando me enojo. Te quiero con todo mi corazón, la calidez de tu vientre me dio vida, y el cariño que me regalas en una mirada o al decirme “mi niña” es una forma de confirmar el amor que existe entre nosotras. Nunca olvides que yo soy un reflejo tuyo, y que mi fuerza como mujer tiene un gran ejemplo: TÚ .

**ADRIANA:**

¿Cómo podría llamarte? ¿Hermana, amiga, comadre o mamá? Desde niña soñaste con tener una hermana y por razones del destino tu deseo se cumplió: hoy me siento cobijada por tu cariño y tu presencia, por tus consejos y tu compañía; tu corazón dulce dio frutos y nos regalaste otra razón para vivir. Lo ideal sería llamarte también maestra, no sólo por la profesión que ejerces con gran entrega, sino porque compartimos un sentimiento en común: el amor por la educación.

**JUAN:**

Mi hermanito mayor, con tanta valentía para salir adelante, admiro el sentido de libertad con el cual has madurado; el deseo de estar a cada momento con nosotros sin importar el tiempo o la distancia es una expresión de tu cariño y también te quiero por ello. Gracias también por regalarme una cuñada-amiga con quien puedo compartir mis pensamientos y sentimientos: Te quiero mucho Agus!

**PEPITO:**

Sé que ahora más que nunca tu vida es alegría y eso se refleja en tus ojos felices y en tu risa. Nunca olvides que tu hermanita pequeña te quiere mucho y que pase lo que pase yo estaré para ti siempre que lo necesites. Cuida y quiere mucho a Tere que también ha sido como un regalo para nosotros.

**TORI:**

¡Cómo no te voy a querer, cómo no te voy a querer..! Mi niño pequeño, no me alcanzaría este espacio para decirte cuánto te quiero y cuánto agradezco tus pláticas, tus risas, tu paciencia, tu cariño y todo lo que me enseñas día a día. Sabes que este trabajo no hubiera sido posible sin tu inteligencia y talento; lucha con el corazón por el sueño que has elegido: ser un gran historiador.

**POLI :**

Corazoncito bello, mi niña dulce e inteligente, mi preciosa bailarina, la mejor pintora del mundo, mi experta en planetas, eres el rayito de luz que da calor a toda la familia; tu manini te ama con toda el alma y está muy orgullosa de ti, porque cada día tus alitas de mariposa crecen y te hacen más libre y hermosa. Gracias por quererme, por jugar conmigo, por alegrarme con tu sonrisa y por enseñarme a ser una niña feliz.

*“La amistad es un alma que habita en dos cuerpos, un corazón que habita en dos almas.”*

Aristóteles.

Gracias a mis amigos de toda la vida: Lizbeth, Elisa, Benjamín, Fher, y Julián, donde quiera que la vida nos lleve, su amistad es una parte esencial de lo que soy, cada momento compartido es un recordatorio de nuestro cariño imperecedero cultivado a través de los años.

Para las tres mujeres que dan luz y significado a la palabra amistad, quienes llenaron de recuerdos y vivencias inolvidables mi camino como universitaria y me siguen enseñando que la hermandad no depende de los lazos de sangre sino del alma:

Mar: Tu fuerza y optimismo me han contagiado siempre, eres un ejemplo como mujer, como hija y como madre, yo sé que tu talento e inteligencia te llevará muy lejos, hasta donde tu mente pueda soñar. Guía con cariño al tesoro que tienes a tu lado y recuerda siempre cuánto te quiero.

Pao: Princesa, mi amiga del alma, sabes que sin tu amistad estaría perdida, admiro tanto el equilibrio y la paz que brilla en tus ojos, la paciencia y el cariño con el cual me has aconsejado en los momentos difíciles. Nunca olvides que siempre estaré contigo cuando lo necesites, eres una de las estrellas que irradia calor a mi corazón.

Juri: "Nad-huili" , el significado de tu nombre no podría ir más acorde con lo que tu eres, siempre das cariño a los demás porque eres una mujer muy noble; gracias por compartir tu esencia conmigo, por tomar de mi mano cuando estoy triste y cuando estoy llena de alegría, tu risa es el reflejo de tu inmensa alegría de vivir. Te quiero mucho.

*"Cuando se aproximan dos brocas consagradas por el amor, es imposible que por encima de este beso inefable, no se produzca un estremecimiento en el inmenso misterio de las estrellas."*

Victor Hugo.

Un día cálido de hace algunos años, nuestros ojos se encontraron y supimos que no había mejor lugar en el mundo que el espacio que circundaba nuestro abrazo. Este encuentro cambió nuestras vidas y tuvimos la certeza de que no moriríamos jamás, mientras los recuerdos de nuestra existencia juntos dieran fuerza al latido de nuestros corazones. Hoy sigo convencida de que nuestro amor es un fragmento de eternidad en el que he sido inmensamente feliz; te quiero porque eres el hombre ideal para mí, y porque tu presencia amorosa me convence de que vivir cada día es una bendición si estamos dispuestos a creer en lo que somos hoy y lo que podemos ser mañana.

Este proyecto también es tuyo Luis, es uno más de nuestros sueños que se cumple. Recuerda que el mejor momento de nuestras vidas es el presente y que te amo con todo mi corazón.

## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| Introducción.....  | 3   |
| <b>CAPÍTULO I. <i>UNIVERSUM MUSEO DE LAS CIENCIAS, Y LA DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA DE LA UNAM.</i></b>                           |     |
| 1.1 Funciones y objetivos de la DGDC.....  | 6   |
| 1.2 Organigrama de la DGDC.....  | 8   |
| 1.3 UNIVERSUM: La historia del primer museo universitario de ciencias.....   | 10  |
| 1.4 Ubicación en la ciudad.....  | 15  |
| 1.5 Salas y actividades.....   | 17  |
| 1.6 Organigrama de UNIVERSUM.....  | 27  |
| 1.7 Los becarios de la DGDC. Universum y Museo de la Luz.....  | 28  |
| <b>CAPÍTULO II. DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN NO FORMAL: COMPONENTES BÁSICOS DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS DE CIENCIAS.</b>                     |     |
| 2.1 ¿Qué es la Divulgación de la Ciencia?.....   | 31  |
| 2.2 ¿Quiénes son los Divulgadores de la Ciencia?.....  | 36  |
| 2.3 El pedagogo como profesional de la educación ante el reto de la divulgación de la ciencia.....   | 42  |
| 2.4 Educación no formal: en busca de la Educación permanente.....  | 48  |
| 2.5 La función educativa de los museos interactivos de ciencias.....   | 57  |
| <b>CAPÍTULO III. <i>LOS ANFITRIONES COMO DIVULGADORES DE LA CIENCIA : MI EXPERIENCIA EN LA SALA BIOLOGÍA HUMANA Y SALUD DEL MUSEO UNIVERSUM.</i></b> |     |
| 3.1 Sala de Biología Humana y Salud.....   | 68  |
| • Objetivo.....  | 68  |
| • Secciones.....   | 68  |
| 3.2 El papel del anfitrión como divulgador en un museo interactivo de ciencias.....  | 85  |
| 3.3 Perfil del anfitrión.....  | 89  |
| 3.4 Actividades de un anfitrión.....   | 93  |
| • Visitas guiadas.....   | 94  |
| • Rutas temáticas.....   | 98  |
| • Talleres y demostraciones.....   | 98  |
| • Atención al público.....   | 104 |
| Proyecto Tutorial de Atención a Grupos Vulnerables “ <i>ADULTOS MAYORES EN UNIVERSUM</i> ”.....  | 108 |
| Reflexiones finales de una anfitriona desde la pedagogía.....  | 122 |
| Bibliografía.....  | 125 |
| Anexos.....  | 129 |

## INTRODUCCIÓN

La experiencia profesional constituye uno de los elementos más valiosos para la inserción de los estudiantes y egresados del Colegio de Pedagogía en el mundo laboral, ya que fortalece nuestra identidad profesional y nos permite conocer cuáles son los conocimientos, competencias y habilidades que identifican a los pedagogos; es por ello que elegí titularme a través del presente *Informe Académico de Actividad Profesional*, el cual describe las actividades que realicé como anfitriona en la sala Biología Humana y Salud del Museo Universum, institución universitaria que promueve la divulgación de la ciencia, además de que justifica la pertinencia de formar a los estudiantes de pedagogía para insertarse en ámbitos como el de la Educación no formal, el cual está cobrando gran relevancia en nuestra sociedad actual debido a la necesidad manifiesta de brindar oportunidades de aprendizaje a todos los seres humanos, fuera del aula y a lo largo de la vida.

Mi proyecto surge con un objetivo claro: explicar cómo los anfitriones de la sala Biología Humana y Salud del Museo Universum realizan actividades de divulgación de la ciencia y a través de ellas cumplen una función educativa, y con base en ello, construir una reflexión personal desde la pedagogía sobre el trabajo que realicé como becaria en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, donde formé parte del grupo de anfitriones Generación 2004-2 del Museo Universum. Considero que la función educativa desempeñada por los anfitriones de la sala Biología Humana y Salud del Museo Universum, expresada en las actividades que realizan, está guiada por la divulgación de la ciencia.

Durante los dos años en que duró mi estancia en esta institución, además de tener la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos como pedagoga, pude enriquecer mi quehacer profesional al estar en contacto con otros estudiantes cuya formación académica era totalmente distinta a la mía; considero que trabajar dentro de un equipo multidisciplinario es una constante entre los estudiantes y egresados de nuestra licenciatura, pero en lo particular esta condición me ayudó a descubrir y ubicar de manera clara cuál era mi papel no sólo como anfitriona en el museo, sino como pedagoga en una situación educativa real y específica. A través de las actividades que desarrollé como anfitriona, descubrí que mi labor en este espacio de divulgación de la ciencia marcaría el inicio de mi experiencia profesional en el ámbito educativo. Las vivencias y enseñanzas que obtuve en el Museo Universum se cristalizan en este informe, el cual a su vez busca mostrar lo que para mí representa el trabajo pedagógico en dicho espacio.

El Informe está desarrollado en tres capítulos que integran lo siguiente: 1) la visión y labor del museo Universum como espacio de divulgación de la ciencia; 2) la relación entre museos y educación no formal; 3) mi experiencia como divulgadora de la ciencia y la descripción de las actividades que llevé a cabo como pedagoga en el museo de las ciencias.

El capítulo 1 resume las características del lugar en el cual realicé mi actividad profesional, *Universum*, el cual es una institución universitaria que forma parte de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), es un museo de carácter interactivo que busca promover entre el público visitante (en su mayoría niños y jóvenes) el interés por la ciencia, a través de distintas actividades en las cuales los anfitriones, estudiantes de licenciatura becados por la DGDC, actúan como divulgadores de la ciencia, como un puente de comunicación entre los contenidos científicos que se muestran en el museo y los visitantes.

El capítulo 2 explica cuáles son los elementos teóricos que guían y fundamentan mi actividad profesional:

- La divulgación de la ciencia y los profesionales que le dan vida, como un preámbulo para entender cómo los anfitriones de *Universum* son finalmente divulgadores de la ciencia en formación.
- La Educación no formal como uno de los pilares que fortalece la meta de la educación permanente, así como sus diferentes ámbitos de acción.
- Los museos interactivos de ciencias, espacios donde se conjuga el aprendizaje y la popularización del conocimiento científico.

El capítulo 3 describe mi actividad profesional y justifica porqué los becarios de la DGDC debemos ser reconocidos como divulgadores de la ciencia. Considero que el papel de los anfitriones no sólo se limita a ser guías de sala, ya que nuestras actividades son diversas y están enfocadas a ofrecer al público distintas opciones para entender una tema científico muy específico; en mi caso, ser anfitriona de la sala Biología Humana y Salud me llevó a buscar que los visitantes, fueran niños, jóvenes, familias, parejas o grupos vulnerables comprendieran la importancia de la educación para la salud, concepto que además de estar ligado al conocimiento de la biología se fundamenta en la comprensión de lo que somos en lo biológico, lo psicológico, lo emocional y lo social, pues sin duda la interrelación en estos ámbitos construye la forma en la que nos concebimos como seres humanos.

Al detallar mis actividades como anfitriona explico por qué esta experiencia representó un gran reto en mi formación como pedagoga, ya que además de obtener nuevos conocimientos en biología, pude desempeñar labores ligadas a mi quehacer profesional, como la planeación y diseño de un proyecto educativo que incluye una ruta temática especial para adultos mayores, la elaboración de material didáctico, realización de visitas guiadas y actividades con grupos vulnerables, demostraciones y talleres para niños y maestros de distintos niveles educativos, entre otros. A su vez, pude comprender la importante labor que las instituciones de educación no formal como *Universum*, desempeñan dentro de nuestro sistema educativo, sobre todo cuando en él existen problemáticas tan serias como la falta de recursos y el desinterés hacia a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en nuestro país.

Finalmente, este Informe Académico es también una invitación a descubrir y construir nuevos campos en el actuar profesional de los estudiantes de pedagogía,

ya que la realidad actual nos exige desempeñarnos en ámbitos que pudieran parecer extraños o ajenos a nuestra formación, sin embargo, debemos tener claro que los saberes obtenidos como estudiantes de licenciatura son la base y el inicio de una carrera cuyo éxito dependerá de nuestra disposición a aprender de estas nuevas experiencias.

## **CAPÍTULO I. UNIVERSUM, MUSEO DE LAS CIENCIAS Y LA DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA DE LA UNAM.**

La UNAM es una de las instituciones educativas a nivel superior de mayor reconocimiento en nuestro país. En ella han sido formados un gran número de profesionistas que día a día impulsan el crecimiento y desarrollo de la cultura y la ciencia en México, con la misión de lograr que nuestra sociedad se encuentre mejor preparada para enfrentar los retos presentes y futuros que la realidad le presenta.

Dentro de nuestra universidad existen diversos centros e institutos que sirven a este propósito y que trabajan para impulsar el conocimiento de la ciencia entre los universitarios, como es el caso de la *Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM* la cual se encuentra conformada por el Centro de Ciencias de la Atmósfera, el Centro de Instrumentos, el Centro de Investigación en Energía, el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, el Centro de Neurobiología, el Centro de Ciencias de la Materia Condensada, el Centro de Ciencias Físicas y la *Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC)*, siendo ésta última una de las instituciones universitarias de mayor reconocimiento a nivel nacional e internacional en el ámbito científico, debido a su enorme labor en apoyo a la divulgación de la ciencia en nuestro país.

Las actividades realizadas a través de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia son el reflejo de una de las tareas clave que a nivel nacional cumple nuestra máxima casa de estudios: la extensión de la cultura; “La UNAM cuenta con una Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), dependencia de la Coordinación de la Investigación Científica, la cual ha conseguido dar mayor estructura y dimensión a la función de la extensión de la cultura en la Universidad. La actual DGDC fue creada en 1997 y es producto de la transformación del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC) y la incorporación de los museos Universum (1992) y el Museo de la Luz (1996).”<sup>1</sup>

### **1.1 FUNCIONES Y OBJETIVOS DE LA DGDC.**

La DGDC tiene como papel fundamental *la responsabilidad de difundir el conocimiento e información científica poniendo énfasis especial en el trabajo de investigación hecho por la Universidad. Su objetivo central es buscar que la ciencia sea una parte integral de la cultura de nuestra sociedad: “La DGDC busca la incorporación de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, al mismo tiempo que apoyar al sistema educativo a través de la educación no formal. Por medio de este trabajo la Dirección se esfuerza por promover el disfrute del conocimiento científico en el público general y muy especialmente entre la gente joven.”*<sup>2</sup>

Para ello, ésta institución ha incorporado dentro de sus labores todos los saberes y la experiencia generada en sus dos pilares más importantes:

---

<sup>1</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2000). *La ciencia en la UNAM, a través del subsistema de la investigación científica*. México: UNAM. p.139.

<sup>2</sup> *Ídem*.

1) Los museos de ciencia que la conforman, *Universum* y *El Museo de la Luz*.

*“La labor de divulgación de la DGDC en el área de museos abarca al museo Universum en Ciudad Universitaria y El Museo de la Luz en el Centro Histórico, así como la elaboración de nuevas exposiciones y mantenimiento de las mismas.*

*Universum recibe en sus 14 salas a más de medio millón de personas anualmente, principalmente estudiantes de educación primaria y secundaria; establecido en 1992, Universum es el primer museo de su tipo en la Universidad y el más grande en Latinoamérica.*

*El Museo de la Luz, localizado en el Centro Histórico de la Ciudad de México, en el ex templo de San Pedro y San Pablo, también recibe a cientos de miles de estudiantes, en un espacio único en el que se conjugan la ciencia, la historia y el arte de la luz.”<sup>3</sup>*

2) El grupo de profesionales de comunicación de la ciencia que ha sido formado en la DGDC, el cual busca divulgar el conocimiento científico producido a nivel nacional en nuestra universidad y transmitirlo utilizando distintos foros y medios destinados a cubrir distintos sectores de la población. *“La ciencia y la técnica forman parte del país. Los divulgadores de la ciencia de la DGDC son los intérpretes del trabajo de investigación y enseñanza que realiza la UNAM. Los divulgadores de la ciencia, a través del trabajo en equipo, se encargan de realizar actividades, crear espacios y emplear todos los medios a su alcance para llevar el conocimiento científico y tecnológico a grandes sectores de la población, no sólo nacionales sino de todo el mundo. La labor de divulgación que realiza la UNAM, además de ser pionera, es una de las más importantes del país.”<sup>4</sup>*

Además de cumplir con objetivos específicos, dentro de la Universidad la DGDC cumple con diversas tareas encaminadas a lograr dichas metas. Entre las funciones de la DGDC se encuentran:

- *“Promover, organizar y realizar actividades de divulgación de la ciencia particularmente entre la comunidad estudiantil.*
- *Producir, distribuir, conservar y clasificar material concerniente a la divulgación de la ciencia, así como establecer criterios para su evaluación.*
- *Formar y capacitar personal en los diferentes aspectos de la divulgación de la ciencia.*
- *Establecer relaciones, asesorar y prestar servicios a otras instituciones, estatales y privadas, nacionales y extranjeras, para la realización de actividades de divulgación del conocimiento científico, en particular con las dependencias universitarias que realizan actividades de vinculación, docencia, investigación y difusión de la cultura.”<sup>5</sup>*

---

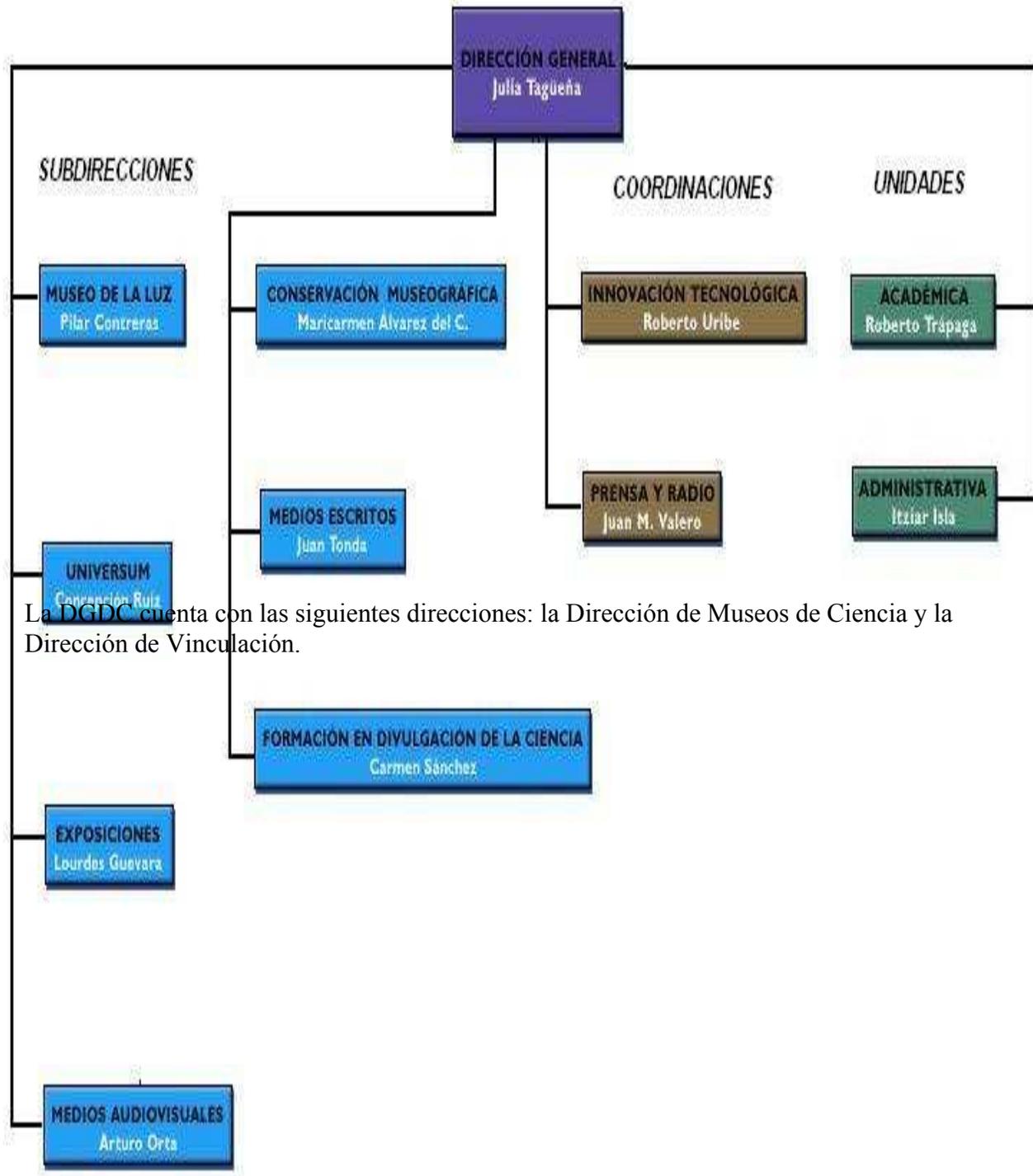
<sup>3</sup> <http://www.universum.unam.mx> [Consultado 5 de Agosto 2006].

<sup>4</sup> *Ídem.*

<sup>5</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. *Op.Cit.* p.140.

## 1.2 ORGANIGRAMA.

Actualmente la DGDC se encuentra dividida en subdirecciones, coordinaciones y unidades que actuando de manera conjunta, logran estructurar uno de los proyectos de divulgación de la ciencia más importantes en nuestro país. A cargo de Julia Tagüena, la actual Directora General, la DGDC continúa renovándose con el objetivo de popularizar el conocimiento de la ciencia e integrarla a la cultura de una sociedad que aún sufre graves rezagos en este ámbito.



La DGDC cuenta con las siguientes direcciones: la Dirección de Museos de Ciencia y la Dirección de Vinculación.

Las subdirecciones del Museo de la Luz y el Museo Universum cumplen las siguientes funciones :

- *“Proporcionar, mantener y operar espacios de encuentro con la cultura científica para la comunidad universitaria y el público en general.*
- *Desarrollar actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia como exposiciones, obras de teatro, ciclos de cine, entre otras; al igual que cursos, conferencias, mesas redondas, seminarios y talleres.*
- *Comercializar procedimientos y equipamientos desarrollados en los museos adscritos, así como allegarse recursos financieros para estos últimos.*
- *Operar el Museo de las Ciencias UNIVERSUM y el Museo de la Luz.”*<sup>6</sup>

A su vez, cada una de las subdirecciones, coordinaciones y unidades de la DGDC tienen a su cargo otras dependencias que desarrollan actividades aún más especializadas:

**Subdirección de Exposiciones:** cuenta con las áreas de Museografía, Diseño y Fabricación.

**Subdirección de Medios Audiovisuales:** se divide en Multimedia, Colecciones históricas, Arte, Vídeo y Fotografía.

**Conservación:** conformada por las áreas de Conservación y remodelación e Ingeniería.

**Medios escritos:** dividido en los departamentos de Producción, Revista ¿Cómo ves?, Libros, Comunicación gráfica y Publicaciones Periódicas.

**Estudios y formación en Divulgación de la Ciencia:** cuenta con los departamentos de Profesionalización e investigación en docencia, Educación no formal y Programas de extensión.

**Coordinación de innovación tecnológica:** en ella se encuentra el departamento de Producción digital y las áreas de Soporte técnico, Telecomunicaciones y Servidores.

**Coordinación de prensa y radio:** que integra las áreas de Prensa, Radio y Asesoría científica.

Cabe aclarar que fuera de la subdirección de Museos (que incluye a Universum y Museo de la Luz), todas las dependencias antes mencionadas constituían anteriormente la Subdirección de Vinculación de la DGDC, la cual tenía a su cargo las siguientes funciones:

- *“Promover el desarrollo de actividades que apoyen la formación docente, la investigación y la divulgación de la ciencia, particularmente aquéllas relacionadas con los medios de difusión masiva como libros, folletos, revistas, programas de radio y televisión, entre otros.*

---

<sup>6</sup> [http:// www.universum.unam.mx](http://www.universum.unam.mx) [Consultado 5 de Agosto 2006].

• *Formular recomendaciones relativas a la evaluación de la divulgación de la ciencia.* “<sup>7</sup>

Como es posible observar, aún cuando la Subdirección de Vinculación se desintegró para dar paso a nuevas subdirecciones, coordinaciones y actividades, las funciones de cada una de estas dependencias de la DGDC siguen persiguiendo un mismo objetivo: lograr el acercamiento de la ciencia a un público cada vez más amplio, y con ello lograr que el conocimiento científico sea parte de la cultura de los niños y jóvenes de este país.

### **1.3 LA HISTORIA DEL PRIMER MUSEO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS.**

*“La experiencia de centros interactivos de ciencia en nuestro país es un fenómeno relativamente reciente. Desde que el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad fue inaugurado en 1970 en la Ciudad de México, pasaron siete años para que fuera fundado en la ciudad de Monterrey el primer centro de ciencias mexicano de carácter verdaderamente interactivo: el Centro Cultural Alfa. Posteriormente pasó un tiempo sin que aparecieran otros centros de este tipo en el país, hasta la década de los 80’s, donde en un lapso relativamente corto, aparecieron de manera casi simultánea el Museo de Ciencias y Tecnología de Veracruz, el Centro de Ciencias de Sinaloa, Papalote-Museo del Niño y Universum-Museo de Ciencias de la UNAM (1992).”<sup>8</sup>*

El caso de Universum, al igual que el de otras importantes instituciones educativas, posee una historia donde los tropiezos y los obstáculos fueron realmente un aliciente para lograr el sueño de sus primeros protagonistas: un grupo de académicos universitarios, científicos en su mayoría, quienes luchaban por crear un espacio en el cual la ciencia sería el pretexto perfecto para acercar a los niños y los jóvenes a descubrir nuevas formas de conocimiento. Este lugar tenía que ofrecer al visitante una oportunidad novedosa y atractiva de aprender ciencia, un reto muy grande si tomamos en cuenta que en nuestro país, la divulgación de la ciencia era una labor que apenas comenzaba a construirse, por lo que en la gran mayoría de la gente persistía el rechazo y desconocimiento del quehacer científico, al encasillarlo como aburrido, complicado y elitista.

El relato de uno de sus fundadores y más importantes colaboradores, el ingeniero José de la Herrán,<sup>9</sup> explica de manera significativa la relevancia de esta labor :

*“A fines de 1979, la UNAM comienza a cristalizar el sueño de tener un museo de las ciencias; un museo donde nuestros jóvenes y niños pudieran venir, ver y sentir lo que no se puede lograr ni con imágenes ni con palabras: el contacto*

---

<sup>7</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. *Op. Cit.* p. 140.

<sup>8</sup> <http://www.explora.edu.mx> [Consultado 2 de Septiembre 2006].

<sup>9</sup> José de la Herrán es ingeniero, astrónomo y divulgador de la ciencia y la tecnología. Es miembro fundador de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia (SOMEDICYT); recibió en el 2004 el premio Universidad Nacional en el área de creación artística y extensión de la cultura. Actualmente trabaja en la DGDC-UNAM.

*práctico y directo con la realidad, con el realismo de las maravillas que las ciencias nos ofrecen... En aquel tiempo, la UNAM hacía muy poco para divulgar las ciencias y nuestra conciencia universitaria no estaba del todo tranquila; había que dar a nuestros forjadores de un México mejor, un museo de ciencias moderno, participativo y de gran calidad.*

*Motivados por ello, Luis Estrada y José Sarukhan, director de Comunicación de la Ciencia el primero, y del Instituto de Biología el segundo, comenzaron a planear un centro de ciencias que se llamaría “Las avenidas de la evolución”...Se hicieron planes y proyectos, se obtuvieron presupuestos y, sin embargo, ambos sueños por diversas razones no prosperaron; tendrían que pasar casi 10 años para que el primer sueño dejara de serlo y se convirtiese en realidad.”<sup>10</sup>*

Antes de la consolidación del proyecto de crear un museo de ciencias dentro de la UNAM, surgió la idea de construir un museo de historia natural, el cual estaría formado por las colecciones del Instituto de Biología y del herbario nacional y no sólo podría ser visitado por especialistas, sino también por el público en general. Posteriormente, el entonces director del instituto, José Sarukhan, en unión con Luis Estrada, comenzaron a transformar la idea original hasta proponer la creación de un Centro de Ciencias en Ciudad Universitaria: “Las avenidas de la evolución.”

Este proyecto siguió avanzando, se realizaron planos y maquetas para el nuevo centro, sin embargo a mediados de los años 80's el país atraviesa por una fuerte crisis económica y esta situación obliga a detener por tiempo indefinido la realización del museo.

Pasaron varios años más y en 1989, por iniciativa del entonces rector de la UNAM José Sarukhan, se convoca a una junta en la que se reúnen las autoridades y científicos de esta institución para generar nuevas ideas que darían vida al nuevo museo universitario:

*“Fue hasta el 20 de noviembre de 1989 que el doctor Jorge Flores Valdés, del Instituto de Física, por encargo del ya entonces rector José Sarukhan, reunió a un grupo de universitarios especialistas en diversos campos para que hiciesen llover ideas de cómo hacer un museo de ciencias, moderno, original y adecuado para México. La reunión tuvo lugar en Cuernavaca, en la casa del doctor Tomas Garza, donde él y su esposa Rosi acogieron al grupo formado por Jesús Aguirre Cárdenas, Roberto Bay, Javier Bracho, José Antonio de la Peña, José de la Herran, Julieta Fierro, Miguel Franco, Santiago Genovés, Ricardo Peralta, Rafael Pérez Pascual, Daniel Piñero, Maricarmen Serra Puche, Julia Tagüeña y Víctor Toledo. Cada uno presentó sus propuestas de las salas del museo y se quedó en trabajarlas y afinarlas con objeto de hacer una segunda reunión, ya con proyectos concisos, para enero de 1990.”<sup>11</sup>*

---

<sup>10</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2000). *Diez años de vida, 6 millones de visitantes: Universum, Museo de las Ciencias*. México: UNAM. p. 17.

<sup>11</sup> *Ibidem*. p. 18.

Asimismo, este grupo pionero se enfrentó a un nuevo problema: los costos de infraestructura para el proyecto eran muy elevados, la inversión económica que requería era casi un imposible para una institución como la UNAM, la cual obviamente dependía en gran parte del presupuesto otorgado por el gobierno federal.

Entonces ocurre algo inesperado y a la vez afortunado, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que en ese tiempo tenía su sede en Ciudad Universitaria, decide mudarse a otro lugar dejando sus edificios, los cuales pudieron ser remodelados para construir el museo con un costo mucho menor.

*“El inmueble, construido por la Dirección de Obras de la UNAM, fue en un principio sede del CONACYT y a fines de los 80 se remodeló totalmente para albergar al Museo Universum... Al mismo tiempo que este se construyó, se inició también la configuración de las salas permanentes y las salas temporales, así como la Casita de las Ciencias, edificio adyacente al museo, con su observatorio astronómico y los salones de cursos. Por otra parte, se organizaron los gabinetes de diseño y el taller de construcción de equipamientos, para que todos los trabajos convergieran de tal modo que fuera posible inaugurar el museo en diciembre de 1992, no sin las dificultades que se tienen cuando se realiza una obra de gran magnitud.”<sup>12</sup>*

Naturalmente, la planeación del museo no fue una tarea que se limitó a la construcción del espacio que albergaría todas las ideas y sueños presentes en sus fundadores, el trabajo más arduo se centró precisamente en dar forma a estas ideas, para lo cual era necesario no perder uno de los objetivos más importantes de este museo: hacer de Universum no sólo un espacio interactivo de divulgación de la ciencia, sino también un lugar en el que se fomentara el conocimiento y se motivara la formación de los futuros científicos de México.

*“Al iniciar el proyecto del Museo de las ciencias Universum se decidió que para hacerlo no se copiarían modelos de otros países, pues las condiciones en las cuales nació el proyecto eran especiales:*

*-Fue la primera experiencia de esta naturaleza en la Universidad Nacional Autónoma de México.*

*-El contexto social, cultural y económico de los visitantes potenciales es distinto al de otros países en donde ya existían museos de ciencia interactivos.*

*-Se disponía de la infraestructura humana y técnica de la UNAM, en particular del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, poseedor de una amplia experiencia en la divulgación de la ciencia.”<sup>13</sup>*

---

<sup>12</sup> *Ibidem.* p. 23.

<sup>13</sup>Reinoso, E. (1998). *La planeación de un museo interactivo de ciencias*. En: J. Flores Valdés (Comp.). *Como hacer un museo de ciencias* (pp.15-27). México: UNAM-Fondo de Cultura Económica.

Por tales motivos debía considerarse de manera muy particular esta experiencia, cuya originalidad radicaba en que su planeación y diseño estaban en manos de un grupo multidisciplinario de investigadores y científicos universitarios mexicanos, los cuales formaron un equipo de trabajo organizado, tomando en cuenta que la labor de cada especialista era esencialmente importante, pues no bastaba el poseer un conjunto de profesionales con un amplio conocimiento del lenguaje científico, era necesario poder transmitir este lenguaje al público de una manera sencilla y significativa, esencialmente didáctica.

*“Para construir Universum se conjuntó un equipo interdisciplinario, formado por científicos, comunicadores, pedagogos, artistas e ingenieros. Lograr que se estableciera un lenguaje común fue el reto a vencer. Después de abrir al público 39 exposiciones parciales en distintos puntos de la ciudad de México, logramos finalmente desarrollar una metodología de trabajo. Siguiendo esta metodología podemos ahora ir desde los primeros conceptos, que en general aportan los científicos, hasta la apertura de una exposición didáctica interactiva y luego a su crítica y evaluación para mejorarla. Se ha desarrollado también un grupo técnico que diseña y construye los equipamientos interactivos, muchos de los cuales son originales, inventados en la UNAM. Este último punto nos hace ahora capaces de generar una red de centros de ciencia a nivel, primero, del área metropolitana de la capital mexicana, luego a nivel nacional y posiblemente, una red latinoamericana de museos interactivos.”<sup>14</sup>*

Para lograr sus objetivos, este grupo de trabajo se organizó en tres equipos: Salas, Gabinetes y Enseñanza no Formal.

*“En el grupo de Salas se ubicaron los científicos y sus ayudantes. Cada sala corresponde a un área particular de la ciencia. Así, se establecieron las siguientes: Estructura de la Materia, Matemáticas, Energía, Biodiversidad, Agricultura y Alimentación, Ecología, Biología Humana y Salud, Una Balsa en el tiempo, Química, El Universo y La Senda Ecológica. El grupo de científicos de cada sala fue responsable de la propuesta de contenidos y de asesorar el proceso de realización de los equipamientos para comunicar sus conceptos. El grupo de Gabinetes se integró con técnicos, especialistas en comunicación y artistas que transformaron las ideas de los científicos en un aparato interactivo, un video, un juego de computo, un taller de ciencias para niños, una obra de teatro, un espectáculo o una obra de arte... El tercer grupo, llamado Gabinete de Enseñanza no Formal, se subdividió en dos: planeación y evaluación. Con base en los resultados sobre el público meta, el grupo de planeación trabajó tanto con los científicos de las salas como con los técnicos y especialistas de los gabinetes en el desarrollo de una propuesta que comunicara los contenidos de manera accesible para el visitante a partir de los objetivos planteados. En dichas investigaciones se analizaron los intereses, el estado de conocimiento y las principales dificultades del público meta para entender el tema. Este grupo serviría no solo de intermediario entre el público y*

---

<sup>14</sup> Ídem.

*el personal que desarrollaba el proyecto, sino también entre salas y gabinetes. Por su parte, el grupo de evaluación debía mantenerse ajeno a este proceso creativo con el fin de presentar resultados objetivos y evaluar diversos aspectos comunicativos, técnicos y estéticos del producto con base en observaciones del público y opiniones de expertos externos.”<sup>15</sup>*

El propósito de hacer mención sobre el equipo de trabajo que planeó de manera original cómo estaría construido y organizado Universum, es hacer hincapié en la labor pedagógica desempeñada por el grupo multidisciplinario de expertos en conjunto, y de manera muy particular la realizada por el Gabinete de Enseñanza no Formal del naciente museo: actuar como un puente de comunicación entre los científicos y los creadores de los equipos interactivos, con el objetivo de lograr que los contenidos expuestos en Universum pudieran ser “aprehendidos” por el público visitante a través del contacto con algún equipo, juego, demostración o taller. Para ello, el contacto con el conocimiento científico debía mostrarse de una manera innovadora y que respetara los intereses de los diferentes tipos de público que se acercaría al museo.

Asimismo, el grupo de trabajo que se encargó de la estructuración temática y de contenidos dentro del museo, se propuso mostrar la relación estrecha que existe entre las ciencias naturales y exactas y las ciencias sociales, Universum debía incluir una mirada humana del mundo de la ciencia, que motivara a su vez al público visitante a reflexionar sobre las implicaciones que los grandes avances científicos han tenido sobre el devenir de la humanidad. Además, el museo retomó el arte dentro de sus instalaciones, no sólo con fines estéticos, sino como un recurso que reforzara lo expresado en los equipos y demostraciones:

*“Universum tiene entre sus objetivos principales acercar la ciencia a un amplio público y atraer a los jóvenes al estudio de las disciplinas científicas . Más no es un museo de ciencias en el sentido tradicional; es decir, en él no únicamente tienen cabida las ciencias exactas y las naturales, sino también las ciencias sociales; y no sólo eso, también se ha considerado que el arte (pintura, escultura, grabado, literatura, teatro) deben jugar un papel esencial en su integración.*

*El arte se concibe no como un simple agregado decorativo, sino como una parte integral que aprovecha sus recursos para llevar un mensaje en el que se ligan la estética y los conceptos científicos. Además, el museo quiere ser un lugar en el que predomine la participación del público y un escaparate en el que se contemplen los caminos por los que se mueve el quehacer y la investigación de la ciencia en la UNAM.”<sup>16</sup>*

Es posible darnos cuenta a través de este breve relato sobre la creación de Universum, que el surgimiento del primer museo de ciencias universitario no solo

---

<sup>15</sup> *Ídem.*

<sup>16</sup> Flores Valdés, J. (1993). Universum, Museo de la Ciencias. En: *Revista de Revistas*. 4,342. 44-45.

fue un logro de un grupo de académicos y científicos de y para la UNAM, sino un gran paso para la divulgación de la ciencia en México.

Así lo expresó el entonces rector José Sarukhan, un 12 de diciembre de 1992, día en el que el Museo de las Ciencias abrió sus puertas por primera vez al público visitante :

*“Universum constituye un camino más para mostrar cómo el hombre ha desarrollado la ciencia y utilizado el conocimiento científico para transformar su medio ambiente y así convencer a todos de la importancia y potencialidades que nos aporta...El museo de las Ciencias cristaliza un sueño gestado hace mas de 10 años, el cual se conceptualizó no como un museo en el sentido ortodoxo y contemplativo del término: un lugar donde se exhiben objetos notables de las ciencias y las artes; sino como un espacio activo, interactivo y vivo que fomenta el gusto por el conocimiento derivado de las ciencias naturales, sociales, exactas y por el quehacer científico. La Universidad se debe a la sociedad mexicana que la creó y la sostiene, y por ello le ofrece este espacio que seguramente, redundará en su enriquecimiento cultural y en la educación de niños, jóvenes y adultos...”<sup>17</sup>*

#### **1.4 UBICACIÓN EN LA CIUDAD.**

La gran metrópoli, nuestra ciudad de México, alberga en sí misma siglos de historia que se expresan en la vida de sus habitantes, en sus costumbres y tradiciones, así como en la majestuosidad de sus monumentos y edificios, los cuales retratan fielmente el vertiginoso relato de una ciudad que se ha transformado constantemente, en busca de una identidad que refleje la realidad y el presente mismo de la sociedad que la inventa y reconstruye.

Al sur de esta bella y caótica urbe se encuentra la UNAM, nuestra máxima casa de estudios, hogar de miles de estudiantes, académicos, y trabajadores administrativos; formada por diversas instituciones como escuelas, facultades, centros e institutos, Ciudad Universitaria es un lugar en el que la vida académica, social, científica y cultural del país nace y se construye enmarcada en un espacio lleno de esplendor y majestuosidad. Cada uno de los edificios que la conforman alberga un espíritu único, ligado indiscutiblemente a la historia y el tiempo en el que nuestra universidad se creó.

En el caso del museo Universum, éste se encuentra ubicado en la zona cultural de Ciudad Universitaria, frente a la Defensoría de los Derechos Universitarios, en el edificio que anteriormente pertenecía a la CONACYT. Parte de las instalaciones del museo pertenecen a la reserva ecológica del pedregal:

*“El Museo Universum de la UNAM está construido en un sitio sin igual en el mundo entero. Al sur de la gran ciudad de México, sus cimientos se posan en el*

---

<sup>17</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (1993). *Crónica de Universum Museo de las ciencias*. México: UNAM- Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. p. 6.

*gran manto de lava originado por la erupción del volcán Xitle, ocurrida hace miles de años. Esta erupción hizo desaparecer una civilización que se hallaba a la orilla del lago y de la que solamente nos quedan como muestras de su existencia la llamada pirámide de Cuicuilco, que en realidad es un cono en espiral, y algunos restos de entierros y cerámica que se han hallado justo debajo del manto de lava, que en algunos lugares tiene un espesor de más de doce metros.*

*Con ello, esa parte del campus universitario ahora es mas amable y regala a los visitantes su verdor y el sentimiento de paz que dicho entorno genera.”<sup>18</sup>*

Para quienes tenemos (o tuvimos) el privilegio de ser estudiantes y disfrutar de cada uno de los espacios que nuestra máxima casa de estudios nos ofrece, sabemos que la fusión de la expresión artística y la naturaleza son el sello característico del lugar en el que se encuentra ubicado el Museo de las Ciencias, es por ello que puedo afirmar, que quien visita Universum no puede negar que en él se mantiene vivo el espíritu de amor por el conocimiento que caracteriza a las instituciones que forman parte de la UNAM.



*Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM, se encuentra ubicado en la Zona Cultural de Ciudad Universitaria, Apartado Postal 70-487, Coyoacán 04510, México, D.F.*

<sup>18</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. *Op. Cit. Diez años de vida, 6 millones de visitantes...* p.31.

## **1.5 SALAS Y ACTIVIDADES.**

A Universum acuden diariamente cientos de visitantes, muchos de ellos con la idea de aprender algo nuevo y descubrir la otra cara del conocimiento científico, aquella que está muy lejana de los bostezos en los salones de clase, o de la angustia que provoca un examen final de física o de matemáticas. Otros no se conforman con recorrer las salas del museo y presenciar algunas demostraciones, además buscan disfrutar de un rato de esparcimiento y diversión en compañía de la familia, los amigos o incluso de su pareja, y para ello el museo cuenta con una gran variedad de actividades alternativas que pueden despertar en los visitantes el interés por conocer la ciencia.

Es necesario resaltar el hecho de que el público en general, aún cuando cuenta con diversas opciones artísticas, recreativas y culturales en la ciudad para disfrutar del tiempo libre, decide visitar un museo, específicamente un museo de ciencias.

*¿Qué es lo que ofrece Universum al público para que éste considere su visita como una experiencia grata y digna de recuerdo, o mejor aún, para que la gente disfrute regresar e incluso se convierta en un visitante frecuente?*

Para contestar esa pregunta, comenzaré con un breve recorrido por las salas que conforman actualmente el museo,<sup>19</sup> utilizando como referencia un mapa de ubicación en dichas salas.

### **PLANTA BAJA**

#### **PATIO "A"**

#### **SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES.**

Este es un espacio para la exposición de temas científicos que se ofrecen también en otras instituciones. Un ejemplo de ello han sido las exhibiciones en tercera dimensión (3D) que el museo de Antropología montó en este espacio para acercarnos a conocer Teotihuacan, o aquella titulada "El devorador de sueños", la cual estuvo enfocada a concientizar al público sobre el peligro de la palomilla devoradora del nopal, una especie creada en Australia para contrarrestar el rápido crecimiento de las cactáceas, la cual emigró por accidente a otros países y causó gran devastación, situación que preocupó tremendamente a los científicos mexicanos debido a la importancia económica y alimenticia que el nopal juega en nuestro país.

---

<sup>19</sup> Es necesario aclarar que en el momento de su inauguración en el año de 1992, Universum abrió al público ocho salas: Estructura de la Materia, Agricultura y Alimentación, Ecología, El Universo, Energía, Biodiversidad, Matemáticas y Biología Humana y Salud. Posteriormente se incorporaron otras cuatro: Química, Las Ciencias la gran Ciudad, Comportamiento animal y Sociedad y La Infraestructura de una Nación. Muchas salas permanecen con su nombre original aún cuando se han realizado modificaciones dentro de ellas, algunas desaparecieron o dieron lugar a otras con una temática similar.

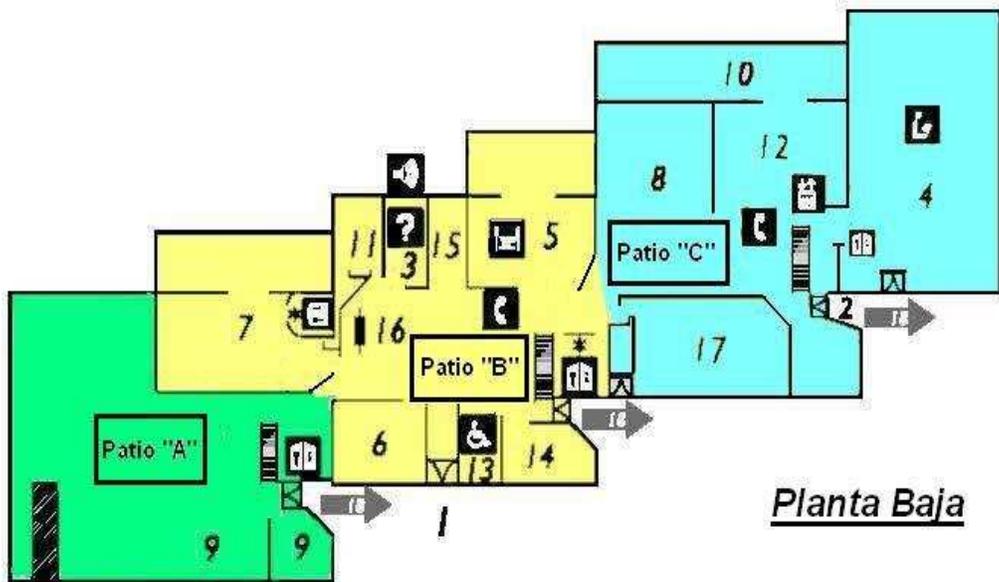
Recientemente la ONU en su 60 aniversario presentó una exposición dedicada a mostrar el trabajo que desempeña esta organización a nivel mundial.

## **PATIO "B"**

### **ESPACIO INFANTIL.**

En un museo como Universum, donde lo interactivo juega un papel primordial para fomentar el aprendizaje, no podía faltar un lugar para los visitantes más pequeños: el Espacio Infantil, zona exclusiva para menores de 0 a 7 años donde padres e hijos aprenden a través del juego y la experiencia de los sentidos. Cuenta con 5 áreas: Gateadero, Ludoteca, Sensorama, la Casita, y el Jardín.

\*En el patio B se puede encontrar también la entrada principal del museo, la explanada, el área de conferencias denominada "La Capilla", el Departamento de Atención al Visitante, la cafetería, el servicio de paquetería y la tienda del museo, así como la oficina de Jefe de Becarios y la zona de casilleros.



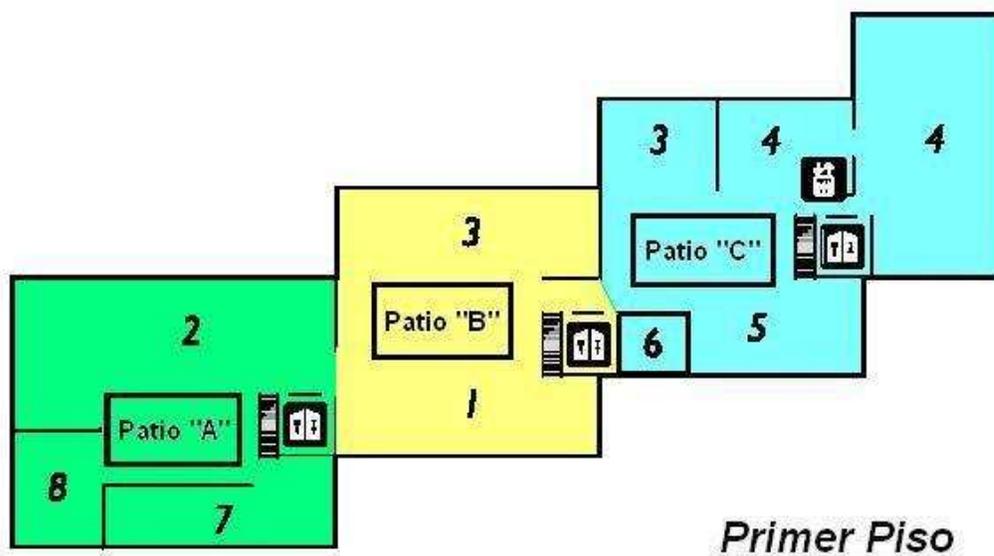
- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1. Entrada Principal                             | 10. Jardín de Exposiciones Temporales |
| 2. Acceso Personal y Becarios                    | 11. La Capilla                        |
| 3. Atención al Visitante                         | 12. Expo-Q                            |
| 4. Biblioteca                                    | 13. Paquetería                        |
| 5. Cafetería                                     | 14. Tienda del Museo                  |
| 6. Oficina Jefe de Becarios y Zona de Casilleros | 15. Roca Lunar                        |
| 7. Espacio Infantil                              | 16. Explanada                         |
| 8. Sala Estructura de la Materia                 | 17. Teatro Universum                  |
| 9. Exposiciones Temporales                       | 18. Salidas                           |

## PATIO "C"

### ESTRUCTURA DE MATERIA.

La sala Estructura de la Materia es uno de los espacios más visitados en el museo, está compuesta por 5 secciones: Chispas y toques, Electromagnetismo, Óptica, Qué buena onda y Expo Q. Comprender algunos de los principios más importantes de la física y la materia es el objetivo de este espacio cuyos equipamientos más representativos son la gran Bobina de Tesla y el Generador Electrostático Van de Graaff.

\*En esta patio se ubican también el Teatro Universum y el Jardín de exposiciones temporales. Cabe aclarar que la biblioteca forma parte de las instalaciones del museo, sólo que se encuentra a un costado del mismo, además puede ser visitada sin costo alguno.



- 1.Sala de Biodiversidad
- 2.Sala de Cosechando el Sol
- 3.Sala de Energia
- 4.Sala de Matemáticas

- 5.Sala de Química
- 6.Foros de Química
- 7.Sala de Tecnología Satelital
- 8.Zona de Péndulos

### COSECHANDO EL SOL.

*“La agricultura y la alimentación son dos actividades íntimamente ligadas. Para comprender estas ligas, la sala de Cosechando el sol está dividida en seis secciones en las que se repasan desde la fotosíntesis hasta la transformación de la materia viva en alimentos; y, desde la agricultura primitiva -pasando por la granja-, hasta los modernos*

*sistemas agrícolas con alta producción. El nombre de la sala es sugestivo, porque nos hace meditar sobre la fuente de energía externa al planeta. Sin ella, la vida vegetal no sería posible, por ende, no existirían las especies animales, ni nosotros mismos.*<sup>20</sup>

## **TECNOLOGÍA SATELITAL.**

Sala donada por Satélites Mexicanos (de ahí su nombre, SATMEX), la cual ilustra cómo surgen las comunicaciones satelitales a nivel nacional y también mundialmente, y a su vez nos explica el por qué de los satélites de investigación científica. No se encuentra dividida en diferentes áreas, pero sus equipos más representativos son la maqueta de los satélites y la silla giratoria.

### ***PATIO “B”***

## **BIODIVERSIDAD.**

Las exposiciones con especies vivas en la sala de biodiversidad además de ser un gran atractivo para niños y jóvenes, son una pequeña muestra de la riqueza de la flora y fauna de nuestro país, y una invitación a concientizar al público visitante sobre los peligros de la sobreexplotación de la naturaleza. Estos son los objetivos primordiales de la sala, la cual se encuentra dividida en secciones como la vida en el mar, paleontología, biomas y ecosistemas, un área de calcado y otra de juegos, así como una pequeña sala de proyecciones.

### ***PATIO “C”***

## **MATEMÁTICAS.**

Considerada por algunos como uno de los espacios más artísticos del museo, la sala de Matemáticas cuenta con diferentes áreas diseñadas para explicar la importancia que esta ciencia ha tenido a lo largo del desarrollo de la humanidad: la zona de Geometría clásica y aplicada, Topología, Probabilidad y estadística, así como la zona de Fractales, nos ofrecen la oportunidad de entender la estrecha relación entre las matemáticas y la geometría, y la prueba de ello son los caleidoscopios, uno de los equipos interactivos que más atrae a los visitantes por su belleza visual.

## **QUÍMICA**

El estudio de la química y sus aplicaciones científicas y tecnológicas es el tema central de esta sala. Las demostraciones de experimentos en este espacio siempre cautivan al público, el cual se maravilla ante la posibilidad de comprender cómo el ser humano se ha beneficiado de los avances surgidos en esta ciencia.

---

<sup>20</sup> *Ibidem.* p. 42.

Las áreas que conforman la sala de química son: la Tabla Periódica, Química y Sociedad (polímeros), Electroforesis y la Química en la fabricación de hule.

\*Esta sala cuenta además con un foro donde se llevan a cabo conferencias, demostraciones, charlas y videoconferencias.

## **ENERGÍA.**

Las manifestaciones de la energía en nuestro entorno son diversas, y las áreas que conforman esta sala nos muestran la importancia de aprovechar dichas fuentes de una manera inteligente y consciente: Energía Luminosa, Energía Térmica, Energía Eólica, la Energía en los alimentos y Energía y Sociedad; a su vez, este espacio ofrece demostraciones muy significativas e interesantes, las cuales sólo son presentadas por los anfitriones de esta sala: El péndulo golpeador y la Bobina de Tesla.

Los fines de semana se llevan a cabo también las representaciones teatrales tituladas Sopa de Quarks y Crepas de Energía.

## **SEGUNDO PISO.**

### ***PATIO "A"***

#### **EL UNIVERSO.**

En la sala de Universo se presentan 3 diversas áreas que ilustran la evolución del universo, los movimientos de la Tierra y los demás planetas del Sistema Solar y se explica además el surgimiento y evolución del Universo a partir de la teoría de la Gran Explosión, éstas son: Universo de noche, Universo de Día y Planetario. Los equipamientos interactivos más representativos de esta sala son las maquetas de los observatorios astronómicos, los telescopios, el hoyo negro, el tablero de Kepler, así como la demostración del planetario.

#### **LA VENTANA DE EUCLIDES (ANTES INFRAESTRUCTURA DE LA NACIÓN).**

El área que anteriormente fue ocupada por la sala de Infraestructura de la Nación ha sido remodelada y actualmente presenta una interesante propuesta titulada "La ventana de Euclides", la cual pretende adentrar a los visitantes en el mundo de la tercera dimensión.

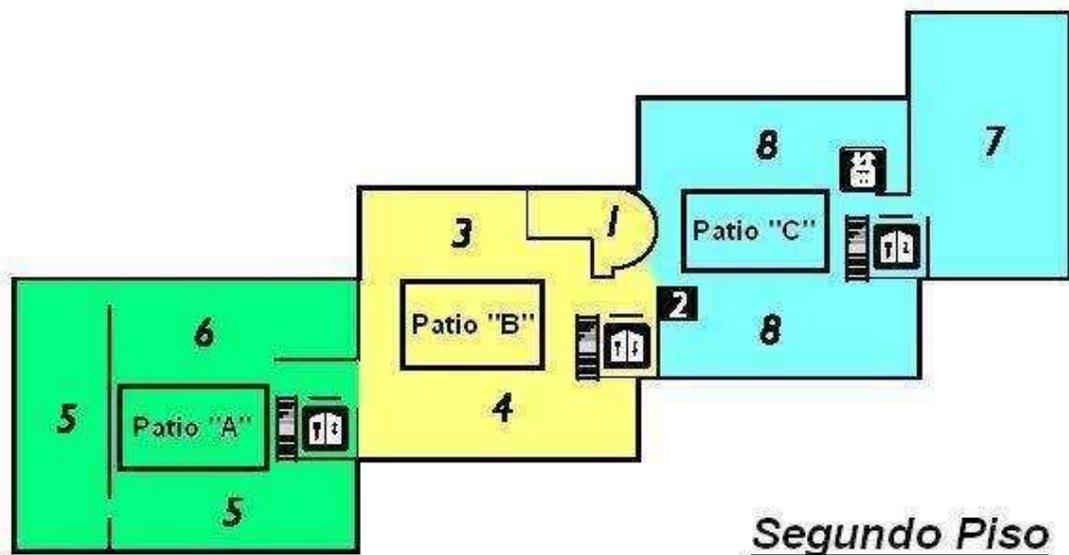
Cuenta con 2 áreas, en la primera se explica como nuestro cerebro y vista están completamente ligados para poder percibir esta tercera dimensión y cómo desde tiempos remotos el hombre intentó explicar este fenómeno, como es el caso del matemático griego Euclides. La siguiente área es una sala de proyecciones en tercera dimensión (3D) donde el público disfruta de esta demostración creada por ingenieros e investigadores de la UNAM.

## PATIO "B"

### UNA Balsa EN EL TIEMPO.

¿Cuál es la relación entre el hombre y la cultura? ¿el ser humano ha interactuado positiva o negativamente en su entorno?

Las respuestas a dichas interrogantes pueden ser diversas y las 5 áreas que conforman la sala Una Balsa en el Tiempo son espacios propicios para invitar al público a generar una reflexión propia: Calendario cósmico, El músculo y la cultura, el Fotomural de ecosistemas, el Teatro de sombras y el Foro de Violencia. Indudablemente la demostración en el Foro de violencia era una de las preferidas entre los visitantes del museo, desafortunadamente ésta área ha sido cerrada por tiempo indefinido.



1. Talleres Ciencia Recreativa
2. Paramédico
3. Sala Una Balsa en el Tiempo
4. Sala Conciencia de Nuestra Ciudad

5. Sala El Universo
6. La Ventana de Euclides
7. Oficinas de la DGDC
8. Sala Biología Humana y Salud

### Simbología

Elevadores

Biblioteca

Cafetería

Baños

Baños con cambiador

Información

Servicios de sillas de ruedas

Teléfono

Sistema de voz

## **CONCIENCIA DE NUESTRA CIUDAD.**

*“La sala Conciencia de Nuestra Ciudad cuenta con una historia gráfica de esta gran urbe, apoyada en planos que detallan su crecimiento y desarrollo a lo largo del milenio, este espacio lleno de imágenes del pasado y del presente, que ilustran la evolución de nuestra ciudad y que invitan a la meditación sobre el futuro.”<sup>21</sup>* Conciencia de Nuestra Ciudad es una sala creada para mostrar los cambios ocurridos en ella desde su fundación por los aztecas hasta nuestros días. Sin embargo actualmente esta sala alberga la exposición titulada “20 años. 19.09.1985”, la cual muestra la recopilación de distintos testimonios gráficos y audiovisuales sobre lo ocurrido durante los sismos que en 1985 sacudieron a nuestra ciudad. A través de la Fotoaérea de la Ciudad de México, la Mesa Vibratoria y el Simulador de sismos los visitantes pueden conocer también las causas y consecuencias de este fenómeno natural.

\*Los Talleres de Ciencia recreativa se encuentran dentro del segundo piso, sin embargo más adelante explicaré su función dentro del museo.

## **PATIO “C”**

### **BIOLOGÍA HUMANA Y SALUD.**

Mostrar la importancia de la educación para la salud es el objetivo que une las 5 diferentes áreas en que se divide la sala de Biología Humana y Salud: Enciclopedia de la Reproducción Humana, Fisiología de la cotidiano, El Laberinto, CONAPO Y Rincón de la Salud. Dentro de esta sala podemos conocer diferentes aspectos del ser humano. Los equipos más representativos son los microscopios que muestran espermatozoides y óvulos, así como el muñeco gigante llamado Beto.

\*A un costado de la sala se encuentran las Oficinas de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

Cabe mencionar ahora una particularidad de el museo Universum: al ser un centro interactivo de ciencias no consta sólo de sus salas de exhibición. Todos los centros del mismo carácter en nuestro país son algo más. Son centros de divulgación de la ciencia. Para ello organizan todo tipo de actividades: conferencias, teatro, cine-clubes, talleres para niños y jóvenes, clubes de ciencia, conciertos, etc. En el caso de Universum, las actividades que se llevan a cabo dentro y fuera del museo tienen como objetivo dar continuidad a la experiencia de descubrimiento y aprendizaje en las salas, se busca que el visitante encuentre distintas alternativas para acercarse a la ciencia, y sobre todo, que al disfrutar de esta interacción de una forma espontánea y placentera, sin querer en algún momento descubra que continúa aprendiendo algo nuevo.

---

<sup>21</sup> *Ibidem.* p. 66.

*“Un buen museo necesita de actividades complementarias para concluir el proceso educativo. Para quienes se acercan por primera vez a la ciencia las exposiciones son inspiración; para quienes la conocen significa continuar aprendiendo. Contar con biblioteca, librería, conferencias, talleres, obras de teatro, página de Internet, música y danza, consolida el proceso de aprendizaje para lograr que los usuarios integren la ciencia a su cultura de acuerdo a lo que son y quieren ser. El personal que labora en la DGDC edita varias colecciones de libros, folletos y una revista, imparte cursos de ciencia para docentes y además les muestra maneras de conducir visitas guiadas por sus espacios para lograr que la experiencia sea mas significativa. La labor de divulgación de la ciencia es mas beneficosa si es variada, ya que cada usuario es diferente. El Museo de las Ciencias reúne todas las maneras de hacer divulgación, de allí su fortaleza.”<sup>22</sup>*

Entre las actividades que ofrece actualmente el museo de ciencias Universum se encuentran:

#### **TALLERES DE CIENCIA RECREATIVA.**

Los talleres de ciencia recreativa brindan distintas actividades para niños y jóvenes interesados en hallar la parte lúdica y recreativa de la ciencia. Cada taller está planeado para introducirnos a una temática específica y ofrece la posibilidad de que el público pueda descubrir que cada producto realizado en los talleres de ciencia recreativa, por mas sencillos que parezcan, contiene un importante trasfondo científico.

#### **CASITA DE LAS CIENCIAS.**

Es un edificio anexo a Universum donde se imparten cursos para público general y profesores de diferentes niveles educativos que imparten clases sobre algún área científica. En el Astrolab se imparten los cursos: *Construye tu telescopio* y *Astronomía básica*. El Fisilab es un teatro-laboratorio donde se llevan a cabo experimentos de física. También se ofrecen talleres, juegos científicos y actividades para que se realicen entre padres e hijos.

#### **TEATRO.**

Universum ofrece distintas obras de teatro en las que la ciencia desempeña un papel protagónico, y en las que el público visitante tiene la oportunidad de responder y comprender de una manera interesante y divertida algunas de las interrogantes que puedan surgir durante su recorrido en el museo. Las obras de teatro que se realizan actualmente en el museo son: *Sopa de Quarks*, *Crepas de Energía*, *Circo*, *maroma y burbujas*, *Un sueño loco* y *Alicia otro poco*, *Realmente fantástico*, *La historia de todo*, *Sombra de lobo*, *Artrópodo barulla* y *la Familia Carambola*.

---

<sup>22</sup> *Ibidem.* p. 9

## **CHARLAS Y VIDEOS.**

En ocasiones se realizan charlas con algún invitado especial en las salas o biblioteca, con el propósito de que los visitantes conozcan la trayectoria de tal personaje y puedan descubrir su trabajo en el ámbito científico. A su vez, se llevan a cabo distintas proyecciones en las salas del museo, todas con un tema específico ligadas al espacio en que se exhiben.

## **CONFERENCIAS.**

El museo organiza cada mes un ciclo de conferencias en las que expertos analizan desde distintas perspectivas una temática de importancia para el quehacer científico mexicano.

## **CUENTACUENTOS.**

Dentro de Espacio Infantil y la sala de Biodiversidad se ofrecen funciones de cuentacuentos donde los pequeños visitantes pueden disfrutar de una actividad dedicada a despertar su interés y curiosidad por la lectura.

## **BIBLIOTECA.**

*“La biblioteca Manuel Sandoval Vallarta, UNAM-CONACYT, contiene un gran acervo bibliográfico, hemerográfico y audiovisual con la información más completa y actual de ciencia y tecnología; su equipo de cómputo cuenta con acceso a diversos bancos de datos nacionales e internacionales; posee además un área infantil en la que se realizan diversas actividades, entre ellas funciones con cuenta cuentos.”*<sup>23</sup>

## **RADIO.**

Las producciones radiofónicas de la DGDC son una invitación a conocer diversos temas científicos expuestos por especialistas de una manera interesante y entretenida, ejemplo de ello son Contrareloj en la XEQK, 1350 AM (martes y jueves, 14:45 hrs.), Imagen en la Ciencia, Radio Imagen 90.5 FM (lunes a viernes, 10:20 hrs. e Imagen en la Ciencia, Por pura curiosidad, Radio Imagen 90.5 FM (domingos 9:00 hrs.).

Además, en el exterior del museo se encuentran espacios como la *Senda Ecológica* (donde también se realizan visitas guiadas), *El jardín de las mariposas*, lugar en el que fueron sembradas flores especiales para atraer a estos insectos sobre todo en primavera, la *Cueva de Pedregoso* y el *Laberinto*.

Como es posible observar, cada una de las áreas dentro de Universum y las actividades que les dan vida, fueron diseñadas para que el público visitante pueda disfrutar y aprender en este espacio de divulgación de la ciencia, el cual crece y se alimenta cada día con la participación de un equipo de trabajo que se ha transformado constantemente, con el propósito de seguir alcanzando y a la vez renovando los objetivos con los cuales fue creado hace ya más de 13 años.

---

<sup>23</sup> <http://www.universum.unam.mx> [Consultado 11 de Agosto 2006].

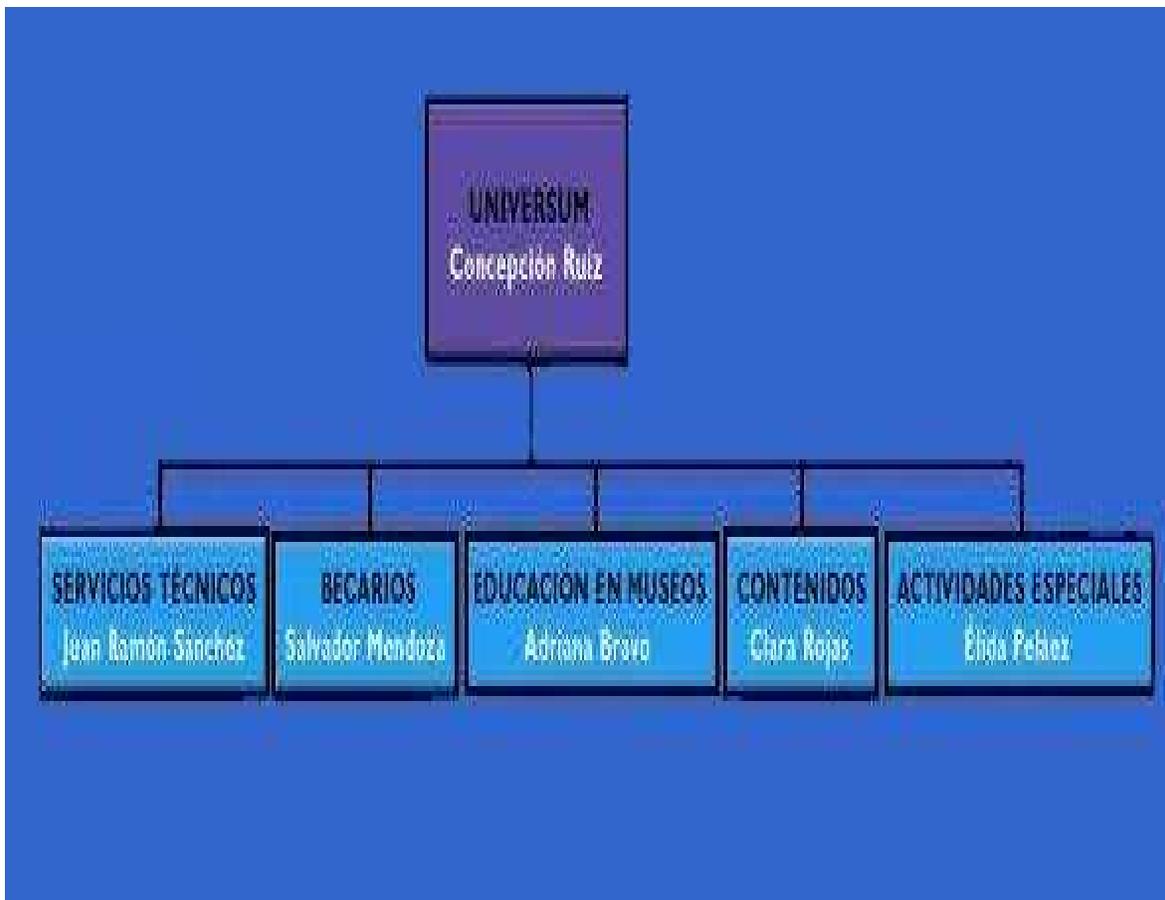
Sin duda la situación actual de México planteará nuevos retos a la universidad pública mas importante de América Latina así como a las instituciones que la conforman; Universum, el Museo de las Ciencias continuará con su labor de difusión y promoción de la ciencia, la tecnología y la cultura, pero a su vez tendrá que responder a la exigencia de crear y difundir nuevos conocimientos, y despertar nuevas vocaciones científicas entre los niños y jóvenes de nuestro país.



**“UNIVERSUM MUSEO DE LAS CIENCIAS.”**

## 1.6 ORGANIGRAMA UNIVERSUM.

Las actividades de divulgación de la ciencia y difusión de la cultura que día a día se realizan dentro del museo Universum cobran vida gracias al personal humano que labora dentro de él. Las autoridades responsables del mismo, saben que el funcionamiento óptimo del museo depende en gran medida de la colaboración y esfuerzo de un equipo de trabajo que constantemente busca ofrecer al público visitante un encuentro grato e interesante con el mundo de la ciencia.



En la actualidad la subdirección de Universum se encuentra a cargo de Concepción Ruiz Funes (recordemos que la Directora General de la DGDC es Julia Tagüeña Parga y dentro de sus funciones están la operación del Museo de la Luz y Universum), quien se encarga de coordinar las labores de cada uno de los departamentos que conforman el museo.

Este organigrama nos brinda un panorama general acerca de quiénes integran Universum. En él es posible ubicar el Departamento de Becarios, una de las áreas encargadas de capacitar, coordinar y evaluar las actividades de quienes se desempeñan diariamente como protagonistas en la importante tarea de divulgar la ciencia entre los visitantes del museo: Los anfitriones, becarios de la DGDC.

## 1.7 LOS BECARIOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA DE LA UNAM.

Al ser Universum una dependencia de la DGDC, las actividades que se desarrollan están encaminadas a lograr la popularización del conocimiento científico. Esta tarea tan importante comienza con el trabajo de los académicos, científicos, y personal que forma parte de esta institución universitaria, pero además se enriquece y renueva gracias al desempeño de los becarios-anfitriones quienes a través de las diversas actividades realizadas, son el punto de enlace entre el museo y el público que diariamente acude a él.

*“La amplia gama de actividades de la DGDC se complementa con un programa de becarios que permiten la formación de jóvenes divulgadores de la ciencia, programas de radio transmitidos por radio UNAM y servicios de comercialización de múltiples productos de divulgación, exposiciones e instalaciones.”<sup>24</sup>*

### ¿QUIÉNES SON LOS BECARIOS DE LA DGDC?

De manera semestral, la DGDC publica una convocatoria para todos aquellos estudiantes universitarios que deseen ingresar al programa de becas que ofrece, con el objetivo de realizar actividades de apoyo a la comunidad, en específico dentro de los museos pertenecientes a esta dependencia como son el Museo de la Luz y Universum. Para ser candidato a esta beca es necesario cubrir los siguientes requisitos generales:

- a) *“Haber sido estudiante inscrito, por lo menos durante los dos años anteriores a la fecha de la solicitud de la beca;*
- b) *Tener un promedio general mínimo de 8.5;*
- c) *Haber cubierto el 50 por ciento de créditos de licenciatura;*
- d) *Ser menor de 25 años en el momento de presentar la solicitud de beca; y*
- e) *No haber causado baja en el programa de becas por incumplimiento en años anteriores.”<sup>25</sup>*

El compromiso central de los becarios consiste en cumplir con 20 horas de dedicación a la semana durante el disfrute de la beca de acuerdo con las actividades de apoyo a la comunidad de la DGDC.

Por otra parte, la selección de becarios que periódicamente se integran a este programa no concluye con la presentación de la solicitud de beca y la entrega de los documentos requeridos en este caso, a partir de este momento los aspirantes reciben durante un mes, un curso de capacitación que tiene como objetivo el que los estudiantes conozcan cuál es la labor de la DGDC dentro de la UNAM, así como la historia y la misión que Universum y el Museo de la Luz cumplen en ella;

---

<sup>24</sup> *Ídem.*

<sup>25</sup> Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2004). *Reglamento de Becas para las Actividades de Apoyo a la Comunidad.* (Título III: De las características de las Becas. Capítulo II, art 23.). México: UNAM. p.4.

a su vez, este curso introductorio pretende mostrar cual es la función asignada a los becarios como anfitriones en ambos museos.

Dentro de las actividades de preparación de los becarios se realiza la capacitación en el área a la cual fueron asignados. Cada uno de los responsables de los espacios del museo se encarga de crear un programa de labores encaminado a que los estudiantes conozcan de manera muy particular los objetivos y temáticas presentes en su sala, así como las demostraciones y los talleres que en ella se realizarán.

Finalmente, el curso de capacitación para aspirantes a becarios de la DGDC concluye con una semana de actividades de expresión corporal y modulación de voz, en la que se revisan diferentes estrategias teatrales y se abordan aspectos prácticos de comunicación para optimizar la interacción con el público.

Terminado el proceso de selección se hace entrega del uniforme que los becarios portan con enorme orgullo: en el caso de los anfitriones de Universum, una playera roja con el logotipo del museo, la UNAM así como de la DGDC, y para los anfitriones del Museo de la Luz, una playera de color negro con sus respectivos logotipos; a todos los becarios se les otorga un gafete que sirve como identificación personal dentro de las instalaciones de ambos museos.

Además de ello, el becario goza de distintos beneficios, el primero de ellos es una beca cuyo monto es igual al salario mínimo por mes vigente en la Ciudad de México. Entre tales beneficios también se encuentran:

- a) *“Contar con una identificación personal como becario de la DGDC;*
- b) *Recibir cursos de capacitación y de seguridad para desarrollar las actividades, motivo de la beca, asignadas a su área específica;*
- c) *Tener acceso al uso de la biblioteca de la DGDC bajo la normatividad de ésta;*
- d) *Estar cubiertos por un seguro médico dentro de las instalaciones de la DGDC, el cual se canalizará, según sea el caso, el servicio médico de la UNAM o al seguro contra accidentes de la DGDC;*
- e) *Participar voluntariamente dentro de las exposiciones itinerantes que se realizan en sedes alternas y que son parte de las actividades de la DGDC. Los becarios participantes, serán cubiertos por un seguro de Campo, para el desarrollo de las actividades mencionadas;*
- f) *Tener un periodo de descanso semestral fijado por su tutor;*
- g) *Recibir en casos extraordinarios, permisos por ausencia por motivos personales;*
- h) *Obtener una constancia de participación en el Programa de Becas de la DGDC, siempre y cuando haya concluido con el programa en tiempo y forma, y/o en su caso cuando así lo determine la Comisión de Becas, anexando la capacitación recibida por parte de la dependencia; y*
- i) *Que cualquier producto de divulgación científica, resultado del programa de actividades de un becario de la DGDC pertenece a la institución, dando en todo momento el crédito de autoría a los participantes del mismo.”<sup>26</sup>*

---

<sup>26</sup> *Ibidem.* (Título IV: De los Derechos y Obligaciones de los Becarios. Capítulo I, art. 36.) p. 6

A su vez, los becarios de la DGDC tienen las siguientes obligaciones:

- a) *“Cumplir con los reglamentos internos de los museos Universum y Museo de la Luz;*
- b) *Cumplir con el programa de estudios en los términos en los que le fue otorgada la beca:*
  - I. *Asistir puntualmente al curso teórico práctico. La inasistencia injustificada de 20 horas al curso antes mencionado dará lugar a la cancelación de la beca.*
  - II. *Mantener durante la vigencia de la beca calificaciones no menores a 8.5 en promedio;*
  - III. *Entregar en la Coordinación de becarios oportunamente, el certificado oficial con las calificaciones que obtenga en cada ciclo escolar, según proceda, así como la certificación y títulos que obtenga;*
  - IV. *Enviar semestralmente a su tutor un informe detallado de actividades realizadas;*
  - V. *Solicitar ante la Comisión de Becas, a través de la Coordinación de becarios la autorización para baja temporal, exclusivamente por motivos académicos, cuando sea necesario;*
- c) *Respetar a visitantes y personal de la Institución dentro de las instalaciones y zonas aledañas de la DGDC;*
- d) *No dañar las instalaciones, equipo y material de la institución;*
- e) *Portar correctamente el uniforme y a la vista la identificación de becario dentro de las instalaciones de la DGDC y/o sus sedes alternas;*
- f) *Conocer y aceptar las disposiciones establecidas tanto en el presente reglamento, como en la carta compromiso que se entregará, al otorgarse la beca.”<sup>27</sup>*

Como es posible apreciar, los becarios que diariamente realizan actividades en Universum y el Museo de la Luz cuentan con una preparación especial que los capacita para trabajar como anfitriones dentro de las salas de estos museos y para actuar como un puente de comunicación y encuentro en estos espacios tan importantes de divulgación de la ciencia. Su labor no se encuentra alejada de los objetivos de la DGDC, por el contrario, los becarios representan uno de los eslabones más valiosos dentro de ambos museos, los cuales han logrado acercar a un gran número de personas al mundo de la ciencia, en especial a los niños y jóvenes.

Asimismo, es importante reconocer que el acercamiento del público al conocimiento de la ciencia no se da con el simple hecho de entrar al museo, leer información o jugar con los equipos presentes en cada sala, sin duda esta aproximación está mediada por los anfitriones, quienes además de estar guiados por un objetivo común, la divulgación científica, persiguen diferentes metas específicas ligadas a las diversas temáticas presentes en cada una de las salas que integran Universum.

---

<sup>27</sup> *Ibidem.* (Título IV: De los Derechos y Obligaciones de los Becarios. Cáp. II, art. 37.) p. 7.

## **CAPÍTULO II. DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN NO FORMAL: COMPONENTES BÁSICOS DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS DE CIENCIAS.**

### **2.1 ¿QUÉ ES LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA?**

La divulgación de la ciencia es uno de los conceptos que guían el presente Informe de Actividad Profesional sobre mi desempeño como anfitriona en el museo Universum. El propósito de este primer apartado es entender cuál es la importancia y los problemas que enfrenta actualmente la divulgación de la ciencia en México, lo cual nos ayudará a ir descifrando cuán difícil y satisfactoria puede ser la tarea de un divulgador de la ciencia, en un país donde los apoyos a la investigación científica son escasos y la meta de integrar el conocimiento de la ciencia a la cultura general de la población aún se ve muy lejana.

La divulgación de la ciencia es un camino para que la gente descubra y reflexione sobre la relevancia que tienen los avances científicos y tecnológicos en nuestra vida cotidiana, es una herramienta para difundir los saberes que la ciencia ha producido en beneficio de la humanidad, así como las implicaciones que tiene el utilizarla de manera irracional o con fines poco éticos. La divulgación abre la posibilidad de que la población utilice el conocimiento como un arma en contra de la ignorancia, en un tiempo donde las creencias, supersticiones y mitos se erigen como verdades incuestionables que impiden el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de nuestra sociedad:

*“La divulgación de la ciencia puede contribuir a desarrollar el pensamiento racional y una actitud más objetiva en la población, que en el mundo y en México pasa por una lamentable etapa de florecimiento del pensamiento mágico, de superstición y fanatismos extremos. También puede contribuir a mejorar sus condiciones de vida y su bienestar, por ejemplo, previniendo enfermedades, mejorando su salud o ahorrándole gastos innecesarios, y puede facilitar la colaboración social en la resolución de problemas colectivos como los ecológicos o los económicos. El conocimiento científico, en fin, da a la sociedad armas para protegerse de miedos irracionales y de la explotación y manipulación a la que está tan expuesta.”<sup>1</sup>*

Si hablamos de que la divulgación de la ciencia tiene el propósito de lograr que la gente incorpore el conocimiento científico en su vida cotidiana, podremos entender que la importancia de popularizar la ciencia radica no sólo en que la población pueda saber cuáles son los avances más recientes en este terreno, sino en conseguir que el conocimiento de la ciencia forme parte de la cultura de nuestra sociedad, como un elemento transformador que ayude a la formación de hombres críticos frente a la realidad que les rodea.

---

<sup>1</sup> Bourges, H. (2002). Algunas reflexiones sobre la divulgación de la ciencia. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo (Coord.). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. (pp. 45-55). México: UNAM-Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

*“La divulgación de la ciencia es en realidad un concepto subordinado a la divulgación del conocimiento y éste, a su vez, se inscribe necesariamente en el terreno de la educación y la cultura. No debe interesarnos la divulgación de la ciencia en términos de únicamente hacer conocidas las novedades o las espectacularidades de la actividad científica- que de facto tienen que ver más con la ciencia aplicada y el desarrollo tecnológico- sino en función del fomento a una auténtica cultura científica , es decir, a la contribución que pueda hacerse a través de libros, planes de estudio de todos niveles, programas de radio o televisión y notas periodísticas, para que las aportaciones de la ciencia, su método, su manera de ver el mundo, contribuyan en la construcción de individuos racionales, con espíritu crítico, inconformes con la realidad dada- deseosos de transformarla-, con espíritu analítico, pero también lúdico, curioso e insatisfecho.”<sup>2</sup>*

### **¿Cómo se define la divulgación de la ciencia?**

*“La divulgación de la ciencia es una labor multidisciplinaria cuyo trabajo es comunicar, utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad, contextualizándolo para hacerlo accesible.”<sup>3</sup>*

Dentro de esta conceptualización de la divulgación de la ciencia encontramos algunas de las características que delimitan esta labor:

1. La divulgación científica no sólo es ejercida por los científicos, ya que su objetivo primordial, *comunicar el conocimiento*, puede ser llevado a cabo por cualquier profesional que además de tener una cultura científica básica, posea la capacidad para comunicarse con el público a través de diferentes medios (escritos, audiovisuales, gráficos, etc.) es por ello que actualmente comunicólogos, maestros, pedagogos, diseñadores o historiadores realizan divulgación de la ciencia con el reconocimiento y apoyo de los científicos dedicados a esta importante tarea.

2. La divulgación se realiza ante un público no especializado, cuando el conocimiento es transmitido entre investigadores de una misma especialidad esta actividad es conocida como difusión. Al dirigirse a un público no científico que generalmente participa en charlas, talleres, conferencias y demostraciones de manera voluntaria, la divulgación de la ciencia se inscribe en el ámbito de la educación no formal.

3. Si la divulgación recrea el conocimiento sin olvidar transmitirlo con la mayor fidelidad posible y además lo contextualiza, estamos hablando de una de las cualidades primordiales del divulgador de la ciencia: éste debe desarrollar ciertas

---

<sup>2</sup>*Ibidem.* Sabugal, P. Divulgación científica, ¿para qué?. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México.* pp. 296-301.

<sup>3</sup>*Ibidem.* Sánchez Mora, A. M. El bestiario de los divulgadores. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México.* pp. 302-308.

herramientas que le permitan comunicarse de manera efectiva con el público para lograr transmitir su mensaje. Esto será explicado más ampliamente en el siguiente apartado que hablará sobre las características de la tarea del divulgador de la ciencia.

Así la definición de una labor tan rica y compleja se amplía:

*“La divulgación nace con la ciencia moderna para subsanar el distanciamiento que se crea respecto al resto de la cultura debido a la complejidad de los conceptos y al lenguaje especializado de la ciencia.*

*La divulgación de la ciencia es una recreación del conocimiento científico que va desde la mera contextualización de la información hasta una forma innovadora cercana al arte. Esta recreación hace de la divulgación un discurso autónomo que si bien se nutre de la ciencia, le puede llegar a aportar elementos creativos y originales.*

*La divulgación tiene muchos objetivos que se complementan: subvertir el poder, democratizar el conocimiento, reintegrar la ciencia a la cultura, compartir el placer de conocer, destacar la importancia de la ciencia, generar vocaciones, rellenar los huecos de la enseñanza formal, mantener informado al público, mejorar la calidad de vida, combatir el fanatismo y humanizar la ciencia.*

*La divulgación es una labor social y cultural indispensable con un claro tinte ético; en última instancia, apela a las preocupaciones y sentimientos de la gente para hacerla partícipe de dos valores fundamentales: el conocimiento racional y el pensamiento crítico como formas de liberación de la humanidad.”<sup>4</sup>*

En nuestro país la divulgación de la ciencia comenzó a construirse a partir del trabajo de investigadores de la UNAM, como una labor de apoyo a la extensión de la enseñanza de las ciencias, donde se buscaba informar a la comunidad universitaria sobre las investigaciones realizadas en los institutos o en la misma facultad de ciencias; para ello se organizaban charlas, conferencias y mesas de debate donde los alumnos tenían la oportunidad de conocer y compartir el punto de vista de los más reconocidos investigadores científicos que trabajaban en la universidad. Posteriormente fueron organizándose actividades para el público en general y surgieron las primeras revistas de divulgación científica, *Física* y *Naturaleza*, fundadas en 1968 y 1970 respectivamente, las cuales impulsaron a su vez la formación de los primeros divulgadores de la ciencia.<sup>5</sup>

En nuestra universidad la divulgación de la ciencia fue institucionalizada al incluirla dentro de las tareas de difusión cultural, y esta labor fue apoyada por instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Academia Mexicana de Ciencias y algunas dependencias de la SEP; con ello la importancia de la

---

<sup>4</sup> *Ibidem.* p. 307.

<sup>5</sup> Aún cuando durante la década de los 70's y hasta mediados de los 80's los divulgadores de la ciencia no eran reconocidos, es importante resaltar la labor que Luis Estrada Martínez, pionero en la divulgación científica en la UNAM y el país, realizó en la formación de los primeros divulgadores dentro del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, institución que años más tarde daría vida a la Dirección General de Divulgación de la ciencia.

divulgación de la ciencia cobró gran relevancia a nivel nacional. Los museos de ciencias se convirtieron en espacios imprescindibles para impulsar el encuentro entre el público y la ciencia, lo cual abrió la posibilidad de ampliar la oferta de actividades para que la gente disfrutara de dicho encuentro.

*“Hay ahora diversas instituciones que cuentan con dependencias dedicadas a la divulgación de la ciencia y hay algunos divulgadores profesionales. Hay también programas de actividades sistemáticas y permanentes de divulgación destinadas a públicos específicos, principalmente a los niños. Contamos con varias revistas de divulgación y con programas editoriales en el mismo campo. Varias estaciones de radio difunden programas con temas de ciencia y la televisión transmite algunos programas sobre temas científicos, varios elaborados en el país. Cada día se ofrecen más conferencias al público, muchas impartidas por notables científicos. En fin, las oportunidades de encontrar actividades de divulgación de la ciencia han aumentado mucho, y no sólo en el Distrito Federal.”<sup>6</sup>*

Este es un panorama muy general sobre la divulgación de la ciencia en México, la cual surgió y sigue construyéndose en nuestra universidad y otras importantes instituciones de educación superior; si bien considero importante hablar sobre el desarrollo histórico que esta labor ha tenido a lo largo de los años en nuestro país, también creo conveniente explicar cuál es la situación actual de la divulgación de la ciencia y los principales obstáculos que enfrenta.

Para ello tomo como base un estudio diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología, documento surgido de un convenio entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT), en el cual se realizaron entrevistas a 20 divulgadores de la ciencia y la tecnología mexicanos, con el objetivo de: “a) Obtener información sobre las actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología en las que han participado o participan los entrevistados (cuáles, cuando, circunstancias favorables y desfavorables, factores de éxito o fracaso, costos y/o financiamiento, organizaciones involucradas); b) Obtener la opinión de los entrevistados sobre las actividades de divulgación que se desarrollan actualmente en México y otros países, y c) Obtener información y datos sobre la evolución histórica de las actividades de divulgación de la ciencia en México”.<sup>7</sup>

Este estudio diagnóstico se realizó con el objetivo de dar una propuesta para crear un plan nacional estratégico para la divulgación de la ciencia en nuestro país. Según los entrevistados, los principales retos para la divulgación científica son:

---

<sup>6</sup> *Ibidem*. Estrada, L. La divulgación de la ciencia. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. pp. 138-151.

<sup>7</sup> *Ibidem*. Márquez Nerey, E. Líneas para un plan nacional de divulgación de la ciencia en México. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. pp. 245-261.

- *”La falta de una política de Estado sobre la divulgación que especifique qué se pretende lograr como país (objetivos y metas) y cómo se pretende lograrlo (estrategias, programas prioritarios, recursos).*
- *La visión excesivamente centralista, que ignora o menosprecia las experiencias, esfuerzos y necesidades que se tienen en el interior de la república.*
- *La baja profesionalización de los divulgadores y la falta de reconocimiento formal (social y académico) a las tareas de divulgación ( por ejemplo en los sistemas de evaluación de las actividades científicas y tecnológicas de los investigadores, como el SNI; los divulgadores comúnmente son considerados investigadores frustrados.*
- *La falta de índices o parámetros de evaluación de los productos de la divulgación y de los propios divulgadores.*
- *La escasa calidad de algunos de los productos de divulgación ofrecidos en el país, lo que en ocasiones contribuye a alejar al público de la ciencia y la tecnología. Con frecuencia la mala traducción de las actividades científicas y tecnológicas a un lenguaje llano distorsiona los hechos o dificulta su comprensión.*
- *La deficiencia de los maestros de educación básica en la enseñanza de las ciencias. En lugar de acercar a los alumnos a los temas de ciencia y tecnología y que éstos los vean con gusto, una enseñanza deficiente crea resistencia y distanciamiento.*
- *El exceso de individualismo entre los divulgadores. Muchos de ellos quieren tener sus propios medios de divulgación (revistas, programas de promoción, o de medios masivos de comunicación), en lugar de sumar esfuerzos a los programas existentes de acuerdo con objetivos comunes. Existe por otra parte la necesidad de conformar equipos multidisciplinarios que participen de manera activa y permanente en la divulgación.*
- *La escasez de recursos económicos destinados a la divulgación, como consecuencia, una creciente brecha entre los sistemas de divulgación disponibles en México y los sistemas de divulgación más modernos existentes en otros lugares.*
- *La escasa divulgación de la importancia de la divulgación; esto es, la falta de comprensión sobre la importancia de la divulgación entre los que toman decisiones, y en particular en los medios de comunicación masiva, que se refleja en su bajo interés en este campo.*
- *La escasez (o ausencia) de investigaciones profesionales sobre el estado que guarda la divulgación de la ciencia en México.”*<sup>8</sup>

Las problemáticas actuales para la divulgación son diversas, y su resolución no depende únicamente de quienes participan activamente dentro de ella, sin embargo, los esfuerzos más importantes por dar a conocer la importancia de divulgar la ciencia son producto del trabajo de los divulgadores, profesionales que paradójicamente no son totalmente reconocidos y valorados en el ámbito científico.

---

<sup>8</sup> *Ibidem.* p. 254.

## 2.2 ¿QUIÉNES SON LOS DIVULGADORES DE LA CIENCIA?

*“Se bebe el vino de temer la muerte y se anhela vivir siempre más; y para vivir siempre más, crecer más; para crecer siempre, saber siempre más. Ser como niños. Tener la mirada abierta y azorada, para que en ella quepa todo el universo.”*

Nemesio Chávez Arredondo. *¿Yo divulgador?*

Cuando hablamos de los profesionales de cualquier ámbito de la ciencia, (especialmente los físicos, los matemáticos o los químicos), inmediatamente imaginamos que se trata de personajes extraños, introvertidos y con una inteligencia deslumbrante, dedicados toda su vida a realizar complejos experimentos o resolver interminables ecuaciones. La imagen del científico ha cambiado un poco gracias al trabajo de reconocidos profesionales de la ciencia, quienes han impulsado un cambio en esta imagen al dar a conocer en diversos medios masivos de comunicación cómo es su trabajo, por qué se han interesado en el estudio e investigación del conocimiento científico y de qué manera su vocación por la ciencia ha transformado su propia vida. Pero no sólo eso, estos científicos (por cierto, un grupo reducido aún) han ido más allá al buscar espacios para mostrar a la gente que el conocimiento de la ciencia se encuentra al alcance de todos; paradójicamente este grupo, los divulgadores científicos, son poco reconocidos en sus círculos académicos, ya que dentro de ellos se considera que la divulgación es una actividad secundaria, casi un premio de consolación para aquellos que no son científicos e investigadores de verdad, los cuales laboran en institutos, centros de investigación o laboratorios.

Para los científicos, los primeros profesionales en interesarse en divulgar la ciencia, este trabajo es doblemente arduo: no sólo buscan interesar y dar a conocer al público cuál es la importancia de la ciencia, sino convencer a sus colegas de que la divulgación es una actividad de suma importancia para lograr el reconocimiento de la ciencia como elemento fundamental en el desarrollo de nuestra sociedad.

Si en un principio la divulgación de la ciencia fue ejercida sólo por profesionales de las ciencias naturales, esta situación cambió completamente con el paso del tiempo, ya que surgió un dilema: ¿todos los científicos e investigadores podían ser buenos divulgadores?

Entonces los comunicadores y periodistas argumentaron que los científicos carecían de herramientas para expresar de manera clara, tanto oral y verbalmente, sus ideas a un público no especializado. Los mejores divulgadores no eran los científicos.

Esta discusión aún perdura, sin embargo ha surgido una nueva postura:

*“Algunos investigadores se dieron cuenta de que podían trabajar con los comunicadores y periodistas de la ciencia. Fue entonces cuando se percataron de que el trabajo entre ambos lograba mejores resultados y empezaron a experimentar. Se unieron historiadores, filósofos, pedagogos y artistas, y el resultado fue mucho mejor. Hoy puede decirse que la divulgación de la ciencia la realiza un grupo interdisciplinario de personas. Muchos divulgadores de la*

*ciencia han aprendido que el trabajo en equipo es mejor. No sólo los periodistas aprenden de los investigadores, sino éstos de aquellos, y de los diseñadores, fotógrafos, educadores, historiadores y filósofos.*

*Aprender a trabajar en equipo no es una tarea sencilla cuando en las universidades nos han inculcado que hay que destacar aún a costa de nuestro compañero y que los méritos no han de compartirse con nadie. Sin embargo, aprender de personas de otras disciplinas con un objetivo común resulta una tarea enriquecedora con la cual se obtienen muchas satisfacciones.”<sup>9</sup>*

Considerando que la divulgación de la ciencia en la actualidad es una actividad multidisciplinaria realizada por diversos profesionales, es necesario describir cuáles son los aspectos que caracterizan la tarea del divulgador.

*“Una característica importante de la divulgación es la de recrear el conocimiento científico a partir de la creatividad, conocimientos e imaginación del divulgador. En este sentido la divulgación es una tarea artística en la que se combinan la sencillez, la estructura, la riqueza del lenguaje, la motivación, el desarrollo del conocimiento científico, su evolución, las características del pensamiento científico, la capacidad para transmitir la belleza de un resultado, la capacidad para dirigirse a un público determinado, el uso del lenguaje, la presentación, las imágenes visuales, la síntesis visual, la reiteración, las analogías, el contexto, todas aquellas características que deben ser desarrolladas por un buen equipo de divulgación. Por ello, la divulgación no puede resumirse como una mera traducción o interpretación de la ciencia.”<sup>10</sup>*

Es evidente que el divulgador de la ciencia es todo aquel profesional que ejerce la divulgación, que intenta recrear el conocimiento científico para transmitirlo de una manera objetiva, clara y sencilla al público. El éxito de la divulgación depende en gran parte de las habilidades y aptitudes del divulgador en el ejercicio de su actividad profesional, en especial de ciertos elementos:

*“el divulgador debe ser conocedor del tema a presentar y emplear todos los medios a su alcance, desde analogías y modelos hasta recursos teatrales y, por supuesto, debe propiciar la activa participación del público para mantener su interés, sin que por ello sea mermado el contenido científico o técnico de la información...asimismo, los que divulgan deben apropiarse de la forma de expresar esa información para imprimirle una carga afectiva (pasión, motivación, confianza y goce) que les permita desarrollar la creatividad (originalidad, fantasía e imaginación) a través de todas las formas: oral, escrita, medios electrónicos, audiovisuales, gráficos y muchos otros. Destacan aquellos medios que vamos a llamar tridimensionales, donde se pueden*

---

<sup>9</sup> *Ibidem*. Tonda, J. ¿Qué es la divulgación de la ciencia?. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. pp. 325-333.

<sup>10</sup> *Ibidem* p. 330.

*experimentar y manipular algunos dispositivos como en las exposiciones de los museos de ciencias, en sus diversos talleres y laboratorios.”<sup>11</sup>*

Julieta Fierro, física, investigadora y reconocida divulgadora de la ciencia explica su punto de vista con respecto a los elementos que todo divulgador debe tener presente al ejercer su labor, la cual tiene un objetivo esencialmente humanista y de gran compromiso social: regalar conocimiento. Dichos elementos son:

**•Reconocimiento.** *Es necesario que el divulgador considere al público al que va destinado su ejercicio, es decir, sus intereses y conocimiento previos. Sin esto es difícil que logre transmitir lo que desea...*

**•Convivencia.** *Cuando el usuario se siente participe del ejercicio de divulgación se involucra y aprende de manera más efectiva. Un buen texto o video, un multimedia interactivo, una dramatización, una conferencia con sesión de preguntas, o un taller pueden ofrecer elementos que permitan sentir participe al usuario, ya sea apelando a su esquema de valores, problemática personal, o bien permitiéndole interactuar directamente.*

**•Cooperación.** *Es fuente de un buen ejercicio de divulgación hacer cosas en las que cada quien colabore voluntariamente para lograr un resultado único. Desde ayudar al tallerista a realizar una demostración o participar en las sesiones de preguntas y respuestas, hasta repartir material o cargar un telescopio para una fiesta de estrellas. Los museos y centros de ciencia pueden involucrar a estudiantes de servicio social o voluntarios.*

**•Creatividad compartida.** *Generar conjuntamente cosas interesantes o estéticas que antes no existían; ejemplos de esto son los talleres que pueden incluir un invento, una obra artística o una observación astronómica. Vale la pena mencionar que la divulgación de la ciencia requiere de creatividad así como cualquier otra gran empresa humana.*

**•Narrativa de vida.** *Puesto que platicar las vivencias cotidianas y las anécdotas o recuerdos, así como escuchar con atención lo que le ha ocurrido a otros, es fuente de comprensión e identificación progresiva, es importante que los buzones de los museos, los conferencistas, los talleristas y quien se ocupa de las páginas electrónicas permitan que el usuario se exprese...*

**•Contraste externo.** *El problema del contraste externo nos remite al problema de la evaluación. En mi opinión es necesario someter el trabajo de la divulgación al arbitraje. Una manera de autoevaluarse es notar si uno está llevando a cabo el ejercicio de la divulgación con placer y si le dedica el tiempo suficiente, no solo para comprender la ciencia que se decide transmitir*

---

<sup>11</sup> *Ibidem.* Castro Pinal, I. La divulgación de la ciencia y la técnica como catalizadora de la creatividad. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México.* pp. 72-74.

sino si el medio es el adecuado y si uno encuentra maneras novedosas e ingeniosas de emplearlo.

•**Honestidad.** El ejercicio de divulgación debe hacerse con el mayor compromiso y calidad posibles. La divulgación de la ciencia no debe ser una especie de directorio de datos, sino un ejercicio que permita al usuario hacer suyos los procesos de la naturaleza. Por consiguiente, el divulgador debe estar sujeto a la autoeducación continua en ciencia y en los medios, así como ejercer cotidianamente sus habilidades. Otra característica de la honestidad es admitir que uno ignora algo. Cuando uno contesta “no sé”, no sólo no engaña al interlocutor (que puede ser uno mismo), sino que le permite desarrollar el pensamiento científico.<sup>12</sup>

Martín Bonfil Olivera, químico, divulgador de la ciencia y habitual colaborador en la revista *¿Cómo ves?* nos explica que la tarea de divulgar la ciencia es una actividad de difusión cultural donde se invita público a descubrir y apreciar lo interesante y apasionante que puede ser el conocimiento de la ciencia, para ello es necesario que el divulgador desarrolle ciertos elementos para enriquecer su labor, pero también es imprescindible que se reconozcan “los derechos del divulgador”<sup>13</sup>, los cuales permiten que el ejercicio de la divulgación de la ciencia sea una actividad flexible, que promueva la creatividad y originalidad entre los divulgadores :

1. El derecho a no hablar de temas que no le interesen.

Si la esencia de la divulgación de la ciencia es la creatividad , y su motivación es el asombro que la ciencia puede causar entre quienes se acercan a ella por primera vez, convertirla en una actividad obligatoria provocaría el efecto contrario entre el público, por lo tanto el divulgador debe contagiar su entusiasmo y gusto por los conocimientos que está compartiendo: *”un divulgador que habla o comparte algo por obligación se está traicionando a sí mismo y a la esencia de su actividad. Habiendo tantos temas interesantes, ¿por qué hablar de uno con el que no podemos comprometernos por completo, del que no estemos enamorados? Sólo nos arriesgamos a que esta falta de compromiso se note y que nuestra obra tampoco logre interesar ni enamorar al público.”*<sup>14</sup>

2. El derecho a hablar de temas que no sean “noticia”.

Es común que dentro de los medios de información se busque hablar de temas científicos sólo cuando éstos están de moda o son de interés actual para el público, el divulgador intenta romper con esta lógica para motivar el conocimiento de aquellos temas que si bien no son tan novedosos, sí pueden ser presentados a la gente de una forma amena y atractiva. *“Contrariamente a lo que muchas veces se*

---

<sup>12</sup> *Ibidem.* Fierro J. La divulgación de la ciencia. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México.* pp.158-168.

<sup>13</sup> *Ibidem.* Bonfil, M. Los derechos del divulgador. En J. Tonda, A.M. Sánchez Mora y N. Chávez Arredondo. *Antología de la divulgación de la ciencia en México.* pp. 38-44.

<sup>14</sup> *Ibidem.* p. 38.

*piensa, el requisito supremo de todo producto de divulgación no es ser novedoso, sino interesante.*”<sup>15</sup>

3. El derecho a explicar las cosas de la manera que le parezca más atractiva.

El divulgador recrea el conocimiento científico, y a pesar de que su labor busca transmitir con la mayor claridad y fidelidad posible dichos conocimientos, la imaginación y originalidad del divulgador le otorgan libertad para elegir los medios y herramientas más adecuados para llevar a cabo su tarea: “La obra de un divulgador es una creación (individual o colectiva) única, en la que su cultura, destreza y originalidad deben conjugarse para dar un producto capaz de conquistar la atención, la mente y el corazón de su público.”<sup>16</sup>

4. El derecho a no mencionar todos los detalles de un tema dado.

Una de las metas de la divulgación de la ciencia es dar a conocer los hechos científicos con objetividad y precisión, resaltando la importancia del método, la forma de abordar los problemas y los resultados surgidos en la investigación científica, sin embargo, la explicación detallada del quehacer científico deja fuera la posibilidad de atraer e interesar al público no especialista, por lo cual el divulgador ejerce su derecho a seleccionar la información que considere pertinente sobre algún tema para adecuarlo al nivel, intereses y características de dicho público: “*el divulgador, en el cumplimiento de su objetivo supremo –la comunicación de las ideas científicas a un público- debe esforzarse por adaptar su mensaje a las necesidades e intereses propios de ese público. No debe considerarse que la necesidad de podar la información que va a divulgarse sea una pérdida, pues lo que se sacrifica en amplitud, profundidad y precisión de los datos, se gana en claridad, interés y cantidad de público. La divulgación de la ciencia aspira, sobre todo, a capturar a su audiencia; ya tendrá ésta, más adelante, ocasión de conocer los detalles, ya sea mediante obras de divulgación de más alto nivel o mediante la enseñanza formal.*”<sup>17</sup>

5. El derecho a tener su propia opinión.

Durante las mesas redondas, debates, conferencias, visitas guiadas o talleres, el divulgador tiene la posibilidad de compartir su punto de vista con el público, con el propósito fomentar el diálogo entre los participantes y motivar que el visitante pueda construir una opinión propia sobre algún tema. “*El buen divulgador científico, que debe estar lo suficientemente familiarizado con la información como para manejar los hechos y las diversas opiniones con soltura, tiene derecho a tomar partido y expresar sus opiniones, siempre y cuando las justifique y las ponga en una perspectiva que permita que el lector juzgue por sí mismo.*”<sup>18</sup>

6. El derecho a cultivar la variedad de divulgación de la ciencia que prefiera.

Divulgar la ciencia es una actividad que cobra diversos matices y se enriquece con el trabajo conjunto de diversos profesionales que hacen de ella una labor

---

<sup>15</sup> *Ídem.*

<sup>16</sup> *Ibidem.* p. 40.

<sup>17</sup> *Ibidem.* p. 41.

<sup>18</sup> *Ídem.*

multidisciplinaria; el divulgador de la ciencia puede elegir entre las diversas posibilidades que ofrece su ejercicio.

#### 7. El derecho a equivocarse.

*“La recreación del conocimiento científico que es característica de las mejores obras de divulgación hace que muchas veces se recurra a interpretaciones novedosas, yuxtaposiciones inéditas y versiones que difieren de lo comúnmente aceptado. Suele suceder que estas muestras de originalidad sean vistas como “errores”, cuando son sólo variantes en la forma de expresar un hecho científico.*

*Errar, por otro lado, es humano. Sorprender a un divulgador en pleno yerro no debe ser un motivo para descalificarlo. Por el contrario, sólo quien no se arriesga y repite simplemente la información en su forma original puede estar seguro de no equivocarse. Esta actitud está en directa oposición con el ideal al que aspira un divulgador creativo.”<sup>19</sup>*

#### 8. El derecho a ser reconocido como parte de la comunidad científica.

Una de las problemáticas más importantes para la divulgación de la ciencia es el menosprecio que entre los círculos de académicos e investigadores científicos se tiene por esta actividad y por quienes la ejercen, considerándola una tarea secundaria, casi de consolación para aquellos que no son verdaderos “científicos”:

*“en el caso de los divulgadores, el hecho de dedicarse a una labor que nace de la ciencia, trabajar por ella y manejarla cotidianamente para compartirla y fomentar su apreciación por parte de la sociedad, hace que el empeño de negarles el apellido “científico” se convierta en muestra de un talante mezquino o necio. Si quien comparte la cultura es un promotor cultural, si quien maneja a un cantante es un representante artístico, ¿por qué no sería un divulgador científico quien dedica su vida a promover la ciencia?”<sup>20</sup>*

#### 9. El derecho a cobrar por su trabajo.

El hecho de que la divulgación científica aún no sea totalmente reconocida profesionalmente ha promovido la idea de que el divulgador no tiene derecho a cobrar por su trabajo, situación que no es reciente, ya que surgió de los tiempos en que la divulgación comenzaba a desarrollarse y los divulgadores eran invitados a compartir su trabajo sin otorgarles ninguna retribución, considerándolo más bien como un favor. *“Hoy el reconocimiento por parte de la sociedad de la importancia de la ciencia y su divulgación hacen que, al no cobrar por su trabajo, un divulgador esté en realidad obrando en contra de sus colegas y su disciplina.”<sup>21</sup>*

En la actualidad no sólo es necesario reconocer la importancia del ejercicio de la divulgación de la ciencia, sino destacar la figura del divulgador como profesional que trabaja para compartir el conocimiento científico, labor que además de caracterizarse por su interés en la difusión de la cultura, tiene un propósito aún más amplio: entender cada vez mejor el mundo que nos rodea y lograr la transformación de nuestra sociedad a partir de la universalización del conocimiento.

---

<sup>19</sup> *Ibídem.* p. 42.

<sup>20</sup> *Ibídem.* p. 43.

<sup>21</sup> *Ídem.*

### 2.3. EL PEDAGOGO COMO PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN ANTE EL RETO DE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA.

Quienes elegimos a la pedagogía como profesión nos enfrentamos en algún momento de nuestra vida académica o laboral a diversas interrogantes que hacen alusión a nuestra formación como profesionales de la educación: *¿qué es la pedagogía y cuáles son sus campos de acción? ¿cómo se define y qué caracteriza nuestra labor como pedagogos? ¿cuáles son los elementos que dotan de significado a nuestra identidad profesional? ¿nuestra formación académica es compatible con las exigencias del mercado laboral actual?.*

Las respuestas son diversas, podemos auxiliarnos de las conceptualizaciones que históricamente han surgido en torno a la pedagogía, la educación y los profesionales que hacen de ella su objeto de estudio, los pedagogos. En lo particular definir la pedagogía se convirtió en una tarea ardua, pues el momento en el cual tuve que enfrentarme a realizar dicha definición apareció al concluir la licenciatura, como un trabajo final para acreditar una materia.

La construcción no fue fácil, cada autor me mostró una manera única y particular de acercarse al conocimiento de la pedagogía, cada concepto reflejaba también una forma de pensamiento que no escapaba a las influencias de la época y el entorno geográfico, social y cultural en que surgió. Esta situación me llevó a actuar congruentemente y crear una definición propia: *Pedagogía* es la disciplina de carácter científico y humanista que integrando saberes de diversas áreas construye conocimientos, teorías, modelos y metodologías con un enfoque propio (pedagógico), con el propósito de dar solución a las problemáticas que surgen de su objeto de estudio, que es la educación. A su vez, *Pedagogo* es el profesional de la educación que analiza y reflexiona de manera crítica las problemáticas que se presentan en diversos ámbitos y escenarios educativos, para generar alternativas de solución a las mismas y crear entornos de formación integral para los sujetos.

Al leer mi propuesta surge en mi una inquietud: ¿mi definición “académica” sería una buena respuesta para las personas que se preguntan qué es la pedagogía y qué hacen los pedagogos? ¿la sociedad en general tiene una imagen clara de lo que significa nuestra profesión?.

Indudablemente estas cuestiones apuntan a nuestra formación e identidad como profesionales de lo educativo, a las prácticas que se desprenden de nuestro ejercicio como pedagogos y al escaso reconocimiento que la sociedad tiene sobre la pedagogía. Es común que la gente tenga una idea precisa acerca de las actividades que realiza un médico, un arquitecto, un abogado, un biólogo, o un psicólogo, los profesionistas de dichas disciplinas difícilmente enfrentan algún conflicto para explicar cuál es su campo de estudio o las tareas que pueden realizar al egresar de sus respectivas licenciaturas. En el caso de los pedagogos, aún seguimos abriendo caminos para lograr que la sociedad pueda reconocernos e identificarnos como profesionales de la educación.

En la actualidad, las profesiones están experimentando diversas transformaciones producto de la globalización, la aparición de novedosas tecnologías y el

surgimiento de nuevos mercados ocupacionales ante los cuales la educación superior enfrenta una difícil realidad: hoy en día contar con una formación profesional no garantiza a los estudiantes y egresados la inserción al mundo laboral.<sup>22</sup>

La pedagogía no escapa a estos vertiginosos cambios, es por ello que la exigencia de reflexionar sobre la formación profesional que reciben los estudiantes de pedagogía es cada vez más urgente.

En el caso del Colegio de Pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras, es innegable que el plan de estudios vigente (sin cambios desde 1972) no responde a los retos que la realidad social plantea a sus estudiantes y egresados, debido a que por una parte, nuestro currículo privilegia la visión filosófica y psicológica en el estudio de los fenómenos educativos, prueba de ello es la gran cantidad de materias obligatorias y optativas relacionadas con dichas disciplinas, lo cual deja un espacio mínimo para formar a los estudiantes en campos tan importantes como la pedagogía social o la investigación educativa; a su vez, en muchas de nuestras materias se privilegia el uso de la teoría en detrimento de los saberes prácticos que los pedagogos debemos conocer y emplear para incorporarnos al ámbito laboral.

*“La formación que promueve actualmente el currículo de la carrera de pedagogía no propicia ni una formación básica en los diferentes modelos teóricos en los que se debate y explica lo educativo, ni una formación técnica adecuada a las exigencias del mercado de trabajo. Esta situación se debe a la falta de ejes de formación en la carrera, a la indefinición de contenidos sintéticos en las materias fundamentales y al creciente número de materias optativas, sobre una orientación anacrónica de las materias básicas del currículum. A través de las materias obligatorias se instala la visión idealista-formalista de la pedagogía. Este currículum relativamente viejo no se ha transformado de acuerdo a la evolución de lo educativo en el país.”<sup>23</sup>*

Aunado a ello, encontramos una carencia de saberes básicos sobre lo educativo, claro ejemplo es la dificultad que prevalece entre los estudiantes para definir qué es la pedagogía o qué caracteriza nuestra labor como pedagogos, problemática que evidentemente repercute en nuestra identidad profesional:

*“Esta carencia de una formación básica en saberes educativos promueve en el estudiante una carencia de identidad profesional: ¿en qué se distingue del psicólogo educativo o del sociólogo de la educación?. La deficiencia de conocimientos pedagógicos es vista como una deficiencia en el mercado ocupacional. Se llega a afirmar que otros profesionistas invaden el espacio laboral del pedagogo, pareciera que el problema estaría en los otros*

---

<sup>22</sup> Para entender las diversas transformaciones que ha sufrido la Educación Superior en nuestro país y las repercusiones que éstas han generado en la oferta y demanda de empleo, consultar el siguiente artículo: Escamilla, G. (2004). Del sueño universitario a la desesperanza del empleo. [En línea]. En: *Revista Mexicana de Orientación Educativa*. 3. Consultado el 22 de Septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.remo.ws/revista/n3/n3-escamilla.htm>.

<sup>23</sup> Díaz Barriga, A. (1988). *La formación del pedagogo, un acercamiento al tratamiento de los temas didácticos*. Cuadernos del CESU. No. 9. México: UNAM-Centro de Estudios Sobre la Universidad. p. 17.

*profesionistas y no en el mercado laboral y en la propia formación del pedagogo.*<sup>24</sup>

Con lo antes mencionado, podemos explicar, aunque parcialmente, el porqué muchos pedagogos están quedando fuera de las experiencias educativas innovadoras que están surgiendo en diversas partes de nuestro país, como una muestra del interés que la sociedad actual manifiesta por lograr que la educación no se limite al ámbito escolar, sino al aprendizaje permanente y a lo largo de la vida. Es por ello que nuestro campo de trabajo se ha expandido y diversificado, propiciando que los espacios de acción para los pedagogos se amplíen y ofrezcan nuevas alternativas para nuestro ejercicio profesional, aunque indudablemente los requisitos mínimos para obtener un empleo también han aumentado.

Mientras en el Colegio de Pedagogía se discute la posibilidad de modificar nuestro plan de estudios, en el terreno laboral se habla de 2 elementos indispensables para los profesionistas de la llamada sociedad del conocimiento:

### **1. Formación flexible.**

La evolución de los mercados de trabajo ha propiciado el surgimiento de nuevas actividades para las cuales los egresados no han sido formados, contar una formación profesional que los prepare para actuar empleando sus conocimientos de manera autónoma e innovadora en contextos de trabajo colectivo, son algunas de las características de esta “educación flexible”, la cual busca que los profesionistas del futuro atraviesen por diversos procesos de autoformación, donde la elección de aprender se vive en función de las necesidades e intereses de cada individuo. Algunos de los rasgos de esta formación flexible que los empleadores consideran deseables en cualquier profesional son:

- “• *Sean flexibles.*
- *Sean capaces de contribuir a la innovación y a ser creativos.*
- *Ser capaces de hacer frente a las incertidumbres.*
- *Estén interesados en el aprendizaje durante toda la vida y prepararse para ello.*
- *Hayan adquirido sensibilidad social y capacidades de comunicación.*
- *Sean capaces de trabajar en equipo.*
- *Estén dispuestos a asumir responsabilidades.*
- *Estén animados en un espíritu de empresa.*
- *Se preparen para la internacionalización del mercado laboral mediante la comprensión de diversas culturas.*”<sup>25</sup>
- *Sean polifacéticos en capacidades genéricas que atraviesen diferentes disciplinas, y tengan nociones en campos de conocimiento que constituyen la base de diversas capacidades profesionales, por ejemplo, las nuevas tecnologías.”*

---

<sup>24</sup> *Ídem.*

<sup>25</sup> Fernández, J.A. (2007). Los profesionistas. Temas centrales para una agenda contemporánea. [En línea]. En: *Revista Mexicana de Orientación Educativa*. 11. p. 2. Consultado el 22 de septiembre 2007. Disponible en: <http://www.remo.ws/revista/n11/n11-perez.htm>.

## 2. Competencias profesionales.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el concepto de competencia profesional como *“la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer las calificaciones requeridas para ello. Los conceptos competencia y calificación, se asocian estrechamente, debido a que la calificación se considera una capacidad adquirida.”*<sup>26</sup>

Las competencias profesionales son producto de nuestra formación pero en su mayoría aluden al proceso mediante el cual los profesionistas, a través de las experiencias adquiridas en el campo laboral, reconstruyen los saberes adquiridos en la práctica para dotarlos de un nuevo significado y emplearlos de una forma particular y específica ante cada problemática. Las competencias profesionales no hacen referencia a una aplicación mecánica y repetitiva del conocimiento, sino a un fenómeno denominado “reflexión desde la acción”:

*“Cuando alguien reflexiona desde la acción se convierte en un investigador en el contexto práctico. No es dependiente de las categorías de la teoría y la técnica establecidas, sino que construye una nueva teoría de un caso único.”*<sup>27</sup>

En esencia, las competencias profesionales integran el “saber”, el “saber ser” y el “saber hacer”, en una esfera donde el desempeño laboral es valorizado y reconocido si conjunta dichos elementos; así, se busca que los profesionistas cuenten con una formación básica que posibilite la adquisición de nuevos saberes y habilidades que constituyan a su vez, una alternativa de formación polivalente y flexible.

Las competencias necesarias para una formación profesional integral son:

- a) *“Competencias comunicacionales, para utilizar diferentes códigos (lengua propia y lengua extranjera, computadora, fax, vídeos, etc.).*
- b) *Competencias sociohistóricas o de conciencia de la historia, profunda formación ética, para orientar y complementar la comprensión de los parámetros temporales con una conciencia moral.*
- c) *Competencias matemáticas, para razonamientos en la construcción del conocimiento.*
- d) *Competencias científicas, para propiciar el desarrollo de métodos sistemáticos de investigación y conocimiento, en las áreas de las ciencias naturales, exactas y sociales.*
- e) *Competencias tecnológicas, orientadas hacia una dimensión global e integral, comprendiendo todas las etapas del trabajo productivo y todos los ámbitos del desarrollo humano.*
- f) *Competencias ecológicas, procurando el equilibrio en la utilización de tecnologías y el cuidado en la preservación de la naturaleza.*

---

<sup>26</sup> *Ibidem.* p. 5

<sup>27</sup> *Passim.* Shön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan.* Barcelona: Paidós. p. 36.

- g) *Competencias críticas y creativas que propicien el análisis y valoración de las situaciones, condiciones y posibilidades para el desempeño laboral, con el objetivo de desarrollar la capacidad para identificar y solucionar problemas en contextos cambiantes, de efectuar trabajo en equipo y en general, de actuar en condiciones de incertidumbre.*”<sup>28</sup>

Los pedagogos aún no contamos con un currículum flexible, que pueda facilitar nuestra inserción en ambientes de trabajo donde el entrecruzamiento de diversas disciplinas es una condición que exige, por una parte, el dominio de competencias profesionales pertenecientes a nuestro campo de acción (la educación) y la adquisición de nuevas competencias ligadas a profesiones que pueden parecer muy ajenas a la nuestra, como la física o la química.

*“Las certezas e identidades tradicionales son removidas por nuevas lógicas y dinámicas de organización del conocimiento, que responden a la realización del alto grado de ineficacia –y aún irrelevancia- de muchas disciplinas, saberes y especialidades tradicionales para dar cuenta del alto y creciente grado de complejidad de los fenómenos (naturales, sociales, económicos, políticos, ambientales). La complejidad creciente de los fenómenos requiere de nuevas miradas complejas, nuevas síntesis o hibridaciones de saberes tradicionales, reracionamientos múltiples, tratamiento simultáneo de diversas variables, nuevas formas de conformación trans-disciplinaria del conocimiento.”*<sup>29</sup>

La divulgación de la ciencia es un ejemplo de estos nuevos escenarios, donde pedagogía y ciencias exactas se entrecruzan.

Si bien nuestra formación académica y el plan de estudios de la licenciatura no contempla la figura del pedagogo como divulgador de la ciencia, considero que existen competencias profesionales adquiridas por los estudiantes de pedagogía (didácticas, organizativas, comunicativas, tecnológicas y de investigación) que constituyen un pilar fundamental para el ejercicio de la divulgación de la ciencia y que nos permiten el desarrollo de actividades tan diversas como:

\*Diseño, elaboración e implementación de proyectos de atención al público que visita el museo (cursos, demostraciones y talleres) donde se incluyen actividades de carácter cultural como conciertos, exposiciones, lecturas en voz alta, obras de teatro, etc.

\*Planeación de visitas guiadas para públicos específicos, estableciendo objetivos y utilizando marcos de referencia para el empleo de metodologías, recursos y herramientas acordes a las características de los visitantes y considerando la estructura del museo.

---

<sup>28</sup> Fernández, *Op.Cit* p. 5. *Apud.* Barrón C. (2000). La educación basada en competencias en el marco de los procesos de globalización. En: Valle. A. *Formación en competencias y certificación profesional*. Colección Pensamiento Universitario. México: UNAM-Centro de Estudios Sobre la Universidad.

<sup>29</sup> Gómez Campo, V.M. (2004). Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. [En línea]. En: *Revista Iberoamericana de Educación*. 43. p. 3 Consultado 29 de Septiembre de 2007. Disponible en:<http://www.rieoei.org/deloslectores/773Gomez>

\*Empleo de estrategias de enseñanza-aprendizaje para fomentar la construcción de conocimiento significativo entre los visitantes.

\*Atención a grupos vulnerables.

\*Diseño y desarrollo de propuestas de capacitación de personal.

\*Elaboración de material didáctico de apoyo.

\*Organización de visitas guiadas en espacios de las salas acordes al nivel escolar, edad y conocimientos previos de cada grupo.

\*Distribución adecuada de los tiempos para las actividades durante una visita guiada, sabiendo de antemano que los periodos de atención entre niños, jóvenes y adultos son diferentes, y que los temas de interés y la profundidad de la información que se proporciona también es variable.

\*Manejo de grupos, conjugando la expresión corporal, el control de la voz y la aplicación de técnicas grupales y dinámicas de juego para motivar la participación de los visitantes.

\*Establecimiento de una comunicación efectiva con grupos de ciegos y débiles visuales, débiles auditivos, sordomudos o con alguna discapacidad intelectual, aún cuando no tengamos un conocimiento completo sobre lenguaje de señas o sistema braille.

\*Manejo de equipamientos interactivos y uso de herramientas tecnológicas como computadoras, vídeos, salas de proyección, etc.

\*Investigación de temas actuales que pudieran reforzar la información vista en la sala y ayudarnos a contextualizar dicho conocimiento.

\*Consulta y manejo de diversas fuentes de consulta que complementen nuestra formación como divulgadores de la ciencia: libros, revistas, periódicos, Internet, conferencias, videoconferencias, películas, programas de radio, etc.

La divulgación de la ciencia es un escenario ideal para explicar cómo las dinámicas del mundo actual están abriendo nuevos espacios de acción para los pedagogos, el gran desafío es apropiarnos de dichos espacios y contribuir a la construcción de una identidad en común como profesionales de la educación.

A pesar de los obstáculos que surgen en el ejercicio de nuestra profesión debido a las limitantes y carencias de nuestra formación, no debemos perder de vista que los retos a los cuales se enfrentan las nuevas generaciones de pedagogos generan enriquecedoras experiencias que nos obligan a reflexionar sobre el futuro de nuestra disciplina. No olvidemos que ella tiene un carácter profundamente humanista y de gran valor social, es por ello que quienes nos asumimos como pedagogos o

profesionales de la educación sabemos que tenemos un fuerte compromiso ético con la sociedad que nos alberga.

## **2.4 LA EDUCACIÓN NO FORMAL Y LA BÚSQUEDA DE LA EDUCACIÓN PERMANENTE.**

El hombre es un individuo social que elige, progresa, aprovecha el pasado y al mismo tiempo se libera de él para ser de otro modo; se corrige y acrecienta la herencia cultural que recibe a través de la educación. La educación es un hecho humano y social producido en todos los tiempos y latitudes; las generaciones jóvenes van adquiriendo las formas de vida y van asimilando la cultura de las generaciones adultas. La educación tiene un sentido intrínsecamente colectivo, ya que de una manera constante influye en la sociedad, pero a su vez, la manera de concebir la educación cambia de acuerdo a la dirección y extensión que dicha sociedad le señala. Podemos decir que la educación es también un indicador de la situación social, económica y cultural que se vive en una comunidad, una región, un país, e incluso a nivel mundial: las transformaciones que se experimentan dentro de la concepción de educación a través del tiempo obedecen a la necesidad de crear nuevas alternativas o posibilidades para atender problemáticas sociales de diversa índole, en las cuales la educación juega un papel fundamental.

Surge entonces una interrogante: Si los seres humanos estamos capacitados para adquirir conocimientos a lo largo de nuestra vida, y la transmisión de saberes de una generación a otra ha sido una constante en la historia de la humanidad, ¿por qué considerar que la educación se limita sólo a la instrucción recibida en la escuela?

Esta interrogante encierra una discusión surgida hace varios años sobre la valoración absoluta de la escuela como única institución capaz de educar, la cual marcó un gran debate a finales de los años sesenta, tiempo en el que se consideró existía una “crisis mundial de la educación”, situación que en realidad era un periodo de cuestionamiento y crítica hacia los sistemas de educación formales. Es en 1967, en la Conferencia Internacional sobre la crisis mundial de la educación ocurrida en Virginia, E.U., donde P.H. Coombs director del Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, hace un llamado a poner

*“un énfasis especial en la necesidad de desarrollar medios educativos diferentes a los convencionalmente escolares”. A estos medios se les adjudicaba indistintamente las etiquetas de educación “informal” y “no formal”. Con ambas denominaciones se pretendía designar el amplísimo y heterogéneo abanico de procesos educativos no escolares o situados al margen del sistema de la enseñanza reglada.”*<sup>30</sup>

Dentro de estos planteamientos se reconocen dos elementos importantes:

1. Por una parte, se hace evidente el hecho de que aún cuando los sistemas educativos crecieran en un esfuerzo por abarcar a todos los sectores de la

---

<sup>30</sup> Trilla, J. (1996). *La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social*. Barcelona: Ariel. p. 18.

población, las demandas y necesidades de formación en la sociedad aumentaban y exigían de manera inmediata otras opciones para resolver dicho dilema. A su vez, la crítica a la escuela tradicional se expresaba en trabajos de diversos autores, que incluso se declaran partidarios de la “desescolarización”, quienes pretendían romper con los esquemas autoritarios e incluso clasistas que se reproducían en las escuelas.

*“El conjunto de estos discursos críticos minaba la confianza en la institución que desde el siglo pasado se había ido convirtiendo en una especie de panacea educativa (y social). Se pasaba de una conciencia pedagógica que hacía de la escuela algo indiscutido y, en ciertos casos, casi la mítica clave de la regeneración social, a una conciencia, cuanto menos, cauta y ambivalente frente a ella.”<sup>31</sup>*

2. Las transformaciones en el crecimiento de la población y el surgimiento de nuevas demandas y opciones para educar a la misma, muestran que los alcances educativos de la escuela resultan insuficientes ante los retos que la realidad plantea. Es conveniente educar fuera de la escuela y abrir esa alternativa a los sectores de la población que no tuvieron la posibilidad de ingresar al sistema escolarizado. Por ello, el aprendizaje no debe limitarse a un periodo de tiempo que abarca de la niñez a la adolescencia, sino ampliarse para englobar a los individuos de todas las edades: más que nunca se habla de una **educación permanente**.

*“La prolongación de la esperanza de vida, los cambios tecnológicos, económicos y sociales exigen que el aprendizaje y la educación no se limiten al tiempo, más o menos extenso, de la escolaridad primaria, secundaria y superior. En su lugar, hoy hablamos de la educación como un proceso permanente vinculado a la mejora de las condiciones de vida de los individuos y de las comunidades.”<sup>32</sup>*

La identificación de estos dos elementos nos llevan a delimitar dos conceptos clave para el desarrollo de este apartado: 1. La educación permanente como marco de la educación no formal y 2. La educación no formal y sus campos de acción actuales, como una introducción a la función educativa desarrollada por los museos.

### ***Educación permanente, educación a lo largo de la vida.***

Hemos hablado de la imposibilidad de seguir ubicando a la escuela como una institución monopólica en el universo educativo. La educación no puede ser entendida solamente en términos de escolarización, ya que la primera abarca y trasciende los alcances de ésta última. Los seres humanos poseemos habilidades y capacidades que pueden ser desarrollados en distintos momentos de nuestra vida, aprender es siempre una posibilidad abierta en el hombre, e incluso cada uno de nosotros reconoce en sí mismo destrezas y aptitudes que están en una constante transformación, algunas se desarrollan más (e incluso se afirman que son innatas), otras son dejadas de lado porque nuestro interés en ellas se pierde,

---

<sup>31</sup> *Ibidem.* p.16.

<sup>32</sup> Sarramona, J., Vázquez G. y Colom. A. (1998). *Educación no formal*. Barcelona: Ariel Educación. p. 11.

pero siempre surgen nuevas oportunidades para descubrir nuestra capacidad de aprender cosas que nos enriquezcan.

*“La expresión educación permanente nace en el seno de las Conferencias Internacionales sobre Educación de Adultos y responde a una toma de conciencia por parte de los educadores y especialistas en educación, de la necesidad de extender la educación a lo largo de la vida. El concepto aparece ya en 1949 y 1960, en los dos primeros encuentros internacionales sobre el tema, pero es en la Tercera Conferencia Internacional sobre Educación de Adultos realizada en Tokio en 1972 donde queda formulado más claramente.”*<sup>33</sup>

Si bien el término educación permanente nace para justificar la necesidad de crear alternativas educativas para los adultos, estos conceptos no son sinónimos y es en esta misma declaración donde se hace la diferenciación de ambos términos, situando a la educación permanente como una construcción mucho más amplia en la que la educación de adultos cumple un papel importante:

*“la educación de adultos no puede ser considerada intrínsecamente, sino como un subconjunto integrado en un proyecto global de educación permanente (...) encaminado a reestructurar el sistema de educación existente, como a desarrollar todas las posibilidades de formación fuera del sistema educativo. En este proyecto, el hombre es el agente de su propia educación, por medio de la interacción permanente de sus acciones y su reflexión.”*<sup>34</sup>

Otro documento de referencia sobre la educación permanente surge en 1990 durante la Conferencia Mundial de Jomtien, Tailandia, donde se redacta la *Declaración Mundial sobre Educación para Todos*, escrito que hace evidente el gran atraso educativo que se experimenta en gran parte del mundo, ya que aún cuando se pretende reconocer el derecho a la educación para todos, las cifras revelan que los alcances de los sistemas educativos son insuficientes, por lo que la directriz que guiará el actuar de las instituciones educativas internacionales y regionales estará centrada en la urgencia de satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de niños, jóvenes y adultos. En el primer capítulo de dicho documento se hace alusión a la educación permanente: *“La educación básica es más que un fin en sí misma. Es el cimiento para un aprendizaje permanente y para el desarrollo humano, sobre el cual los países pueden incluir sistemáticamente otros niveles y tipos más avanzados de educación y capacitación.”*<sup>35</sup>

Por otra parte, la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI elabora en 1996 un informe para la UNESCO titulado *“La educación encierra un tesoro”*, en el cual se habla de la “educación para toda la vida”, la cual se

---

<sup>33</sup> Denis, M. La Educación no formal y su marco, la Educación permanente. Algunas definiciones y conceptos de donde partir. En Ministerio de Educación y Cultura. (1996). *Educación No Formal. Fundamentos para una política educativa*. (pp. 29-32). Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura (MEC).

<sup>34</sup> *Ídem*.

<sup>35</sup> <http://www.unesco.cl/ept/documentos/index.act> [Consultado 21 de Marzo 2007].

fundamenta en 4 pilares fundamentales: *Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser.*

El capítulo 5 del informe, titulado “La educación a lo largo de la vida” menciona lo siguiente:

*“El concepto de educación a lo largo de la vida es la llave para entrar al siglo XXI. Va mas allá de la distinción tradicional de educación primera y educación permanente y coincide con otra noción formulada a menudo: la de sociedad educativa en la que todo puede ser ocasión para aprender y desarrollar las capacidades del individuo.*

*Con este nuevo rostro, la educación permanente se concibe como algo que va mucho más allá de lo que hoy ya se practica, particularmente en los países desarrollados, a saber, las actividades de nivelación, perfeccionamiento y conversión y promoción profesionales de los adultos. Ahora se trata de que ofrezca la posibilidad de recibir educación a todos, y ello con fines múltiples, lo mismo si se trata de brindar una segunda o tercera ocasión educativa o de satisfacer la sed de conocimientos, de belleza o de superación personal que perfeccionar y ampliar los tipos de formación estrictamente vinculados con las exigencias de la vida profesional, incluidos los de la formación práctica. En resumen, la “educación a lo largo de la vida” debe aprovechar todas las posibilidades que ofrece la sociedad.”<sup>36</sup>*

Finalmente, el *Marco de acción de Dakar*, redactado en el año 2000 durante el Foro Mundial de la Educación, muestra una visión que confirma los compromisos de educación para todos, formulados 10 años antes en Jomtien. Entre los objetivos del Marco de Acción de Dakar se menciona lo siguiente:

*“Todos los jóvenes y adultos han de tener la oportunidad de asimilar el saber y aprender los valores, actitudes y conocimientos prácticos que les servirán para mejorar su capacidad de trabajar, participar activamente en la sociedad, dirigir su vida y seguir aprendiendo(...) Se deberá dar a los jóvenes la oportunidad de recibir una educación permanente. Para los que dejan la escuela o la terminan sin adquirir la competencia necesaria en lectura, escritura, aritmética y habilidades prácticas, deberá haber múltiples opciones para que prosigan su aprendizaje. Esas opciones deberán ser interesantes y adecuadas a su medio y sus necesidades, ayudarlos a ser activos para forjar su futuro y transmitirles aptitudes útiles para su vida laboral.”<sup>37</sup>*

La educación permanente es un concepto que rompe con la inercia de utilizar indistintamente el término educación como sinónimo de escolarización. Reconoce que la educación tiene un significado mucho más amplio y complejo, nos habla de la formación y desarrollo de los seres humanos, de que cada individuo goce de las mismas oportunidades de aprender durante toda su vida, independientemente de

---

<sup>36</sup>Delors, J. *Et. Al.* (1996). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Paris.

<sup>37</sup> <http://www.unesco.cl/ept/documentos/index.act> [Consultado 21 de Marzo 2007].

su condición económica, social, cultural, política, de género o racial. Es aquí cuando la educación permanente viene a confirmar su sentido social: aún cuando la educación se encuentre lejos de ser la única respuesta a las problemáticas que aquejan a la sociedad, si puede funcionar como una herramienta para la inclusión social, para lograr que toda persona, de cualquier edad, tenga diversas opciones para recibir no sólo instrucción básica, sino para desarrollar sus capacidades, aptitudes, habilidades, destrezas o valores que lo lleven a participar activamente en cada espacio de su vida cotidiana y a lograr una mejora significativa en su calidad de vida.

La educación no formal se ha convertido en uno de los elementos esenciales para fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida. La exigencia de motivar la educación permanente presupone integrar todas y cada una de las modalidades educativas, incluyendo a la educación no formal, pues no olvidemos que ésta nace de la crítica a los limitados alcances del sistema educativo formal y la pertinencia de ampliar las opciones educativas a los sectores menos favorecidos.

### ***Educación no formal.***

Definida actualmente por la UNESCO como *“toda actividad organizada y duradera que no se sitúa exactamente en el marco de los sistemas educativos formales integrados por las escuelas primarias, los centros de enseñanza secundaria, las universidades y otras instituciones educativas formalmente establecidas, la cual desempeña un papel cada vez más importante en la empresa de lograr las metas de la Educación para Todos (EPT)”*<sup>38</sup>, la educación no formal es una de las modalidades educativas que surgen como respuesta a los cambios económicos, políticos y sociales que, aunados a los avances en todos los campos del conocimiento, hacían evidente la necesidad de contar con alternativas educativas que permitieran el acceso permanente a la instrucción escolar y extraescolar a todo ser humano independientemente de su situación económica, social o cultural, ya sea para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje (lectura, escritura, aritmética, etc.), capacitarse para el trabajo, adquirir conocimientos sobre sus derechos como ciudadano, recibir saberes prácticos para cuidar su salud, o simplemente para disfrutar del tiempo libre.

Podría decirse también que la educación no formal es *“el conjunto de procesos, medios e instituciones específica y diferenciadamente diseñados en función de explícitos objetivos de formación o de instrucción, que no están directamente dirigidos a la provisión de los grados propios del sistema reglado.”*<sup>39</sup>

Para definir claramente cuáles son las características de la educación no formal, es preciso hacer también una delimitación de las otras dos modalidades educativas que comúnmente se incluyen en la clasificación sobre los tipos de educación que existen. Para ello tomaré como referencia la conceptualización que Margarita Fregoso realiza con cada una de ellas:

---

<sup>38</sup> Glosario de términos de la UNESCO. Consultado en: <http://www.unesco.org>. [Consultado 21 de Marzo 2007].

<sup>39</sup> Trilla, J. *Op. Cit.* p. 30.

*\*Educación formal.*

- “Es la propiamente escolar, es decir, se lleva a cabo en instituciones exclusivamente educativas.
- Se estructura institucionalmente a través de planes y programas de estudio dirigidos al reconocimiento formal de los estudios realizados a través de créditos, certificados, diplomas, títulos o grados académicos.
- Se gradúa cronológicamente por niveles educativos: básico, medio superior y superior.
- Se organiza jerárquicamente por las autoridades del sistema educativo nacional.
- Se promueve la poca o nula participación de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje (alumnos y profesores) en su organización general.
- Se ofrece una formación estándar y uniforme.
- Se encuentra alejada, muchas veces, de las necesidades e intereses específicos de los individuos y de la sociedad.

*\*Educación no formal.*

*No se gradúa por niveles.*

- Toma en cuenta las necesidades e intereses de los individuos sean éstos niños, adolescentes o adultos.
- Considera aspectos de la economía y la producción, la salud, la recreación, la cultura y el tiempo libre, entre otros.
- No tiene por objeto principal el reconocimiento a través de documentos oficiales.
- Los agentes educativos tienen niveles variados de preparación, desde los altamente calificados hasta monitores, animadores o técnicos.
- Los objetivos son muy variados.
- Se imparte en instituciones culturales, recreativas, de salud y propiamente educativas.

*\*Educación informal.*

- En general, carece de organización, debido a que no se imparte por instituciones.
- No es sistemática, ya que se promueve sin una mediación pedagógica explícita.
- Se adquiere en la relación natural con el medio ambiente, que su entorno, esto es, en la familia, en el trabajo, con los amigos, en los viajes, mediante la lectura de periódicos y libros o bien escuchando la radio, observando la televisión, en la calle, en el cine, en el teatro, etc.
- No hace referencia a objetivos educativos explícitos o planeados.”<sup>40</sup>

Uno de los grandes problemas a los cuales se ha enfrentado la educación no formal es que se concibe como una visión antitética de la educación formal, originando en ocasiones una valoración negativa o de menosprecio hacia las actividades educativas que no se desarrollan en la escuela. El simple hecho de

---

<sup>40</sup> Fregoso, E. M. (2000). *Educación no formal, educación para el cambio*. México: Praxis. pp. 17-19.

utilizar la denominación *no* formal puede remitirnos a imaginar cierta carencia, e incluso pensar que funciona como un sustituto de menor importancia que la educación escolarizada.

Sin embargo, cada vez crece más la perspectiva de complementariedad entre estas dos modalidades educativas; es ampliamente reconocido que la educación no formal, desde sus experiencias y aportaciones cumple un papel relevante en el logro de la flexibilización de los sistemas educativos, respondiendo al crecimiento de las demandas sociales para garantizar la educación para todos: *“Parece evidente que la educación no formal nunca perderá su preocupación compensatoria en sujetos que han contado con una escolaridad deficiente, pero cada vez más está adquiriendo nuevas posibilidades respecto de la actualización del conocimiento y el desarrollo de competencias en sujetos que han alcanzado los más altos niveles del sistema educativo.”*<sup>41</sup>

La caracterización propia de la educación no formal le otorga una enorme flexibilidad en el desempeño de sus funciones educativas, en un campo de acción amplio y heterogéneo. Sin separarse de las funciones que desempeña la educación permanente, como: *“la actualización de conocimientos, ideas, actitudes para hacer frente a situaciones nuevas, adquisición de nuevas calificaciones para adaptarse a las exigencias de cambios profesionales, de especialización en tareas específicas y concretas, (profesionales, familiares y culturales); ampliación y diversificación de la comprensión de la acción, formación para adquirir la capacidad que exigen determinadas actividades concretas, (trabajo, utilización de medios de comunicación, destiempo libre, en fin, progreso o desarrollo hacia formas avanzadas de conocimientos”*<sup>42</sup>,

la educación no formal desarrolla diversas funciones educativas altamente vinculadas al apoyo de la educación formal :

*“desde numerosos aspectos de la educación permanente (incluyendo ciertos medios de alfabetización de adultos, programas de expansión cultural, etc.) a tareas de complementación de la escuela, desde actividades propias de la pedagogía del ocio, a otras que están relacionadas con la formación profesional. La educación no formal atiende asimismo a cometidos de formación cívica, social y política, ambiental y ecológica, física, sanitaria, etc.”*<sup>43</sup>

Otros de los elementos que nos muestran la riqueza de posibilidades en el actuar de la educación no formal se refiere a las instituciones, métodos y herramientas que en ella se emplean, *“hay sistemas individualizados y colectivos, unos que son presenciales y otros a distancia, a veces implican el uso de sofisticadas tecnologías y en otras ocasiones se recurre a instrumentos de lo más artesanal y rudimentario, hay actividades minuciosamente programadas y otras en las que sólo se parte de una muy genérica definición de finalidades”*.<sup>44</sup>

Ello no significa que los métodos o las técnicas utilizadas en las instituciones de educación no formal sean arbitrarios o carentes de la particularidad con la que se

---

<sup>41</sup> Sarramona, J. *Op.Cit.* p. 16.

<sup>42</sup> Denis, M. *Op.Cit.* p. 29.

<sup>43</sup> Trilla, J. *Op. Cit.* p. 31.

<sup>44</sup> *Ídem.*

plantean dentro de la educación escolarizada, muy al contrario, los objetivos, métodos y funciones de la también llamada “educación extraescolar” gozan de cierta delimitación y especificidad ligada a los diferentes medios en los cuales se desarrolla, situación que difícilmente podría darse en la educación formal, donde la homogenización de dichos elementos está ligada al objetivo de ofrecer una formación estándar y uniforme a todos los individuos que participan en ella. *“Si en el conjunto de la educación no formal existe una muy amplia variedad de finalidades, objetivos y funciones, por lo que se refiere a cada medio en particular los objetivos suelen ser entonces más específicos, señoriales y delimitados que los de la educación formal (...) En general puede decirse que los medios educativos no formales pueden cubrir una amplia gama de funciones relacionadas con la educación permanente y con otras dimensiones del proceso educativo global, marginadas o deficientemente asumidas por la institución escolar.”*<sup>45</sup>

Los espacios educativos a los cuales difícilmente tiene acceso la educación escolarizada son muchos, lo cual amplía los márgenes de acción en la educación no formal, sin embargo, es indudable que existen ciertos ámbitos en los cuáles es cada vez más común el desarrollar actividades de tipo no formal. A continuación mostraré una caracterización general de las áreas en las cuales actúa la educación no formal, ubicando cuáles podrían ser sus campos de acción prioritarios\*:

*“Educación para el trabajo, a través del aprendizaje y adquisición de actitudes sociales y laborales adecuadas y eventualmente la formación en oficios concretos que posibiliten y/o amplíen las posibilidades de obtener un empleo digno.*

*Educación para la participación ciudadana, a través del tema “Derechos Humanos” y su alcance, y del aprendizaje y ejercicio de los derechos y deberes cívicos que supone la vida en sociedad.*

*Educación para la salud y la calidad de vida, a partir de la prevención y la interiorización de pautas y estilos de vida saludables, así como de la toma de conciencia de los problemas medioambientales.”*<sup>46</sup>

Dentro de esta caracterización podríamos encontrar un sin fin de espacios o ámbitos en los cuales se realizan actividades educativas no formales; en ella es posible observar que se ha logrado romper con la visión que limitaba su actuar exclusivamente a la educación de adultos, en la actualidad podemos decir que el panorama de la educación no formal va mucho más allá de este enfoque, abriendo la posibilidad de construir nuevas oportunidades educativas en diversos medios que incluso hace algunos años podían resultar inimaginables:

---

<sup>45</sup> *Ibidem.* p. 32.

<sup>46</sup> Denis, M. *Op.Cit.* p. 32.

\* Es necesario aclarar que aún cuando la educación de adultos nació como una de las ámbitos prioritarios de atención para la educación no formal, ésta no puede ser incluida en la delimitación de las áreas en las que incide la educación no formal, ya que hace referencia al momento de la vida en el que el educando recibe cierta formación en esta modalidad, más que a un campo de acción en específico.

*“No resulta extraño que dentro de esta nueva paideia encontremos opciones educativas en espacios tan diferenciados como los siguientes:*

- museos (artísticos, de ciencia, tecnológicos...)*
- empresas y organizaciones de trabajo, sindicatos;*
- clubes del tiempo libre;*
- aulas de naturaleza;*
- instituciones de salud;*
- asociaciones ciudadanas;*
- formación de voluntarios para las ONG;*
- espacios ciudadanos (“la calle”);*
- formación para el dominio crítico de los medios de comunicación;*
- alfabetización tecnológica;*
- animación a la lectura;*
- animación sociocultural; etc.”<sup>47</sup>*

Cada uno de los espacios antes mencionados es susceptible de ser estudiado desde una óptica pedagógica, fundamentando el por qué en la actualidad se constituyen como opciones educativas de carácter no formal.

El caso de los museos resulta particularmente interesante. En torno a él se han realizado diversos análisis que intentan explicar cuál es la función educativa que desarrollan dentro de la sociedad, y si ésta se encuentra realmente vinculada a la escuela, con el objetivo de fortalecer la formación de los alumnos, ampliando sus alternativas de aprendizaje fuera del aula. Incluso se habla ya de una pedagogía museística, en la cual el museo se convierte en objeto de estudio, y se reafirma como un medio educativo de interés para los profesionales de la pedagogía.

¿Cuál es la función primordial de un museo? ¿Qué tipos de museo existen en la actualidad? ¿Hay posibilidades reales de aprender en un museo y cómo se logra este objetivo? ¿Cuáles son los argumentos para afirmar que los museos son espacios de educación no formal?

Las respuestas a dichos cuestionamientos se irán develando en el desarrollo del siguiente apartado, por el momento finalizo mi reflexión sobre la educación no formal con la siguiente cita:

*“...si nos preguntamos cuando comienza ese proceso dialéctico entre la acción y el pensamiento, entre el hombre y su medio, y donde ha de realizarse para lograr la integración y la liberación del ser humano, la contestación no ofrece dificultades: comienza en la niñez y se realiza en el aula y fuera del aula.”<sup>48</sup>*

---

<sup>47</sup> Sarramona, J. *Op.Cit.* p. 20.

<sup>48</sup> Devincenzi, S. y Moreira, C. Una experiencia de Educación social en el ámbito de la Educación Formal. En Ministerio de Educación y Cultura. (1996). *Educación No Formal. Fundamentos para una política educativa.* (pp. 151-160). Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura (MEC).

## 2.5 LA FUNCIÓN EDUCATIVA DE LOS MUSEOS INTERACTIVOS DE CIENCIAS.

*“Museion fue el nombre dado por Ptolomeo II a un complejo cultural de Alejandría que reunía a los sabios de la época, tenía la biblioteca más grande de su tiempo y poseía colecciones de minerales y rarezas de la naturaleza. En términos modernos se podría decir que era un instituto de investigación en donde la producción de conocimiento fue una función básica. De ahí posiblemente el nombre Museion, el hogar de las Musas, la casa de la inspiración.”<sup>49</sup>*

Museion fue el primer espacio donde surgió la palabra que etimológicamente da origen al término museo, un lugar donde se privilegiaba la transmisión del conocimiento para garantizar que en un futuro éste siguiera produciéndose entre los grandes sabios de ese tiempo, y así también asegurar que el legado de la comunidad que daba sustento a dicho conocimiento no se perdiera con el paso de los años. Museion, el hogar de las musas, era a su vez un centro de investigación y producción cultural dedicado a preservar diferentes objetos pertenecientes tanto a la ciencia como a las artes. Desaparecido el Museion griego, la palabra se perdió hasta que fue retomada por Lorenzo de Medici, quien durante el renacimiento designó con la palabra *Museum* a su colección de arte y códices. Desde esa época la palabra aparece ligada a las colecciones que se establecen en las galerías de los palacios reales y de la nobleza para deleite de la gente de la realeza y sus círculos más cercanos.

En la actualidad, podemos encontrar diferentes definiciones sobre los museos, siendo una de las más reconocidas la que nos proporciona el Consejo Internacional de Museos (ICOM), quien en su artículo tercero explica: *“Un Museo es una institución sin fines de lucro, un mecanismo cultural dinámico, evolutivo y permanente al servicio de la sociedad urbana y a su desarrollo, abierto al público en forma permanente que coordina, adquiere, conserva, comunica e investiga, da a conocer y presenta con fines de estudio, educación, reconciliación de las comunidades y esparcimiento del patrimonio material e inmaterial, mueble e inmueble de diversos grupos (hombre) y su entorno.”<sup>50</sup>*

En nuestro país, encontramos otra definición propuesta por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en la cual se concibe al museo como

*“Una institución con instalaciones permanentes con o sin fines lucrativos, que pone al servicio de la sociedad y su desarrollo, los resultados de sus investigaciones sobre los testimonios materiales del hombre y de su medio ambiente adquiridos, conservados y comunicados y sobre todo, expuestos para fines de estudio, educación y recreativos. Dada su naturaleza, se consideran a:*  
*-Los institutos de conservación y las galerías de exposición que dependen de bibliotecas o de los centros de archivo.*

---

<sup>49</sup> Betancourt, J. (No hay fecha). *Museo, comunicación y educación*. [En línea]. [Consultado 12 de Abril 2007]. Disponible en: <http://www.redpop.org/publicaciones/museocomunicacion.html>

<sup>50</sup> <http://www.icom-ce.org> [Consultado 15 de Abril de 2007].

*-Los lugares y monumentos arqueológicos, etnográficos y naturales, los lugares de monumentos históricos que por sus actividades de adquisición, conservación y comunicación tienen carácter de museo.*

*-Los establecimientos que exponen especies vivientes sin fines comerciales (jardines botánicos, zoológicos, acuarios).*

*-Reservas naturales.*

*-Planetarios y museos científicos.”<sup>51</sup>*

Podemos encontrar que los museos comparten ciertas características generales:

1. Son instituciones permanentes de carácter cultural.
2. Se encuentran al servicio de la sociedad, como una forma de expresión de la identidad y el desarrollo de la misma.
3. En sus instalaciones se preservan y exponen objetos que son considerados patrimonio del hombre y de su entorno.
4. Entre sus funciones se encuentran: exponer, coleccionar, catalogar e investigar dichos testimonios materiales con fines de estudio, educación y esparcimiento.
5. Dada su importancia como instituciones de difusión cultural, los museos también cumplen una eminente función educativa: transmitir el conocimiento que la humanidad ha producido y sigue creando a través del tiempo.

De acuerdo a su concepción histórica y tradicional, dentro de los museos lo más importante es la colección que en ellos se muestra, según sus funciones elementales de exponer, coleccionar, catalogar e investigar, el objetivo del museo, que es transmitir conocimiento, está completamente ligado a los objetos que en él se conservan, ya que éstos representan el patrimonio histórico y cultural de la comunidad que los preserva. Durante mucho tiempo, los visitantes cumplían un papel totalmente receptivo ante dichas exposiciones, las cuales fueron un privilegio exclusivo de la élite a quien pertenecían. Posteriormente, los museos fueron abiertos a un mayor número de personas, sin embargo seguía prevaleciendo la idea de que lo más importante eran los valiosos elementos materiales mostrados al público, por lo que estos eran protegidos y colocados en muebles o vitrinas donde sólo era posible observarlos detenidamente, es por ello que el público asimiló la idea de que los museos son lugares aburridos, donde es necesario estar en silencio, sin tocar nada de lo que se observa y sobre todo, donde sólo es posible contemplar objetos a los que muchas veces no se les encuentra ningún significado.

El interés por acercar a la comunidad a conocer y disfrutar de la riqueza cultural expuesta en estos espacios ha revolucionado completamente el quehacer y el rol de los museos. Actualmente se reconoce la vital importancia de la comunidad y de los visitantes en la transformación y evolución del conocimiento, el público es el motor en cada una de las actividades propuestas en estos espacios, los cuales muestran su preocupación por cumplir con la función de actuar al servicio de la sociedad. Un museo debe expresar, a través de sus exposiciones, las

---

<sup>51</sup> <http://www.inegi.gob.mx> [Consultado 19 de Abril de 2007].

necesidades sociales y comunitarias del público al que se presenta. Es en esta búsqueda que el museo actual rompe con el perfil del museo tradicional y convencional, “el museo almacén”.

Con base en ello, el museo de la actualidad intenta vincularse con la comunidad, es sensible a los derechos de las minorías y a las necesidades de grupos especiales: discapacitados, adultos mayores, indígenas, niños en situación de calle, etc. De igual forma, el museo actual presenta exposiciones y contenidos de interés para el público en general, guiándose también por la preocupación de tocar aquellos temas que involucran directamente la participación de la sociedad. Todo esto forma parte de una actitud nueva en torno a los museos, donde se entiende que el público no se conforma con la preservación de objetos, sino que expresa su interés en la calidad de la visita más que en la cantidad de elementos expuestos, así como en la retroalimentación y aprendizaje que le ofrece el contacto con el museo de forma integral.

Debido a este cambio, ha sido cada vez más importante reconocer la función educativa que los museos desarrollan. El museo es un medio de comunicación que transmite un mensaje al público, y dicho conocimiento puede o no resultar importante o significativo para quien se acerca a él, esto depende de la interrelación que el museo establece con los visitantes. Para entender la importancia de dicho proceso podemos hablar de los 3 tipos de museos que existen de acuerdo a su intencionalidad comunicativa<sup>52</sup>:

*Museo contemplativo:*

Es el que genera dicha actitud en el visitante, podemos suponer que de una manera intencionada; esta contemplación es la única respuesta que se obtiene del público cuando éste no entiende el valor o significado de lo que ve en la exposición y tampoco se tienen los medios para entenderlo, lo cual provoca una actitud de rechazo, o tal vez de aceptación.

En este museo las piezas elegidas se destacan por su arte, la notabilidad o la nobleza que representan, pero también se excluyen otros significados sociales y culturales presentes en ellas; esto genera una actitud pasiva en el visitante, el cual percibe al museo como un lugar distante e inaccesible.

*Museo Informativo-transmisor:*

Pretende dar a conocer los conocimientos e interpretaciones que el museo posee sobre los objetos que exhibe, en una decisión más deliberada. Los conocimientos suelen estar sistematizados y la selección y exhibición de los objetos conlleva un orden según la relación y asociación que dichos objetos comparten entre sí; las piezas son valoradas según su contenido temático, su importancia científica y su situación dentro del contexto expositivo. Aún cuando se intenta que el espectador sea un elemento más activo en las exposiciones, sigue prevaleciendo la actitud pasiva del espectador frente al museo.

---

<sup>52</sup>Cfr. García Blanco, A. (1994). *Didáctica del museo. El descubrimiento de los objetos*. Madrid: De la Torre. pp. 64-65.

### *Museo didáctico:*

Este museo muestra distintas posibilidades de interpretación de un mismo objeto y busca fomentar en el público una actitud de descubrimiento, donde cada visitante no sólo capta la información que es presentada, sino que también puede elaborar una reflexión o explicación diferente sobre lo que observa. El museo motiva al espectador a ser partícipe en su aprendizaje, enseñándole a descubrir la información que encierran los objetos, mostrándoles “cómo leerlos” al establecer relaciones entre ellos e interpretando dichas relaciones. El museo tiene una importante labor educativa al mostrar al visitante como “aprehender” los conocimientos presentes en los objetos que exhibe.

Los museos interactivos retoman algunas características del museo didáctico, pues surgen con el objetivo de propiciar entre sus visitantes una participación activa frente a los conocimientos que sus salas y exposiciones expresan, no basta con leer la información de una mampara o cédula, se intenta que el espectador construya un significado propio de la realidad que le rodea, partiendo de los elementos o recursos que el museo le ofrece.

### *¿Qué caracteriza a los museos interactivos de ciencias?*

*“Hace 37 años –con la apertura del Exploratorium, en Estados Unidos, y el Ontario Science Center, en Canadá–, nuestra civilización creó una herramienta cultural para promover la comprensión pública de la ciencia de un modo participativo y muy atrayente: los museos interactivos, mejor conocidos como centros de ciencias, los cuales basan su actividad en el juego, la experimentación y la interacción. Nacieron del concepto tradicional de museo de ciencia, pero por su enfoque, constituyen un nuevo tipo de institución, que en realidad tiene poco de museo y mucho de centro de comunicación de la ciencia y de aprendizaje no formal.*

*Estos centros están más orientados a los aspectos contemporáneos de la ciencia que a los históricos. En vez de colecciones de objetos intrínsecamente valiosos, contienen colecciones de ideas y conceptos relacionados con la explicación científica de la naturaleza y con los productos modernos de la tecnología.*

*A diferencia de los museos tradicionales, en los cuales el rol del visitante es meramente contemplativo o reflexivo, los centros de ciencias privilegian la participación de los usuarios a través de experiencias interactivas y lúdicas con las exhibiciones. En ellos, la consigna es: “se prohíbe no tocar”.<sup>53</sup>*

En México la experiencia de los museos interactivos de ciencias ha sido gratificante, debido a que en poco tiempo se han convertido en importantes espacios de aprendizaje y apoyo a la educación formal. Su historia en nuestro país es reciente, si recordamos que tan solo Universum, uno de los museos interactivos pioneros de este tipo, celebrará próximamente 15 años de haber sido creado.

---

<sup>53</sup> Padilla, J. (2006). Museos y centros de ciencia, impulsores de la cultura científica. En: *Revista Ciencia y Desarrollo*. 32, 201. 60-65.

*“En realidad, el primer centro de ciencias mexicano fue el Centro Cultural Alfa, creado en 1978, en Monterrey, y fue hasta 1990 que en Ensenada se abrió El Caracol, un pequeño museo, desafortunadamente ya desaparecido; dos años después, surgieron Universum y el Centro de Ciencias de Sinaloa y, en 1993, El Chapulín –ahora El Giroscopio– en Saltillo. Posteriormente, nacieron Papalote Museo del Niño, en la Ciudad de México, y el Museo de Ciencia y Tecnología de Veracruz, en Xalapa. Desde entonces, no ha cesado el movimiento iniciado en el norte del país y en la capital.*

*Así, en los últimos trece años surgieron 31 de los 34 museos y centros de ciencias mexicanos en operación; cinco más están en proceso de conceptualización, desarrollo o construcción. Los principales proyectos en marcha son realizados por los gobiernos estatales, de acuerdo con la tendencia prevaleciente para crear la mayoría de los futuros centros de ciencias del país.”<sup>54</sup>*

Como se había mencionado anteriormente, el caso del museo Universum es interesante porque su planeación y diseño fue cuidadosamente organizado y dirigido por un grupo de científicos universitarios que intentaron crear un modelo de museo interactivo que respondiera a las características y a las necesidades de la realidad mexicana. Para ello se delimitaron los temas de la ciencia que se expondrían en el museo y gran parte de las exhibiciones y equipamientos fueron diseñados y construidos en México, por científicos universitarios. En la actualidad Universum sigue siendo un modelo de referencia para los museos interactivos de nuestro país. Dentro de sus salas las exposiciones interactivas funcionan como herramientas indispensables para lograr que el público “aprehenda” los conocimientos científicos que en ellas se muestran.

Los centros de ciencias y museos interactivos de ciencias buscan construirse como espacios de aprendizaje donde los visitantes descubren que un museo no sólo es un lugar donde se exponen piezas de gran valor histórico, cultural o estético que reflejan nuestra identidad como mexicanos, también son sitios donde se cumple una importante labor educativa:

*“además de tener la misión de mostrar los objetos en sus salas hacia el público, también los museos tienen la misión de divulgar la riqueza cultural que poseen, es decir, el de difundir la cultura –una cultura que es de y parte de ellos- a través de las diferentes actividades con la que actualmente cuentan. Para tal efecto, el punto de partida para poder cumplir con esta misión y/o función es la propia exposición que se planea o se monta, ya que al establecer los objetivos que se buscan al realizarla, es lo que va a determinar cuales serán las actividades que complementen a ésta. El saber qué se va a exponer, para qué se va a exponer, cómo se va a exponer, pero sobre todo a quién o quienes van dirigidas las exposiciones es lo que va a definir el potencial educativo que posea la exposición, en cuanto a que tan comprensible fue la misma para los visitantes.”<sup>55</sup>*

---

<sup>54</sup> *Ibidem.* p. 61.

<sup>55</sup> Perea, A. L. (2005). *El papel del pedagogo en los museos*. México: UNAM. Facultad de Filosofía y Letras. (Tesina de Lic. En Pedagogía). p. 34.

Los museos interactivos intentan potencializar su labor educativa al planear, diseñar, elaborar y montar exposiciones donde los equipamientos no son contruidos para cumplir una función meramente contemplativa, sino para despertar la curiosidad y la imaginación del público al invitarlo a disfrutar de esta interacción utilizando todos sus sentidos:

*“gran parte de lo que exhibimos en los museos de ciencia está diseñado y construido con el objeto de divulgar la ciencia a visitantes que tienen muy variadas exigencias. En este sentido, si bien en ocasiones exhibimos objetos y colecciones, mayoritariamente mostramos principios científicos a través de equipos interactivos. El término “interactivo” se ha prestado a muchas interpretaciones, desde aquellas que relacionan ese término con la psicología genética, hasta quienes en aras de promover un museo, emplean el término como una etiqueta novedosa pero sin cuestionarse su significado y mucho menos buscar la interactividad en sus exhibiciones. Puede decirse que el principio de interactividad más básico estriba en crear exhibiciones que provoquen un cuestionamiento por parte del público.”<sup>56</sup>*

Este principio básico de interactividad se encuentra íntimamente ligado a la función educativa desarrollada por los museos, en dónde las exposiciones buscan despertar el interés y la curiosidad entre los visitantes, además de motivar nuevas interrogaciones y cuestionamientos que pueden ser contestados a través de otros equipos o actividades dentro del mismo lugar, *“un museo, cumple una función educativa hacia sus visitantes cuando se presentan colecciones de tal manera que éstos puedan encontrar respuestas a sus preguntas, despertando su curiosidad, imaginación, admiración y deseos de seguir descubriendo mayor información sobre los objetos observados.”<sup>57</sup>*

Así, los museos interactivos de ciencias intentan propiciar un encuentro significativo entre los visitantes y el conocimiento científico expuesto en las salas a través de sus exposiciones y equipamientos, brindándole experiencias sensoriales, intelectuales y emocionales diversas que lo lleven a cuestionarse, reflexionar, emocionarse y deleitarse en un mismo espacio. *“Podemos apreciar esta tendencia (propiciar la interactividad ofreciendo productos diferenciados para grupos específicos de personas) en las exposiciones en las que los visitantes pueden escoger sus propias experiencias educativas de un menú de posibilidades, utilizar medios interactivos (videos, ordenadores, exposiciones manipulativas, etc.) manejar y consultar materiales escritos con información diversa, compartir con otras personas su propia interpretación del contenido de la exposición, etc. Así pues, el tradicional estilo narrativo lineal va siendo, de este modo, reemplazado por un modelo flexible que permite la elección*

---

<sup>56</sup> Sánchez Mora, C. y Tagüña, J. (2003). Exhibir y diseñar, ¿para quién?. La visión del público en los museos de ciencias. En: *Revista Elementos*. 10, 52. pp. 29-39.

<sup>57</sup> Perea, A.L. *Op.Cit.* p. 35. *Apud.* Perdigón, R. (1993). *Una propuesta pedagógica de la museología infantil con edades de 7 a 11 años*. México: UNAM. Facultad de Filosofía y Letras. (Tesis de Licenciatura en Pedagogía).

*personal, el ejercicio de estilos de aprendizaje individuales y la selección de temas concretos de interés de entre un amplio conjunto.”*<sup>58</sup>

Esta es una de las características más importantes de los museos interactivos, donde la interrelación entre el museo y el público no ocurre automáticamente al accionar una palanca u observar un monitor, ya que la interactividad conlleva procesos aún más complejos:

*“Existen tres etapas de interactividad que llevan hacia la emoción científica. La primera de éstas es la llamada “interactividad manual”, que es tan sólo el principio del proceso y en la que muchos museos se estacionan y con la que pretenden justificar su calidad de museos interactivos. La interactividad manual consiste en tener un acceso físico al proceso o equipo mostrado, pero sin ninguna retroalimentación y normalmente de manera pasiva. En muchos museos este acceso manual se ha viciado al grado de que provoca un acercamiento pobre o nulo a la ciencia si no se complementa con la “interactividad mental”, en la que la mente del visitante sufre cambios entre el antes y el después de la visita. La tercera forma, en la que se alcanza realmente la interactividad, es la llamada “interactividad emocional” y en la que intervienen factores sensoriales, sociales, históricos, estéticos, morales o de la vida cotidiana del visitante y que se conectan con su faceta sensible. Tomando estas ideas en consideración, sería importante que los museos de ciencia se preguntaran si al diseñar sus equipos han superado la etapa de la interactividad manual y no se han conformado con que el visitante accione un equipo al apretar un botón.”*<sup>59</sup>

Con la explicación anterior podemos darnos cuenta de que un equipo interactivo no basta por sí solo para conseguir que un grupo de jóvenes comprenda, por ejemplo, la importancia que tiene la fotosíntesis para la vida en nuestro planeta, sobre todo si la interacción con dicho equipo se limita a tocar una pantalla u oprimir un botón para leer una larga explicación acerca del tema. La interactividad es el principio que fundamenta la pertinencia de acercar el bagaje cultural que los museos poseen a un público cada vez más heterogéneo y exigente, el cual no pretende cumplir una función pasiva frente a estos espacios, sino actuar como participantes activos en su propio aprendizaje: *“el museo ha de esforzarse para responder a las nuevas motivaciones de sus usuarios, de modo que ha de estar atento y sensible a los cambios sociales y por ello, a la evolución de los diferentes planteamientos educativos.”*<sup>60</sup> Actualmente, es cada vez más clara la exigencia de que el museo se encuentre vinculado a la comunidad que lo representa, actuando también como un espacio de reflexión y crítica frente a las problemáticas que aquejan a nuestra sociedad.

Por otra parte, la función educativa de los museos interactivos de ciencias no se limita a la exhibición de objetos o exposición temas a través de diversos

---

<sup>58</sup> Pastor, M. I. (2004). *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona: Ariel. pp. 52-53.

<sup>59</sup> Sánchez Mora, C. *Op.Cit.* p. 30.

<sup>60</sup> García Blanco, A. *Op.Cit.* p. 35.

equipamientos, esta labor se enriquece con todas las actividades que conforman la oferta educativa en el museo, y que en conjunto, pretender ofrecer al público distintas posibilidades para acercarse al conocimiento de la ciencia:

*“Las actividades no formales de un museo están dirigidas a un público muy diverso, que acude voluntariamente, que lo hace en su tiempo libre y a quien se desea hacer llegar los mismos contenidos científicos, pero a través de otras actividades más variadas, además de la exposición. Prácticas habituales como ciclos de conferencias, cursos y talleres son actividades y servicios muy variados que los individuos pueden utilizar libremente, su programación es flexible y no presentan exigencias académicas. Dichos servicios no sólo incluyen una amplia oferta de actividades (exposiciones temporales, visitas guiadas, talleres, conferencias, viajes, préstamos de materiales, etc.), sino también sistemas de información en el interior y en el exterior del museo, o bien todos aquellos elementos que buscan la comodidad del público. De la revisión de servicios que ofrecen diversos museos de ciencia mexicanos y extranjeros, pueden mencionarse algunos como visitas-conferencia, visitas-exploración, recorridos-descubrimiento, equipos interactivos, audiovisuales, exposiciones temporales, exposiciones itinerantes, atención de minusválidos, amigos de los museos, conciertos, cine, viajes temáticos, formación magisterial, coloquios, seminarios, auditorio, centros de documentación, museobuses, maletas pedagógicas, cafeterías, tiendas, etc.”<sup>61</sup>*

La organización y planeación de dichas actividades dentro de los museos se encuentra a cargo de los *departamentos de servicios educativos o pedagógicos*, instancias encargadas de actuar como un puente de comunicación entre los contenidos temáticos del museo y los visitantes; cada una de las actividades ofrecidas al público deben cumplir con el propósito de complementar los procesos de aprendizaje en las salas y proveer al público de alternativas didácticas para descubrir la ciencia. Algunas de las funciones realizadas por dichos departamentos son:

- *“Programar las visitas guiadas para los diferentes públicos que asisten a los museos. (escolares, público general, grupos especiales, grupos de la tercera edad, etc.*
- *Impartir dichas visitas de acuerdo al horario establecido y grupo asignado.*
- *Organizar prácticas de taller para incorporar en una dimensión más activa al alumno.*
- *Elaborar materiales didácticos (colecciones, textos y cuadernos, maquetas, juegos, maletas pedagógicas, etc.) para su uso escolar y extraescolar.*
- *Sumado a lo anterior, elaborar trípticos y folletos con información acerca del museo.*
- *Organizar actividades de divulgación científica, artística y cultural.*

---

<sup>61</sup> Sánchez Mora, C. *Op. Cit.* p. 43.

- Realizar periódicamente evaluaciones e investigaciones de la función educativa del museo (tales como estudios de público, del impacto que causó una exposición, del funcionamiento de los materiales didácticos, etc.)
- Asimismo, de impartir capacitación y actualización tanto a maestros como a guías de los museos, que les ayude a aprovechar y a mejorar su trabajo dentro del museo.”<sup>62</sup>

Es claro que los argumentos que he desarrollado hasta ahora para hacer hincapié en la función educativa que cumplen los museos interactivos de ciencias ha estado relacionada con el quehacer educativo no formal que intrínsecamente desarrolla cualquier museo. Al ser instituciones de difusión cultural creadas con fines educativos, de investigación o deleite, es común que sus salas se encuentren abiertas a todo tipo de público, no sólo a los visitantes en edad escolar.

*“El público puede tener acceso al museo en cualquier momento de su vida sin las barreras que presentan otras instituciones culturales como, por ejemplo, universidades y centros de investigación. Sin embargo, no hay que olvidar que las posibilidades de educación que ofrece el museo no son únicamente las de aprendizaje de conocimientos, sino también, y en algunos museos de manera fundamental, el desarrollo de la sensibilidad y el goce estético”<sup>63</sup>*

Ya sea para ampliar nuestra cultura general, conocer nuevos lugares, o simplemente divertirse, los museos son espacios que dan sentido a la llamada “educación permanente”, en la cual se reconoce que los procesos de aprendizaje en los seres humanos no se limitan al ámbito escolar o al periodo de tiempo que dura nuestra vida académica, pues nuestra capacidad de seguir aprendiendo se ve fortalecida con aquellas experiencias que nos motivan a descubrir algo nuevo.

Aún cuando son reconocidos como espacios de educación no formal e informal, los museos de ciencia también realizan labores de apoyo a la enseñanza formal, ya que dentro de sus salas y exhibiciones, los alumnos pueden encontrar diversas posibilidades para comprender temas que pueden resultar muy aburridos o difíciles en el salón de clases, y si a ello agregamos que el juego y las actividades recreativas y culturales son otra opción para aprender, podremos entender por qué los museos son un instrumento que enriquece la formación de los estudiantes.

*“Las instituciones educativas formales pueden visitar el museo con el objetivo de que sus alumnos profundicen en el estudio de determinados aspectos de sus programas de estudio y al mismo tiempo se acerquen a una institución cultural. Así, los estudiantes pueden aprovechar tanto la exposición permanente del museo, como las exposiciones temporales, para aumentar la eficacia de los métodos de aprendizaje habitualmente aplicados a los programas que marcan las instancias educativas oficiales: el museo se convierte en un instrumento de*

---

<sup>62</sup> Perea, A.L. *Op.cit.* p. 36.

<sup>63</sup> Sánchez Mora, C. (2004). Los museos de ciencia, promotores de la cultura científica. En: *Revista Elementos*. 11, 53. 35-46.

*aprendizaje en beneficio de los alumnos, cuyo mayor o menor grado de éxito dependerá fundamentalmente del museo y de los profesores.”<sup>64</sup>*

Uno de los recursos principales que el museo ofrece a sus visitantes escolares son las visitas guiadas. En ellas, maestro y alumno comparten un recorrido donde además de encontrar información y datos interesantes sobre algún tema científico, se abre la posibilidad de establecer un diálogo diferente entre ambos, ya que la dinámica de las visitas guiadas rompe un poco con el esquema donde el maestro es la figura de autoridad frente al alumno, pues se busca que el profesor se reconozca como un compañero más en un espacio en el que todos tienen la misma oportunidad de aprender.

Para que esta experiencia pueda fortalecer realmente los conocimientos adquiridos en el aula, es preciso que el maestro plantee con anterioridad los objetivos de su visita al museo y busque relacionar la misma con los contenidos que se manejan en el programa de estudios. A su vez, es necesario que los profesores realicen antes una visita, con el propósito de que puedan elegir algunas actividades que complementen el proceso de aprendizaje en las salas, o simplemente para recomendar otros temas que puedan resultar de interés para los alumnos. *“Desde el punto de vista práctico, hay que señalar que las visitas escolares a los museos, precisamente por tener un claro objetivo pedagógico, presentan una serie de necesidades como son tiempo y espacio suficiente y tener en cuenta que la utilización del museo como un instrumento didáctico requiere de técnicas pedagógicas que normalmente no se aplican en las visitas casuales o individuales. Lo importante es dejar claro al lector que el museo puede constituir un apoyo al aprendizaje a través del lenguaje de la exposición, de sus equipos interactivos y de los recursos didácticos, con los que finalmente divulga contenidos científicos a los grupos de estudiantes de diversos niveles académicos.”<sup>65</sup>*

Esto nos recuerda la importancia de estrechar los vínculos entre los museos como espacios de educación no formal, y la escuela, institución histórica y educativa por excelencia. Silvia Alderoqui, en su libro *Escuelas y museos: socios para educar*, nos ofrece una reflexión muy importante sobre esta vinculación, en la cual los departamentos e instancias encargadas de los servicios educativos ofrecidos por los museos, deben contar con los conocimientos necesarios sobre los contenidos de los programas de estudio oficiales, con el objetivo de relacionar las experiencias educativas en el museo con la planeación de actividades e instrucción que se imparte en las escuelas. *“El museo debe propiciar en el visitante escolar un aprendizaje más dinámico, más vivencial, en pocas palabras, un aprendizaje significativo y que estimule la creatividad. Para ello, es necesario que tanto el museo como la escuela doblen los esfuerzos y planeen en conjunto las situaciones educativas.”<sup>66</sup>*

Finalmente, esta necesidad nos remite a reflexionar sobre los nuevos campos de acción del pedagogo. Las posibilidades de intervención en ámbitos tan diversos como los que nos ofrece la educación no formal, son una muestra de la flexibilidad

---

<sup>64</sup> *Ibidem.* p. 43

<sup>65</sup> *Ídem.*

<sup>66</sup> Alderoqui de Pinus, D. *Et.Al.* (1996). *Museos y escuelas: socios para educar*. Buenos Aires: Paidós. p. 57.

de nuestras competencias como pedagogos, de la riqueza presente en la esencia humanista de nuestra formación y de la pertinencia de acercarnos a descubrir cuáles son los alcances y los límites de nuestro actuar profesional, con el fin de colaborar en la construcción de nuestra identidad como profesionales de la educación frente a la sociedad.

Mi aportación a dicha construcción está presente en la descripción de mi actividad como anfitriona del museo Universum, la cual será explicada detalladamente en el siguiente capítulo.

### **CAPÍTULO III. LOS ANFITRIONES COMO DIVULGADORES DE LA CIENCIA : MI EXPERIENCIA EN LA SALA BIOLOGÍA HUMANA Y SALUD DEL MUSEO UNIVERSUM.**

En el primer capítulo realicé una breve descripción de las salas que conforman el Museo de las ciencias, así como de las temáticas que se abordan dentro de ellas y los equipos más representativos de las mismas. Durante mi estancia como anfitriona en Universum fui elegida para formar parte del equipo de la sala Biología Humana y Salud, es por ello que comenzaré este capítulo guiándole a través del espacio que durante dos años se convirtió en mi área de trabajo, el lugar en el cual aprendí lo que representa divulgar ciencia, donde descubrí que cada actividad ofrecida al público puede ser también una invitación a recrear el conocimiento que el ser humano ha producido por siglos, y que los visitantes pueden hacer suyo ese saber si cuentan con un guía que haga de esta experiencia algo significativo.

Comencemos entonces el recorrido por la sala Biología Humana y Salud.

#### **3.1 SALA BIOLOGÍA HUMANA Y SALUD**

##### **• OBJETIVO.**

Debido a la diversidad de temas científicos presentados en Universum, es necesario precisar que cada una de las salas del museo poseen objetivos que se encuentran unidos a las áreas de la ciencia que en ellas se abordan.

En la sala Biología Humana y Salud los contenidos están indudablemente ligados a las ciencias naturales, ya que la biología, la medicina y la química aportan gran parte de los conocimientos teóricos que aquí se muestran, sin embargo ciencias como la psicología, la historia, la antropología, la sociología e incluso el arte se encuentran presentes en este espacio creado para maravillarnos ante la máquina más perfecta creada por la naturaleza: el ser humano.

*“La sala Biología humana y salud tiene como objetivo primordial aproximar al visitante a las bases científicas del funcionamiento del cuerpo humano, así como de la salud sexual y reproductiva de una manera integral, para obtener una mejor calidad de vida a través de la “Educación para la salud”.*<sup>1</sup>

Siendo la Educación para la salud el concepto guía para acercar a los visitantes al conocimiento biológico, psicológico, sexual, social y cultural del ser humano, están presentes también diversos objetivos específicos que corresponden a las secciones en las que se divide la sala.

##### **• SECCIONES.**

*“La temática de la sala Biología Humana y Salud se presenta en cinco áreas:*

---

<sup>1</sup> <http://www.universum.unam.mx> [Consultado 30 de Enero 2007].

• **Aventura Interior.** Integrada por Fisiología de lo cotidiano, en donde por medio de una historieta se abordan temas como el hipo, el estornudo, el bostezo, la masticación, el llanto y la risa.

• **El Laberinto.** Representa el recorrido que realiza el alimento por el aparato digestivo, mostrando qué sucede en cada uno de sus órganos y cómo funcionan.

• **Enciclopedia de la Reproducción Humana.** Representada por una colección de doce tomos en orden alfabético, con diferentes temas de reproducción y sexualidad.

• **Población.** En donde conocerás más sobre la demografía de nuestro país, así como de la toma de decisiones en la planeación individual y familiar.

• **Rincón de la Salud.** Exposición permanente dentro de la sala de Biología Humana y Salud, en donde el personaje más importante soy "YO" y de manera interactiva se encuentran diversos temas sobre la Educación para la salud."<sup>2</sup>

Estas 5 secciones diferentes permiten abarcar desde distintos ángulos el tema del conocimiento del ser humano, una cuestión que desde siempre ha intrigado a la humanidad. El recorrido por estas cinco áreas nos lleva a detenernos algunos instantes para observar y disfrutar de todo lo que la sala de Biología Humana y Salud nos muestra.

### **AVENTURA INTERIOR.**



**“Guardianes de la ciencia**  
**Resina y fibra de vidrio**  
**Edgar Guzmán**  
**1995”<sup>3</sup>**

---

<sup>2</sup> Ídem.

<sup>3</sup> Ídem.

La entrada de Aventura interior se encuentra resguardada por “Los guardianes de la ciencia”, un hombre y una mujer que sostienen entre sus manos un microscopio y un tubo de ensayo, estos personajes se encargan de vigilar la ciencia con las armas del conocimiento.

Algo que intriga a los visitantes: ¿porqué están desnudos?. Las respuestas varían dependiendo de la curiosidad y la creatividad de cada uno, sus ropas colgadas pueden sugerirnos que esta aventura hacia nuestro interior requiere despojarnos de todo aquello que nos estorba e impide conocer lo que somos, aunque los niños prefieren imaginar que los guardianes se sienten más libres para luchar estando desnudos.

Posteriormente podemos encontrar la exposición titulada “150 años de microscopios” la cual nos muestra una colección de microscopios que fue donada por el ingeniero César de la Canal, y que nos muestra 45 de estos instrumentos ordenados de manera cronológica con una breve narración de los grandes acontecimientos ocurridos en el mundo de la ciencia durante los últimos 3 siglos. Cabe mencionar que esta colección es única en toda Latinoamérica.

A mano izquierda se encuentra el consultorio, la representación de una botica muy antigua que contiene diversos objetos (entre ellos un modelo del cuerpo humano) para explicar cómo anteriormente estos espacios eran una mezcla entre farmacia y consultorio donde los médicos además de diagnosticar a sus pacientes combinaban sustancias para crear medicinas, preparados y ungüentos destinados a curar distintas enfermedades. Esta botica se construyó en honor de Santiago Ramón y Cajal, médico español que junto con el italiano Camilo Golgi fue ganador del premio Nobel de Medicina en 1906. ¿Qué investigación lo llevó a obtener tan importante premio? Santiago Ramón y Cajal descubrió que nuestro sistema nervioso está constituido por células llamadas neuronas, las cuáles cumplen diversas funciones primordiales para nuestro organismo.

¿Alguien sabe cuáles son estas funciones?

Nuestras neuronas son células especializadas en la recepción y transmisión de señales eléctricas a otras células (musculares, glandulares, sexuales, etc.) Al ser la unidad básica del sistema nervioso (el cual se encarga de ordenar la correcta actividad de nuestros órganos y músculos así como asegurar las funciones síquicas, intelectuales y de percepción) podemos decir que sin las neuronas, simplemente no podríamos movernos, ni pensar, ni gozar de ninguno de nuestros sentidos, ya que de ellas depende el que nuestro cuerpo y cada una de sus partes funcionen en perfecta armonía.

Haciendo una sencilla analogía, si nuestro cuerpo fuera una computadora, el CPU sería nuestra cabeza, la tarjeta madre el cerebro y las neuronas cumplirían la función de un procesador que recibe y transmite información elemental para que nuestra computadora siga trabajando correctamente.

Para observar cómo son las neuronas podemos mirarlas a través de un microscopio que se encuentra frente al consultorio, justo en la entrada de la historieta.

En Aventura Interior el objetivo particular es *mostrar cómo cada uno de los procesos fisiológicos ocurridos diariamente en nuestro cuerpo cumplen un papel*

*muy importante para su buen funcionamiento.* Esto se ejemplifica en la historieta gigante titulada “Nuestro cuerpo de cada día. Fisiología de lo cotidiano”, la cual narra las aventuras del detective Héctor Belascoarán Shayne, un personaje que además de contarnos cómo soluciona un importante caso, hace de sus peripecias un buen pretexto para explicar cuestiones tan interesantes como: ¿porqué estornudamos?, ¿para qué nos sirve masticar la comida?, ¿qué es el bostezo y porqué es contagioso?, ¿cuáles son los diferentes tipos de llanto que existen?, ¿porqué nos da hipo y con qué se quita? ¿qué pasa en nuestro cuerpo cuando reímos?.

Responder a estas preguntas puede parecer sencillo, sobre todo porque hablan de reacciones comunes del cuerpo que todos experimentamos y ante las cuales creemos tener una respuesta lógica que sin embargo, no siempre es la correcta. La historieta nos da la oportunidad de conocer cuál es la explicación que ante estas preguntas puede darnos la ciencia.

Al final de la historieta y en el centro del área de Aventura Interior encontramos el modelo de los 2 órganos más importantes en nuestro cuerpo, los primeros en desarrollarse durante el embarazo, sin los cuales simplemente no existiría la vida: el corazón y el cerebro.



El final de esta sección marca el inicio de El Laberinto, uno de los espacios que más atrae al público, especialmente a los niños. Para entrar en él, es necesario preguntarnos: ¿qué sucede con el alimento que comemos diariamente?.

Encontraremos la respuesta en nuestro recorrido por el Laberinto.

## **EL LABERINTO**



### ***Adivina adivinador***

***“Adivina adivinador,  
cómo tu cuerpo reacciona  
cuando lo que estaba  
afuera,  
se convierte en lo de  
adentro...”***

El Laberinto es un área interactiva de la sala Biología Humana y Salud , donde el objetivo principal es lograr que el visitante *descubra el camino que el alimento sigue dentro del cuerpo humano a través de un recorrido lleno de experiencias sensoriales, las cuales lo motivarán a reflexionar sobre la importancia de conservar una alimentación sana para evitar diversas enfermedades.* El Laberinto contiene 6 secciones: Zona deglución (1), Zona asfixia (2), Zona digestión (3), Zona de degradación (4), Zona absorción (5) y Zona asimilación (6); cada una de ellas nos brinda un panorama general sobre las funciones de los órganos que conforman nuestro sistema digestivo.

***Puede ser que sea comida,  
pero puede que sea aire.  
¿Y si es un agente extraño  
que una enfermedad te cause?***

Imaginemos por un momento que somos comida, el alimento que más nos gusta: una torta de pierna, una fruta, un rico plato de pozole o tal vez una pieza de pan. Vamos a entrar al Laberinto, ahí descubriremos por primera vez qué pasa con la comida que disfrutamos a diario e incluso podremos saber qué le ocurrió a nuestro desayuno de esta mañana. Haremos un recorrido al interior de nuestro cuerpo.

***Entra por la boca y viaja dentro de ti;***

La digestión es un proceso largo, que ocurre mientras la comida pasa a través del tubo digestivo (que va desde la boca hasta el ano); este proceso comienza con la masticación, donde nuestros dientes trituran la comida haciéndola más pequeña y la saliva la humedece y vuelve más blanda para que se deslice suavemente por nuestra garganta. La saliva contiene las primeras enzimas digestivas (proteínas) que ayudan a romper y disolver la comida, convirtiéndola en una pequeña masa en forma de pelota llamada bolo alimenticio.

Cierra los ojos y siente la textura del esófago, después podremos compararla con el estómago.

¿Crees que sea posible comer estando de cabeza?

La comida pasa de la garganta al esófago debido a que los músculos de este último se contraen; las contracciones del esófago son conocidas como movimientos peristálticos (o peristalsis) y se producen para permitir que la comida baje del esófago al estómago; esto comprueba que el alimento no “cae” al estómago por efecto de la gravedad y que incluso estando boca abajo o de cabeza la digestión continúa.

***por el camino equivocado la muerte puede causar;***

En el acto de “tragar” o pasar la comida de la garganta al esófago interviene la epiglotis, una válvula que cierra el conducto de aire que lleva a la tráquea mientras comemos, evitando así que el alimento baje por un conducto equivocado y nos asfixie.

¿Cómo ayudar a una persona que se está ahogando con algún trozo de alimento?

Entra a la epiglotis y observa que sucede.

Ahora veremos como ayudar a una persona a través de la maniobra de Heimlich:

1. Actúa lo más rápido posible, sentando a la persona en una silla. 2. Colócate detrás de ella y rodea a la persona por detrás con ambos brazos. 3. Localizando la unión entre sus costillas coloca tu puño izquierdo en esta zona, con la mano derecha cubre el puño izquierdo y realiza presión rápida y fuerte sobre él. 4. Repite la maniobra si la persona aún no ha expulsado el alimento.

La maniobra de Heimlich ayuda a que el aire contenido en el diafragma (una capa de músculos que separa los órganos digestivos del pecho) sea expulsado rápidamente al oprimirlo y con ello libere el alimento que obstruye la tráquea.

La asfixia por el alimento puede provocar que una persona muera en menos de 5 minutos, así que procura no hablar y comer al mismo tiempo...

***por el camino correcto, en jugo gástrico se disolverá;***

El bolo alimenticio desciende por el esófago en pocos segundos y entra al estómago, donde continúa el proceso de moler y disolver los alimentos no sólo de manera física por medio de movimientos del estómago, sino también de manera química, a través de jugos gástricos que contienen enzimas que disuelven y convierten los alimentos en compuestos más sencillos (este paso dura de 2 a 4 horas).

Nuestro estómago es una pequeña bolsa elástica de aproximadamente 25 cm. de largo la cual está llena de pliegues en su interior; los jugos gástricos producidos por nuestro estómago son muy fuertes, entre ellos el ácido clorhídrico. Es por ello que debemos evitar pasar mucho tiempo sin comer, pues la acción de estos ácidos daña la mucosa estomacal provocando gastritis o úlceras gástricas.

Para conocer cómo es el estómago por dentro cierra los ojos y siente su textura, después observaremos el video de una endoscopia.

***y a través de las paredes por la sangre correrá...***

La mayor parte de la digestión y la absorción ocurre en el intestino delgado, el cual está cubierto de microvellosidades que absorben los nutrimentos presentes en la comida (proteínas, vitaminas, minerales, agua, azúcares, etc.) a su vez, la acción de las secreciones de otros órganos como el hígado, la vesícula biliar y el páncreas permiten que el alimento pueda ser absorbido fácilmente.

Siente ahora su textura y descubre que largo es. Frente a ti puedes observar también la vesícula, el hígado y el páncreas.

¿Sabías que el intestino delgado puede medir hasta 8 metros en un adulto?

Este órgano absorbe los nutrientes y los envía a la sangre, donde viajan por todo el cuerpo permitiendo nuestro desarrollo y crecimiento. Esto ocurre por medio de las venas y las arterias: las primeras llevan sangre al corazón y las segundas la transportan al resto del cuerpo. Toca los botones y conócelas, las venas en color azul, y las arterias en color rojo.

Algunos productos de desecho formados por la descomposición de los alimentos nos pueden envenenar. Nuestros riñones filtran estas sustancias de la sangre y eliminan el exceso de agua: filtran medio litro de sangre cada 5 min. y producen 1.5 litros de orina al día. Los riñones actúan conjuntamente con el intestino grueso en la producción de desechos. La parte del alimento que nuestro cuerpo no aprovecha o necesita llega al intestino grueso, donde se absorbe el agua y se forman las heces fecales.

Aquí finaliza nuestro recorrido por el Laberinto.

***Entra en este laberinto  
y descubre poco a poco,  
que para poder salir,  
algo se te quedó en el coco.***<sup>4</sup>

¿Ya te diste cuenta que hay algo más al final del Laberinto? Es un letrero que dice:

### **EL RINCÓN DE LA SALUD**

La entrada del Rincón de la Salud nos recibe con una frase que despierta la curiosidad y algunos gestos de reflexión entre los visitantes que se acercan intrigados por el conjunto de espejos que los reflejan desde distintos ángulos: “*Lo importante soy yo*”. Al descubrir su propia imagen, algunas personas buscan evitarla, mientras que otras se dan el tiempo necesario para observarse detenidamente e incluso sonreír ante quien los mira desde el espejo.

La dinámica con algunos grupos es especial. Ante la pregunta de los anfitriones: ¿quién es la persona que está en el espejo?, los alumnos contestan sin dudar: “soy yo”. Los anfitriones vuelven a cuestionar: ¿y cómo sabes que eres tú?,

---

<sup>4</sup> Adivinanza tomada de la Guía de sala Biología Humana y Salud, material de consulta utilizado por los anfitriones.

algunos jóvenes se sonrojan y guardan silencio, otros afirman: “porque me conozco, me veo todos los días en el espejo”.

Entonces surge otra duda: ¿todo lo que eres se puede ver reflejado en el espejo que miras diariamente?. Hay un silencio más largo, de repente alguien habla sobre las cualidades que cada ser humano posee y que no se refieren exclusivamente a lo físico, sino a características que forman parte de nuestra personalidad o carácter y que no son observables en un espejo.

Como anfitriona encuentro un camino para hablarles sobre la importancia de conocer y apreciar esas cualidades que nos distinguen y hacen únicos; al hablar de autoestima entramos a uno de los ejes temáticos del Rincón de la Salud.



*“Todos los seres vivos, entre ellos el ser humano, compartimos un sin número de situaciones que condicionan que ese trayecto que transcurre entre el nacimiento y la muerte, al cual llamamos vida, se haga en condiciones saludables y plenas. ¿Pero, por qué no todos los seres humanos podemos disfrutar de esa vida saludable?*

*Existen diferentes causas, no todas relacionadas con bacterias o virus y entre ellas las más importantes se han agrupado en cinco factores de riesgo y condicionantes de la salud, que son: “factor hereditario”, “medio ambiente”, “socio-cultural y económico”, “estilo de vida”, y el quinto “los servicios de salud.”<sup>5</sup>*

Conocer lo que significa la salud, mostrar cuáles son los factores que la condicionan positiva o negativamente, comprender cómo una vida saludable se construye diariamente y resaltar la importancia de la Educación para la salud, son los objetivos específicos presentes en el Rincón de la Salud, la tercera sección del recorrido por la sala Biología Humana y Salud.

Justo al lado izquierdo de la entrada de espejos podemos encontrar la “Estrella de la Salud”, un equipamiento gráfico que ilustra por medio de un triángulo los 3 condicionantes que considero inciden de forma positiva en nuestra salud:

---

<sup>5</sup> Ídem.

Autoestima, Autocuidado y Autoconocimiento; encima de este triángulo también encontramos una estrella, la cual nos muestra 5 factores de riesgo que pueden influir de manera negativa en la obtención de un estilo de vida saludable: Herencia, Medio Ambiente, Estilo de vida, Socioculturales y económicos y Servicios de Salud.

Antes de hablar de los factores de riesgo es necesario reflexionar: ¿qué significa para nosotros la salud?.

Muchas personas creen que la salud está condicionada exclusivamente por la enfermedad, afirmando que estar sanos representa no estar enfermos, sin embargo es importante aclarar que la salud es un concepto aún más amplio, que comprende un completo equilibrio físico, mental, emocional y ambiental indispensable para disfrutar de la vida.

Un ejemplo: la contaminación ambiental es un problema de salud pública que se expresa de distintas formas y nos afecta a todos. En algunas zonas del país las empresas vierten residuos altamente tóxicos en zonas al aire libre, provocando no sólo la muerte de los ecosistemas que ahí se desarrollan, sino la aparición de diversas enfermedades entre la población del lugar. Muchas personas mueren a causa de ello y este fenómeno genera gran preocupación por el futuro de la gente que habita en esas zonas y también por nuestro porvenir. Esto muestra que aún cuando no padezcamos de ninguna enfermedad, un medio ambiente deteriorado a causa de la contaminación tarde o temprano nos llevará al desequilibrio físico, mental y emocional, poniendo en peligro nuestra salud.

A continuación mencionaré los cinco factores de riesgo que conforman la exposición del Rincón de la Salud:

***“Herencia.***

*No sólo el aspecto físico como la estatura, color de pelo y de ojos se transmite por los genes, se hereda también un sin número de trastornos físicos y mentales que pueden desencadenar en algún momento de la vida una enfermedad. La enfermedad se puede transmitir genéticamente de padres a hijos, además de transmitir la predisposición o facilidad de que una persona pueda llegar a sufrir de alcoholismo y otras adicciones.*

***Medio ambiente.***

*Son muchas las enfermedades físicas y emocionales que se pueden desarrollar cuando el ambiente no es saludable. Las condiciones ambientales en las que cada uno de nosotros vive son el resultado de: la urbanización, la contaminación de agua, aire y suelo, los diferentes ecosistemas y las enfermedades adquiridas por las condiciones geográficas.*

***Estilo de vida.***

*El estilo de vida es único en cada persona, ya que cada uno de nosotros tiene costumbres, gustos y preferencias que constituyen sus hábitos. Estos se encuentran influenciados por los factores culturales, sociales, económicos, por los medios de comunicación, por el acceso o no a la educación, el trabajo, pero principalmente por*

*la estructura de valores e intereses que a cada ser humano lo motiva a tomar decisiones en cuanto a las conductas que llevamos a cabo todos los días.*

### ***Socioculturales y económicos.***

*La falta de servicios y la mala alimentación, aunadas a las infecciones, la violencia, las adicciones y el sedentarismo, favorecen el desarrollo de enfermedades que causan el mayor número de incapacidades y muertes entre la población en edad reproductiva.*

### ***Servicios de salud.***

*Los servicios de salud previenen y detectan oportunamente las enfermedades. Sin embargo, no toda la población del mundo tiene acceso a los servicios médicos, pero en ocasiones, aún contando con ellos no se utilizan correcta y pertinentemente.”<sup>6</sup>*

Cada uno de los factores de riesgo está ejemplificado en un equipo interactivo que intenta provocar en el visitante una reflexión sobre su propia calidad de vida. Cada uno de nosotros debe estar consciente de que la salud es un valor que se construye diariamente de forma personal y colectiva.

Al final de esta sección se ubica el foro del Rincón de la Salud, un espacio que ha albergado distintas representaciones teatrales sobre temas relacionados con la salud.

Justo a espaldas del foro se encuentra una estructura gigante del ADN, la representación artística de esta interesante molécula que determina en gran medida nuestra salud y nuestra vida en general, al contenerse en ella un código único de cada ser humano en el cual se expresan las características físicas, la propensión a padecer ciertas enfermedades o incluso la predisposición a desarrollar ciertas habilidades o talentos.

La siguiente parada en este recorrido nos coloca frente a la sección de CONAPO.

## **CONAPO**

El Consejo Nacional de Población es una dependencia gubernamental *creada “por mandato de la Ley de Población, y tiene la misión de regular los fenómenos que afectan a la población en cuanto a su volumen, estructura, dinámica y distribución en el territorio nacional, con el fin de lograr que ésta participe justa y equitativamente de los beneficios del desarrollo económico y social.*

*Las políticas de población establecidas en CONAPO poseen un enfoque integral, claramente inserto en las prioridades del desarrollo social, que propicie un cambio de mentalidad e intensifique el espíritu de previsión y planeación en las familias, así como el afán de igualdad entre sus miembros, especialmente en cuestiones de género; que fomente también una alta valoración parental de los hijos y que extienda y*

---

<sup>6</sup> *Ídem.*

*arraigue una cultura demográfica sobre las repercusiones de la población en el medio ambiente y la sustentabilidad del desarrollo.”<sup>7</sup>*

CONAPO cuenta con un espacio en la sala Biología Humana y Salud, donde por medio de diversos equipamientos se *explica al público visitante cómo ciertos fenómenos sociales como la migración, el crecimiento de los índices de natalidad, o las principales causas de mortalidad entre los mexicanos pueden ser analizados científicamente a través de estudios estadísticos en la población del país.* A su vez, es posible deducir cómo nuestras decisiones personales son determinantes en la formación de nuestro proyecto de vida, el cual no está sujeto al azar ni a la adivinación si no a la forma en que cada uno planea su futuro.



La sección de CONAPO cuenta con equipos interactivos que despiertan el interés de los niños, jóvenes y familias que la visitan. Llama la atención el hecho de que las parejas sean quienes más a menudo se entretienen y juegan en esta sección, especialmente en equipos como “Diseña tu pareja” o “Cuestión de vida o suerte”.

En muchas ocasiones el área de CONAPO sirve como preámbulo a la visita de la Enciclopedia de la Reproducción Humana, última sección de nuestro recorrido en la sala Biología Humana Y Salud.

---

<sup>7</sup> <http://www.conapo.gob.mx> [Consultado 13 de Febrero 2007].

## ENCICLOPEDIA DE LA REPRODUCCION HUMANA

### "La Noche y el Día

Reproducción en yeso

Miguel Ángel

S. XVI.<sup>8</sup>



La belleza y armonía reflejada por las esculturas de yeso que nos reciben en la entrada a la Enciclopedia de la Reproducción Humana comúnmente causa admiración entre el público que visita la sala. Para el artista que les dio vida, Miguel Ángel, sus creaciones exaltaban la perfección del ser humano y mostraban ante el mundo la hermosura inherente en el desnudo. Se cuenta que a este magnífico artista le causaba una enorme dificultad el reproducir figuras femeninas; esta particularidad en su obra puede ser apreciada en la mujer que yace desnuda y recostada frente a nosotros, la cual tiene ciertos rasgos masculinos.

La Enciclopedia de la Reproducción Humana cuenta con doce libros ordenados alfabéticamente, los cuales presentan contenidos referentes a la sexualidad y reproducción humana.

Esta sección es una de las áreas más visitadas en todo el museo, debido a que los temas incluidos dentro de la Enciclopedia pueden dar a los niños, jóvenes y adultos un panorama muy amplio sobre la sexualidad, en el que se incluyen conocimientos biológicos y fisiológicos de la reproducción sin perder de vista el enfoque emocional, social y cultural que de estas temáticas se desprenden.

Siendo la Educación para la Salud el concepto que engloba los objetivos de todas las secciones de la sala, *en la Enciclopedia de la Reproducción Humana se busca que los visitantes conozcan desde la infancia la importancia de conocer su propio cuerpo para poder establecer una relación sana con él; este conocimiento está ligado al reconocimiento de nuestra sexualidad como parte fundamental en todas las etapas de la vida del ser humano.*

<sup>8</sup> <http://www.universum.unam.mx> [Consultado 30 de Enero 2007].

Los doce tomos de la Enciclopedia de la Reproducción Humana se encuentran ordenados de la siguiente manera:

### **LIBRO 1.**

**Amor:** El primer libro de esta enciclopedia gigante comienza con un poema de Pablo Neruda titulado “3 de Septiembre”, el cual sirve como una invitación a que los visitantes escriban en una hoja su concepto de amor. ¿Por qué hablar de amor en una enciclopedia de reproducción? El propósito es generar una reflexión sobre los diferentes tipos de amor que pueden existir, entre ellos el amor a uno mismo. Una relación sana con nuestro cuerpo inicia a partir de ello. A su vez, el amor es la base de toda relación humana.

**Beso, creencias:** El beso, los diferentes tipos de besos así como su connotación cultural y la explicación fisiológica de porque el beso es tan importante durante el juego amoroso es otro de los contenidos de este libro, el cual puede ser utilizado para explicar qué son las creencias y cómo estas rigen muchos de nuestros comportamientos en la vida cotidiana. Las creencias y los mitos obstaculizan el descubrimiento de nuestra sexualidad, por ello es necesario recurrir al conocimiento científico, el cual puede ofrecernos una explicación clara y objetiva sobre el tema.

### **LIBRO 2.**

**Desarrollo sexual:** ¿Qué es la adolescencia y qué la diferencia de la pubertad? Los cambios físicos y emocionales ocurridos durante esta etapa nos preparan para la edad adulta, el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios en hombres y mujeres nos prepara para reproducirnos. Siendo biológicamente aptos para procrear desde la pubertad ¿será esta etapa la mejor para iniciar nuestra vida sexual? Las respuestas surgidas de este cuestionamiento son variadas, el debate que de él se genera enriquece el punto de vista de los visitantes y la Enciclopedia de la Reproducción abre la posibilidad de reflexionar sobre si las decisiones tomadas en el terreno de nuestra sexualidad son producto del conocimiento o de los mitos y creencias surgidos en nuestra cultura.

**Embarazo:** El embarazo es el proceso en el cual se desarrolla un nuevo ser humano a partir de la implantación en el útero de un óvulo fecundado por un espermatozoide. Cada semana del embarazo marca nuevos cambios en el cuerpo de la mujer y un constante crecimiento y desarrollo del bebé próximo a nacer. ¿Cuáles son nuestros primeros órganos en formarse? ¿En qué mes podemos conocer el sexo del bebé?. El vídeo “Nueve meses en 72 segundos” nos muestra gráficamente todo lo ocurrido durante el embarazo desde el momento de la fecundación hasta el término del embarazo.

### **LIBRO 3:**

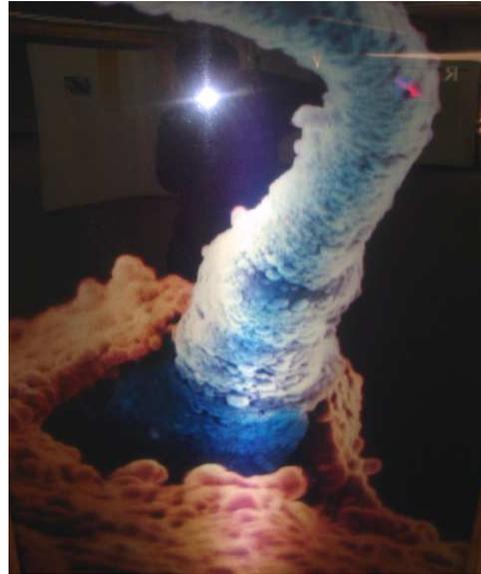
**Enfermedades de transmisión sexual:** En este libro se muestran algunas fotografías con testimonios ficticios de personas que posiblemente padecen de alguna Infección de Transmisión Sexual, la intención es conocer cuáles son los

principales signos y síntomas de este tipo de infecciones y desterrar algunos mitos sobre ellas.

#### **LIBRO 4.**

##### ***Fecundación y gametos:***

La unión de un óvulo y un espermatozoide en la fecundación, el proceso de producción de células reproductoras masculinas (espermatogénesis) y de maduración de células reproductoras femeninas (ovogénesis) son los principales contenidos en el libro de fecundación y gametos. En el se incluye el juego interactivo “Hacia la fecundación” el cual sirve como una ayuda para resolver dudas sobre el tema. La hermosa fotografía incluida en este libro muestra el momento en el que un espermatozoide penetra en un óvulo, la cual fue captada a través de un microscopio electrónico de barrido.



Si quieres conocer más de cerca de cómo es un óvulo y un espermatozoides puedes observarlos también a través de los microscopios.

#### **LIBRO 5.**

***Hormonas:*** Los seres humanos poseemos glándulas especializadas. Estas glándulas (ovarios en el caso de la mujer y testículos en el caso del hombre) son los responsables de la producción y maduración de células sexuales y de hormonas, sustancias químicas encargadas de regular funciones específicas del cuerpo. La hormona producida por los testículos es conocida como testosterona, los ovarios femeninos producen dos hormonas diferentes: los estrógenos y la progesterona.

#### **LIBRO 6.**

***Menopausia y menstruación:*** Son muchos los mitos que surgen sobre la menstruación, y en diferentes partes del mundo este suceso biológico tiene incluso una fuerte connotación cultural. El ciclo menstrual llega a incomodar, asustar o avergonzar a muchas niñas y adolescentes, por ello es importante que hombres y mujeres conozcamos por qué ocurre la menstruación, y cómo este proceso al igual que la ovulación marcan el inicio de la etapa fértil en la mujer.

Al final de esta etapa aparece la menopausia, período en el cual la capacidad fértil de la mujer decrece hasta desaparecer por completo. Los hombres experimentan un fenómeno biológico similar poco conocido llamado andropausia.

#### **LIBRO 7.**

***Nacer:*** “Su cuerpo me pidió nacer / cederle paso / darle un sitio en el mundo / la provisión de tiempo necesaria a su historia. / Consentí y por la herida en que partió / por esa hemorragia de su desprendimiento / se fue también lo último que

tuve de soledad / de yo mirando tras de un vidrio. / Quedé abierta / ofrecida a las visitas / al viento / a la presencia.”<sup>9</sup>

El tiempo que transcurre entre la fecundación y el momento del nacimiento es de aproximadamente 40 semanas o 9 meses. Transcurrido este periodo y tras la acomodación del feto que desciende para descansar en el cervix, la mujer comienza el trabajo de parto el cual consta de 3 etapas: dilatación, expulsión y alumbramiento. El libro de nacer nos muestra el vídeo de un parto natural, el cual detalla cada una de las etapas antes mencionadas; este video es una gran atracción para quienes visitan la sala, ya que además de generar diversas sensaciones y sentimientos entre el público, a través de él podemos presenciar (muchos por primera vez) qué sucede durante un parto.

En la parte superior de este equipamiento encontramos también la fotografía de una figurilla de Tlalzeótl, diosa azteca de la fecundidad, la fertilidad y el nacimiento.

#### **LIBRO 8.**

**Órganos sexuales:** En este libro podemos conocer cuáles son las funciones de los órganos sexuales masculinos y femeninos, internos y externos, para así entender la importancia de su cuidado y cómo el equilibrio y salud de nuestro cuerpo dependen de nosotros mismos. A su vez, el libro de órganos sexuales pretende acercar, especialmente a los jóvenes, a descubrir cómo está conformado el aparato reproductor femenino y masculino, sirviendo esta explicación como un preámbulo al taller de métodos anticonceptivos.\*

#### **LIBRO 9.**

**Población:** El número de habitantes en el país y en el mundo aumenta constantemente, para comprobarlo basta con mirar el equipamiento del libro Población, el cual muestra cuántos habitantes hay en nuestro país y registra cada nacimiento que se da en la república mexicana.

#### **LIBRO 10.**

**Relación sexual y vida planeada:** La explicación de cuál es la respuesta sexual masculina y femenina durante el coito, así como sus diferentes etapas son los contenidos incluidos en este libro; además podemos observar el vídeo que nos describe cómo funcionan los anticonceptivos y de qué manera se dividen, para poder entender ampliamente lo que significa la “vida planeada”.

#### **LIBRO 11.**

**X, Y:** ¿Quién decide el sexo del bebé, el hombre o la mujer? ¿En qué mes podemos conocer si será niño o niña? ¿En qué momento del embarazo se forman los genitales del bebé? ¿Qué tienen que ver los cromosomas en todo ello? Las respuestas a estos cuestionamientos tienen una explicación científica en la

---

<sup>9</sup> Poema extraído del libro de la Enciclopedia de la Reproducción Humana, titulado: “Se habla de Gabriel”, de Rosario Castellanos.

\* La descripción de éste y todos los talleres impartidos en la sala Biología Humana y Salud se abordará más adelante, en un espacio dedicado a explicar las actividades que realizan los anfitriones en dicha sala.

genética, un área de la biología dedicada a estudiar una de las estructuras básicas que nos conforman como seres humanos: los genes.

## **LIBRO 12.**

**Zoosperma:** La palabra zoosperma siempre intriga a los visitantes: viene del griego *zoon* que significa animal y *sperma*, semilla, ambas se conjuntan para dar nombre al espermatozoide. En este libro se narra como hace muchos siglos atrás el hombre no descubría qué era lo que producía el embarazo en la mujer, posteriormente se asoció a las relaciones sexuales y entonces la duda era saber cuál de los dos sexos determinaba la gestación.

Von Graaf descubrió que en los ovarios de las hembras de venado había células a las que denominó óvulos, las relacionó con la anatomía de la mujer y por ello creyó que en los óvulos de la mujer había un hombre pequeño que se desarrollaba gracias al semen masculino. Años después Anton Van Leeuwenhock observa a través de los microscopios que diseñó, células reproductoras masculinas a las que llamó espermatozoides. Después se les llamó zoospermo pues en ese tiempo se creía que eran pequeños animales contenidos en el semen.

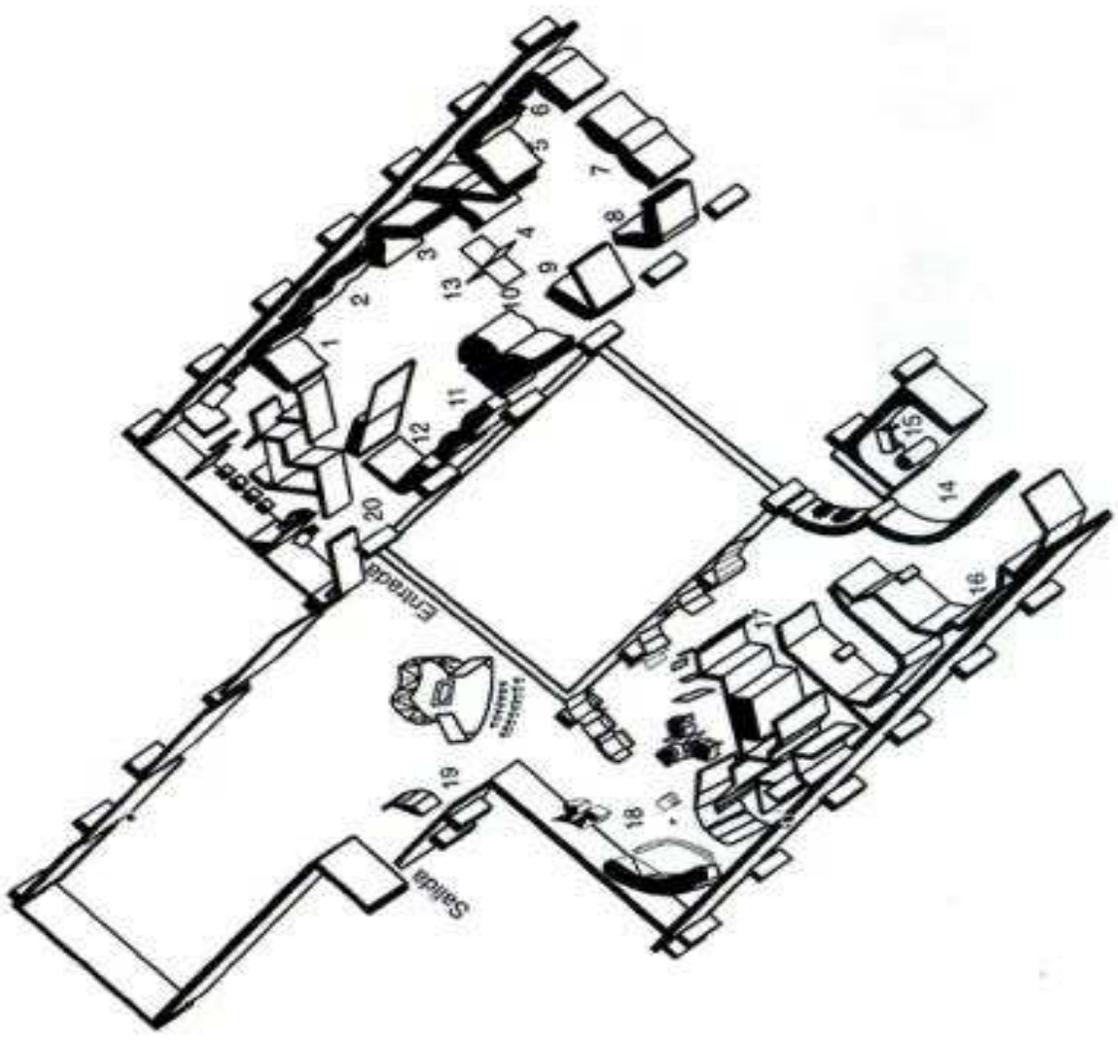
Gracias a los experimentos que Lazzaro Spallanzani realizó con ranas, el hombre pudo descubrir que las ideas de los ovistas (quienes creían que en el óvulo había un hombre pequeño) y homunculistas (quienes afirmaban que el hombre se encontraba en la cabeza del espermatozoide) eran falsas, lo cual invalidaba la teoría del hombre preformado. Ahora sabemos que la gestación es el proceso de desarrollo de un nuevo ser humano en el cuerpo de la mujer, y para que este proceso ocurra deben unirse dos células: un óvulo y un espermatozoide.

La Enciclopedia de la Reproducción Humana también cuenta con una exposición sobre VIH/SIDA, donde el público puede encontrar información básica y primordial sobre esta enfermedad que se ha convertido en una pandemia alrededor del mundo. El propósito es explicar (sobre todo a los jóvenes) cuáles son sus principales formas de transmisión y cómo evitar el contagio, todo ello con un enfoque de prevención y cuidado de la salud sexual.

Por el momento hemos terminado el recorrido por la sala Biología Humana y Salud, describiendo de manera general que secciones la conforman. La explicación dada durante esta "visita" es sólo una muestra de la información básica que los anfitriones de la sala manejamos para poder atender al público visitante, sin embargo los avances surgidos en el conocimiento de la biología y la medicina nos exigen una constante actualización de los contenidos que aquí se presentan. A su vez, esta información es adaptada de acuerdo al público al cual nos dirigimos, tratando de que ciertos términos científicos puedan ser entendidos de manera sencilla por los visitantes más pequeños y a la vez ampliar estos contenidos para estudiantes de secundaria y bachillerato.

Como anexo final del recorrido incluyo un mapa de ubicación en la sala Biología Humana y Salud.

## **BIOLOGIA HUMANA Y SALUD**



### **Enciclopedia de la Reproducción Humana.**

1. Amor, beso, creencias
2. Desarrollo sexual y embarazo
3. Enfermedades de transmisión sexual
4. Fecundación y gametos
5. Hormonas
6. Menopausia y menstruación
7. Nacer
8. Órganos sexuales
9. Población
10. Relación sexual y vida planeada
11. X, Y
12. Zoosperma
13. Exposición VIH/SIDA

### **Aventura Interior**

14. Colección de microscopios
15. Consultorio
16. La historieta

### **17. El Laberinto**

### **18. El Rincón de la Salud**

19. Foro de Teatro

### **20. Población (CONAPO)**

### 3.2 EL PAPEL DEL ANFITRIÓN COMO DIVULGADOR EN UN MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIAS.

Anteriormente había mencionado cómo el buen funcionamiento del museo Universum se encuentra a cargo de un gran equipo de trabajo dentro del cual los becarios de la DGDC son el puente inmediato de comunicación entre la propuesta de divulgación científica del museo y el público.

Considero que esta función es el eje central de todas nuestras actividades y que ser guías en diversos espacios del museo nos constituye como un punto de enlace a través del cual se vuelve posible el objetivo de popularizar el conocimiento científico, es por ello que a partir de mi experiencia dentro de esta institución universitaria puedo afirmar que los anfitriones somos ante todo divulgadores de la ciencia. Para fundamentar tal aseveración comenzaré por plantear 3 preguntas:

**¿Qué significa ser anfitrión de un museo de ciencias?**

**¿Cuál es el perfil y las habilidades que caracterizan a un anfitrión?**

**¿Cuáles son las actividades que definen nuestra labor como divulgadores de la ciencia?**

Para desarrollar este último capítulo en mi Informe de Actividad Profesional tomaré como guía estos tres cuestionamientos y comenzaré por definir qué es un anfitrión.

Comúnmente existe cierta confusión entre la palabra anfitrión y becario porque dentro del museo son utilizados indistintamente y en general se considera que ambos términos son sinónimos, pero entre ellos existe cierta diferencia:

*“La DGDC cuenta con un programa de becas para que alumnos de diversas licenciaturas puedan iniciarse en la divulgación. Para ingresar a este programa los aspirantes deben tener más del 50% de créditos y un mínimo de ocho de promedio en sus calificaciones. El tiempo de permanencia en este programa es de dos años, durante los cuales reciben una capacitación para incorporarse a algunos de los proyectos de la dependencia. Así, los estudiantes se convierten en divulgadores al involucrarse en alguna actividad profesional.”<sup>10</sup>*

Ya he mencionado anteriormente quienes son los becarios de la DGDC, ahora cabe aclarar de qué manera se establecen el área y las actividades que cada becario realiza:

*“Los becarios son asignados a diferentes departamentos de la dependencia, tomando en cuenta de que carrera provienen, su experiencia previa (cuando existe) y sus*

---

<sup>10</sup>Reynoso, H. (2000). *La formación para divulgadores de museos de ciencia*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM. p. 3.

*intereses, así como las necesidades y la capacidad del departamento que los recibe. Así pueden irse adentrando en alguno de los medios empleados para divulgar la ciencia como: el escrito, la fotografía, la radio, los multimedia o el arte. Pueden aprender a planear y diseñar exposiciones o a desarrollar talleres de ciencia para niños, también aprender cómo utilizar los productos de la divulgación como un apoyo a la enseñanza formal. Sin embargo, dada la gran demanda, la mayoría de estos becarios quedan adscritos a alguno de los dos museos con que cuenta la DGDC. Estos museos son: UNIVERSUM, en el campus universitario y el Museo de la Luz en el centro histórico de la ciudad de México.”<sup>11</sup>*

Para entender lo antes mencionado podemos tomar como ejemplo a los becarios que laboran en el departamento de Atención al visitante, quienes se encargan de coordinar la asignación de visitas guiadas y demostraciones a las diferentes salas en horarios específicos, reciben grupos a su llegada y dan instrucciones básicas para su estancia en el museo, realizan reservaciones vía telefónica y brindan ayuda e información a los visitantes que así lo requieran. Las actividades de los becarios de este departamento no son similares a las de un anfitrión.

Por otra parte, en la actualidad los becarios que forman parte del equipo de trabajo de Universum y Museo de la Luz participamos en tareas adscritas a otros departamentos, pues durante los dos años que nos es otorgada una beca de la DGDC, uno de nuestros compromisos es realizar algún proyecto para el museo o generar un producto de divulgación de la ciencia. \*

*¿Quiénes son entonces los anfitriones?.*

En los museos pertenecientes a la DGDC, desde su creación fue pensada la necesidad de contar con personal de apoyo que brindara atención al público que visitaba las salas. El objetivo inicial era contar con personas capacitadas para transmitir el mensaje y los objetivos del museo, además de auxiliar a los visitantes en su ubicación dentro de cada sala y dar información sobre las actividades que se realizaban:

*“Unos meses antes de que se inaugurara el museo se comenzó el proceso de reclutamiento y selección de anfitriones para UNIVERSUM, muchos de ellos habían participado en las exposiciones mencionadas. Unas semanas antes de que el museo abriera sus puertas al público, se les dio un curso introductorio, en el cual se tocaron temas como la historia del proyecto, sus objetivos, algunos conceptos elementales de la divulgación y una presentación de los contenidos del futuro museo. Aunque ya se conocían algunas partes del museo, puesto que estuvieron en exposiciones parciales, y se habían hecho algunas evaluaciones, no se podían tener un conocimiento más profundo del museo y de su público hasta que éste se abriera, por lo que cualquier otro tipo de capacitación se tendría que hacer sobre la marcha.*

---

<sup>11</sup> *Ídem.*

\* Este compromiso está incluido en el reglamento de Becas para las Actividades de Apoyo a la Comunidad.

*Cabe mencionar que al inaugurarse UNIVERSUM, los anfitriones recibían un salario que se fijaba de acuerdo a un tabulador en el cual se tomaba en cuenta el currículum y antigüedad.”*

Este personal de apoyo en el museo fue creciendo y con ello sus actividades se diversificaron, por ello surgió la exigencia de capacitarlos ampliamente en diversas áreas poniendo énfasis en la importancia de formarlos como divulgadores de la ciencia dentro del museo. Además se eligió darles el nombre de “anfitriones”.

Actualmente los anfitriones sabemos que el significado de esta palabra va más allá de la idea de hacer sentir al público como en su propio hogar; los anfitriones buscamos que el encuentro entre nuestros visitantes y el mundo de la ciencia sea lo más grato posible, por ello se planea que cada actividad, cada visita guiada o cada taller sea una invitación a recorrer nuevos espacios de conocimiento en Universum; como anfitriona descubrí que el museo de las ciencias es realmente una casa abierta al público que la visita y que nuestra labor puede abrir la posibilidad de que los visitantes deseen regresar a ella, lo cual también implicaba colaborar para que este espacio funcionara de manera óptima, enriqueciéndolo con la experiencia que mi doble formación como pedagoga y anfitriona me brindaba.

Hablo de una doble formación porque aún cuando el curso de capacitación para anfitriones se ha transformado, en esencia permanece el interés por acercar a los estudiantes, independientemente de su formación profesional, a participar en actividades de divulgación de la ciencia; ello enriquece la oferta de posibilidades para que el público se acerque al conocimiento científico y hace evidente la necesidad de contar con becarios de diversas licenciaturas, prueba de ello es que la actual capacitación para los anfitriones no sólo se fundamenta en temas específicos de ciencia, ha cobrado fuerza el interés por la atención a grupos vulnerables, la planeación de actividades dirigidas a niños, el desarrollo de propuestas escénicas para atraer al público, y el impulsar entre los anfitriones el gusto por la literatura como un elemento indispensable para realizar divulgación escrita.

Existe cierta polémica sobre considerar o no a los anfitriones divulgadores, la cual es reflejo de la incertidumbre que persiste entre la comunidad académica de divulgadores sobre quién debe realizar esta labor y si la divulgación de la ciencia requiere de una formación específica o simple y sencillamente se adquiere con la práctica. Elaine Reynoso Haynes, actual encargada del departamento de Educación No Formal en la DGDC nos acerca a una posible respuesta:

*“¿A quién se le puede considerar divulgador ? ¿Cuál es el camino para llegar a ser un divulgador? ¿Se llega a ser un divulgador a través de la experiencia o existe una formación profesional ? En este último caso, ¿cuál sería el currículum? ¿Cuáles deberían ser los prerrequisitos para iniciar esta especialización? A todas estas preguntas respondería que no hay fórmulas, depende del proyecto y de la concepción que se tiene de la divulgación. Para responderlas hay que tomar en cuenta:*

- Cómo surge el proyecto.*
- Cuáles son las funciones de la institución en que surge dicho proyecto.*
- Con qué recursos humanos e infraestructura se cuenta.*

*En caso de que se considere que la formación profesional de un divulgador es factible, el programa que se diseñe para ese fin dependerá de este contexto. Es claro que en este campo no se puede ser "todólogo", es necesario especializarse por:*

- Tema o área de la ciencia*
- *Medio empleado*
- *Público meta.*"<sup>12</sup>

Es claro que existen grandes esfuerzos por profesionalizar la divulgación de la ciencia y convertirla en una actividad en la que no sólo estén implicados los científicos o los comunicadores, prueba de ello es el Diplomado de Divulgación de la Ciencia que hoy en día es impartido por personal de la DGDC y que se espera muy pronto pueda convertirse en una maestría.

Se habla también de que existe la divulgación de la ciencia "no formal", en la que quien la ejerce no está completamente dedicado a ella, pues no la practica como profesión única, y entonces se podría ubicar a los anfitriones en este grupo.

Dada la particularidad e importancia de Universum, quienes nos desarrollamos como anfitriones en este espacio contamos con una preparación específica que nos capacita para divulgar la ciencia sin hacer una separación entre nuestra profesión "de origen" y las labores que realizamos en el museo, contrariamente, fortalecemos nuestras actividades a través de los conocimientos que nos brinda nuestro perfil profesional. Sería ideal contar con divulgadores de la ciencia de una gran trayectoria actuando directamente como guías del público en un museo de ciencias, desafortunadamente las experiencias de este tipo son excepcionales ya que la tarea de divulgar la ciencia en México es titánica y las metas por lograr se amplían cada vez más, situación que paradójicamente ha abierto otras alternativas para acercar a los jóvenes al mundo de la ciencia, prueba de este esfuerzo son los programas de capacitación que la DGDC ha desarrollado para brindar a sus anfitriones la alternativa de iniciarse en el campo de la divulgación de la ciencia:

*"A lo largo de más de dos décadas, miles de estudiantes se han adentrado en la divulgación de la ciencia participando en diferentes proyectos y actividades del CUCC (Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia de la UNAM) que posteriormente se convirtió en la actual DGDC. Algunas de estas actividades son: talleres de ciencia para niños, charlas, espectáculos, obras de teatro científico, y exposiciones.*

*Para la mayoría, esta experiencia fue algo pasajero en su vida estudiantil para después dedicarse a otras actividades profesionales. Independientemente de que camino hayan elegido, la mayoría comenta que la experiencia fue positiva: aprendieron de ciencia y de divulgación, convivieron con personas de otras*

---

<sup>12</sup> *Ibidem.* Pág. 1.

*disciplinas, ampliaron sus horizontes, adquirieron más seguridad en sí mismos, perdieron el miedo a hablar en público y en general se sintieron enriquecidos y mejor armados para enfrentar nuevos retos. Para unos cuantos estudiantes, su paso por los museos y las exposiciones, fue un elemento decisivo en sus vidas, descubrieron su verdadera vocación y tomaron la decisión de dedicarse definitivamente a la divulgación de la ciencia. Muchos de esos estudiantes son hoy, divulgadores consumados y muchos más están en camino de serlo.* <sup>13</sup>

### **3.3 PERFIL DEL ANFITRIÓN.**

Como en el ejercicio de cualquier profesión, los anfitriones deben poseer actitudes y habilidades que caractericen su labor y conformen un perfil ligado al objetivo de su tarea: la divulgación de la ciencia.

Considero que el perfil del anfitrión del museo Universum posee las siguientes características:

#### *1. Interés por las actividades de divulgación de la ciencia.*

Cuando un estudiante de cualquier licenciatura (incluso de las carreras de ciencias) decide formar parte del grupo de becarios de la DGDC, generalmente no conoce las actividades que esta dependencia realiza dentro de la universidad.

Quienes logramos formar parte del equipo de anfitriones de Universum recibimos una capacitación que nos muestra una pequeña parte de lo que nuestro museo representa a nivel nacional, sin embargo sobre la marcha descubrimos que la divulgación de la ciencia es una tarea que se sigue construyendo desde diversos frentes y que nuestras actividades dentro y fuera del museo simbolizan también el trabajo y esfuerzo que la UNAM desarrolla a favor de la investigación de la ciencia y la popularización del conocimiento científico.

El trabajo de los anfitriones no es sencillo: cada una de nuestras actividades impulsan y fortalecen la misión del museo de ciencias más grande e importante de Latinoamérica, por ello considero que el interés por la divulgación de la ciencia es la característica o cualidad más significativa en un anfitrión. La variedad de actividades que desarrollamos en el museo sigue creciendo y diversificándose, identificarnos con nuestra labor permite que disfrutemos del ser anfitriones en un espacio tan representativo para la Universidad como lo es Universum.

#### *2. Habilidad en el manejo de grupos.*

Los anfitriones realizamos visitas guiadas, talleres o demostraciones con grupos de distintas edades y diferentes escolaridades, en ocasiones estos grupos se forman con más de 45 personas (aún cuando el máximo es de 25), sin olvidar que en actividades de fines de semana con público casual esta cifra se rebasa fácilmente.

Disfrutar con los visitantes de una visita guiada, organizar dinámicas diferentes con cada grupo, mantener el orden dentro de ellos sin ser autoritario, lograr una buena comunicación que fomente la participación y formulación de preguntas,

---

<sup>13</sup> *Ibidem.* p. 8.

propiciar el intercambio de puntos de vista entre el público, son algunos de los elementos en la habilidad de manejo de grupos que debe poseer un anfitrión.

### *3. Facilidad para hablar en público.*

Poder manejar un discurso aprendido de memoria no muestra que una persona posea la habilidad de comunicarse correctamente con los demás. Hablar en público exige conocimiento sobre el tema del cual se habla pero también disponibilidad para escuchar el punto de vista de las personas con quienes se conversa. Un anfitrión debe proyectar seguridad en su discurso, además de propiciar que los visitantes se interesen en lo que dice, por ello es básico lograr una buena modulación de voz; a su vez, es importante que en las actividades con los grupos el anfitrión no convierta una visita guiada en un monólogo, sino en un espacio para cuestionar, discutir y reflexionar sobre los temas que se muestran en una sala, pues ello abre la posibilidad de que el visitante recurra a otras fuentes de información fuera del museo y se interese en ampliar su punto de vista sobre dichos temas.

### *4. Disposición para trabajar en equipo.*

Los anfitriones formamos parte de un grupo de trabajo que busca lograr el buen funcionamiento de cada una de las salas de Universum, el trabajo en equipo busca integrar los conocimientos y experiencias que cada anfitrión posee para solucionar los problemas que se presentan cotidianamente en cada sala. La comunicación entre los anfitriones es muy importante, ya que el diálogo fomenta el intercambio de saberes y promueve un ambiente de cordialidad en el museo. Punto interesante es que las salas cuentan con equipos de trabajo multidisciplinarios, donde los anfitriones aportan también la experiencia obtenida de acuerdo a su perfil profesional.

### *5. Gusto por la investigación en diversas áreas del conocimiento.*

La información que se proporciona a los anfitriones para desarrollar actividades en sala resulta insuficiente frente a la labor que día a día realizamos con el público. Muchas veces tenemos que investigar por nuestra cuenta sobre algún tema de interés entre los visitantes. Para resolver nuestras dudas podemos consultar en la biblioteca, en libros, revistas, periódicos, o a través de Internet, incluso en ocasiones debemos recurrir al conocimiento de nuestros compañeros o algún especialista. La investigación se convierte en un medio para enriquecer nuestra formación como anfitriones y amplía nuestra capacidad para entender el mundo que nos rodea.

### *6. Sensibilidad ante el contacto con el público.*

Como anfitriona pude darme cuenta que la dinámica con cada grupo es siempre diferente, ya que simples preguntas como ¿de dónde vienen? ¿cuánto tiempo tardaron el llegar? ¿es la primera vez que visitan Universum? me proporcionaban ciertos referentes para entender el estado de ánimo o la disposición que el grupo tenía para trabajar conmigo. En lo particular considero que es básico fomentar un ambiente de confianza y respeto entre el anfitrión y los visitantes, ya que toda actividad puede resultar más grata e interesante si buscamos construir empatía

con el grupo, ello no significa propiciar el desorden o permitir faltas de respeto, sino tratar de comprender que cada visitante de manera individual o en conjunto llega al museo en condiciones diferentes y que atender a tal diversidad nos permite acercarnos a ellos y disfrutar de cada experiencia que el público nos regala.

#### *7. Capacidad para resolver de problemas.*

¿Qué hacer cuando la sala se encuentra llena de gente y llega otro grupo para una visita guiada? ¿O cuando el “equipamiento estrella” de la sala está descompuesto? ¿Qué se puede hacer si un visitante se desmaya o si un niño se pierde en el museo?

Los anfitriones nos enfrentamos constantemente a diversos problemas que ponen a prueba nuestros conocimientos sobre la sala a la que pertenecemos y el museo en general, pero sobre todo que despiertan nuestra creatividad e imaginación.

Realizar actividades emergentes en otros espacios de la sala con algún grupo no programado, o llevarlos a conocer otros equipos representativos del museo son soluciones que todo anfitrión pone en práctica, sin embargo las dificultades llegan cuando no tenemos conocimientos básicos sobre primeros auxilios, o no sabemos que el sistema de voice de Atención al visitante nos permite localizar a quien se extravía de manera rápida y sin necesidad de buscarlo en cada rincón de la sala.

Algunas de estas situaciones pueden parecer absurdas, pero la capacidad de resolver problemas es una habilidad que los anfitriones desarrollamos día a día, y que nos exige utilizar el razonamiento antes de inmovilizarnos o reaccionar tardíamente ante una situación que puede ser resuelta de una manera sencilla.

Debo aclarar que las características antes mencionadas forman parte del perfil del anfitrión de Universum que considero son habilidades o capacidades que se adquieren o se busca se logren alcanzar en la práctica. En mi experiencia creo que algunas de ellas no son reconocidas ni siquiera por los anfitriones, pues la reflexión sobre nuestro actuar pocas veces rescata la posibilidad de que los anfitriones posean un “perfil profesional”; y ello puede estar ligado a la discusión sobre nuestra función como divulgadores de la ciencia.

Por otra parte, quiero mencionar que cada sala capacita a sus anfitriones de una manera distinta, otorgándoles herramientas que enriquecen el perfil profesional ya mencionado. Si cada sala busca desarrollar cualidades diferentes en sus anfitriones, ¿cuáles serían las características más significativas de los anfitriones de Biología Humana y Salud?

Encontré una respuesta en la Guía para anfitriones de la sala Biología Humana y Salud:

*“Si bien la capacitación de quienes imparten pláticas, talleres o visitas dentro de la sala no los convierte en educadores sexuales ni educadores profesionales de la salud, si les proporciona las bases para generar con los visitantes un proceso de reflexión colectiva referente a la **sexualidad y la salud integral**.*

*Idealmente, las anfitrionas y los anfitriones deberían poseer una serie de características, valores, actitudes, condiciones, habilidades y aptitudes.*

*Una persona capacitada que asume el papel de **anfitrión** de la sala:*

- 1. Está motivada e interesada por participar en las actividades de la sala.*
- 2. Manifiesta un compromiso con él mismo, con la obligación y con su actividad en sala.*
- 3. Es capaz de decir “no sé”, pero se preocupa por investigar y resolver sus propias lagunas, sin pensar “que lo tiene que saber todo”.*
- 4. Tiene capacidad para manejar actividades de grupo.*
- 5. Es capaz de cuestionar, confrontar y estimular la reflexión sin juzgar, atacar, violentar, enjuiciar o desvalorar a los demás.*
- 6. Promueve el respeto por las ideas y valores personales, sociales, religiosos, étnicos, morales y humanos en general.*
- 7. Se comunica afectiva y efectivamente; es capaz de hablar abiertamente, sin prejuicios, con una actitud franca, honesta, sincera y desenvuelta.*
- 8. Mantiene la ecuanimidad al tratar temas sexuales.*
- 9. Comprende, analiza y reflexiona sobre las distintas formas de expresión de la sexualidad.*
- 10. Tiene la capacidad de crear un ambiente y un clima de respeto, libertad, confianza, seguridad y aceptación al realizar sus dinámicas.”<sup>14</sup>*

Los temas presentes en la sala Biología Humana y Salud, en específico dentro de la Enciclopedia de la Reproducción Humana exigen una capacitación especial sobre cómo abordar estos temas con el público, ya que en ninguna otra parte del museo se hace referencia a un aspecto tan importante en el ser humano como lo es la sexualidad. La información contenida en esta sala generalmente ocasiona diversas reacciones entre los visitantes, es por ello que los anfitriones deben promover ante todo un ambiente de respeto al hablar sobre el tema y propiciar que el público reflexione y comparta su punto de vista sobre diversos temas de sexualidad; los anfitriones sabemos la importancia que cobra el proporcionar información veraz y objetiva a los visitantes sin tratar de imponer o privilegiar una opinión sobre otra, nuestra tarea se encuentra en construir un espacio abierto al diálogo, donde niños y jóvenes especialmente, puedan descubrir que los mitos y prejuicios que rodean a la sexualidad son producto de la ignorancia y el temor al reconocimiento de nuestro cuerpo.

Muchos anfitriones del museo consideran que Biología Humana y Salud es una sala con temas difíciles de abordar y que no cualquiera logra permanecer en ella, ésta es una percepción no muy alejada de la realidad, pues es muy difícil que un anfitrión de otra sala pueda llegar a suplirnos, esto se debe a que las actitudes, habilidades y conocimientos de los anfitriones de este espacio son realmente muy particulares; aún cuando creo que el perfil contenido en la Guía para anfitriones sigue quedándose en el terreno del “deber ser”, no dudo que quienes trabajamos en la sala Biología Humana y Salud adquirimos a través de la experiencia diversos saberes que nos ayudan a desarrollarnos profesional y personalmente.

---

<sup>14</sup> Carles, M. I. *Guía para anfitriones becarios de la sala Biología Humana y Salud del museo Universum*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia-UNAM.

### 3.4 ACTIVIDADES DE UN ANFITRIÓN.

Universum ofrece a su público diversas actividades para acercarse al conocimiento de la ciencia, los anfitriones participamos en dichas actividades para darle vida a la transmisión de ese saber, y volverlo accesible para quienes nos visitan. Un museo es interactivo no sólo por el contacto que la gente tiene con los equipamientos que lo conforman, esta característica es propia de aquellos espacios donde el público puede interactuar con un guía que además de mostrar cómo funciona un equipo, enriquece la experiencia al explicar qué relación tiene ese equipo con los contenidos que en la sala se presentan. Los anfitriones cumplen con este papel de guías dentro del museo y desarrollan diferentes actividades para que los visitantes disfruten de su acercamiento al mundo de la ciencia:

*“En cuanto al contenido del museo, el mensaje de la sala y de cada uno de los elementos que la componen a veces es insuficiente por sí mismo, sobre todo si se toma en cuenta que el público está compuesto por personas de todas las edades y de diferentes niveles educativos y socio-culturales. Por lo anterior, es muy recomendable contar con personas capacitadas que se ubican dentro del recinto mismo, que puedan orientar al público, apoyarlo, complementar la información, mostrarles como operar adecuadamente los equipos, ayudarlos a encontrar lo que les interesa, tomando en cuenta sus intereses y su nivel, en fin para enriquecer su experiencia y hacerla más significativa. En los museos de la DGDC estas personas son becarios y reciben el nombre de anfitriones. Los anfitriones pueden realizar otros tipo de actividades como dar demostraciones, charlas o realizar talleres de ciencia con los niños y los jóvenes. También pueden atender al público en exposiciones temporales montadas en nuestros museos, en exposiciones itinerantes que viajan a otros lugares de la ciudad y del país o participar en otras actividades de divulgación que se presentan en foros, congresos o ferias culturales.”<sup>15</sup>*

Como anfitriona ejercí la divulgación de la ciencia a través de distintas actividades que me daban la oportunidad de interactuar con la gente, no sólo con el propósito de guiarlos a través de mi sala, sino también con el objetivo de que los visitantes “aprehendieran” algunos de los contenidos más importantes del recorrido, con esto no quiero decir que la memorización de conceptos o de las cédulas era importante para mí, hablo de aprehender en el sentido de que los anfitriones debemos motivar a que el público haga suyo el conocimiento a través de ejercicios donde se fomente la participación, los cuestionamientos y la reflexión colectiva, pues esto abre la posibilidad de que el visitante de cualquier edad considere su visita como algo significativo, y además de acudir al museo con su grupo escolar, desee regresar con su familia o amigos un fin de semana, sólo por el gusto de conocer otros espacios en Universum.

---

<sup>15</sup> Reynoso, H. *Op.Cit.* p. 3.

Algunas de las actividades de divulgación científica que desarrollamos como anfitriones son:

• **VISITAS GUIADAS.** La actividad que caracteriza a los anfitriones de Universum son las visitas guiadas, las cuales pueden definirse como “*la dinámica en la que un guía (anfitrión) explica a un grupo el contenido de una sala en un orden determinado.*”<sup>16</sup>

En la práctica las visitas guiadas cumplen con ciertos requisitos generales:

-Son programadas por el departamento de Atención al visitante, cuyos becarios registran en una papeleta el nombre de la escuela o institución a la cual pertenece el grupo que recibirá la visita, su grado escolar, el número de integrantes y responsables del grupo, así como la hora exacta de sus actividades programadas en cada sala. Estos datos sirven como referente al anfitrión dentro de una visita guiada, ya que en base a ellos puede sugerir ciertos ejercicios adecuados al grado escolar de los visitantes.

-Son impartidas por uno, dos o hasta tres anfitriones máximo, dependiendo de el tamaño del grupo y si es una visita especial dirigida a público vulnerable\*.

-Las visitas se realizan con grupos de 25 personas máximo, aunque es común que esta cifra se rebase, llegando a formar grupos hasta de 50 visitantes, lo que dificulta la realización de las actividades.

-Tienen una duración aproximada de una hora, y dentro de la visita se puede incluir algún taller o demostración.

- La explicación de los contenidos de la sala varía dependiendo de los intereses o necesidades del grupo, el recorrido durante una visita es flexible, ya que aún cuando existe un orden determinado para guiar a los visitantes en la sala, éste puede cambiar con el propósito de ampliar la información, sintetizarla, o darle mayor énfasis a los talleres y demostraciones; todo ello con la intención de que cada visita sea diferente para cada grupo y atienda sus condiciones particulares.

Siendo anfitriona pude construir un esquema flexible de visita guiada para los grupos, el cual lleva cierto orden y permite transformarlo y adecuarlo a todo tipo de público:

1. *Saludo y Bienvenida.* Siempre es recomendable recibir a los grupos desde su llegada al museo, pero en el caso de que nuestra sala sea el segundo espacio que visitan, lo ideal es dar la bienvenida en la entrada del área por recorrer.
2. *Presentación del anfitrión.* Ya ubicado el grupo dentro de la sala tenemos la oportunidad de charlar un poco con los visitantes, para saber si es su primera visita a Universum, de dónde vienen y cuánto tiempo tardaron en llegar al museo. Esto me daba una idea de la

---

\* Dentro del museo son identificados como grupos vulnerables a las personas con alguna discapacidad, los niños en riesgo o situación de calle, los indígenas y adultos mayores. Más adelante ampliaré dicha definición para explicar la pertinencia de otorgarles visitas consideradas “especiales”.

<sup>16</sup> Flores Valdés, J. *Cómo hacer un museo...* Op. Cit. p. 124.

disposición que el grupo puede tener para realizar sus actividades, si existe cansancio, aburrimiento o emoción por conocer por primera vez este lugar. Posteriormente me presentaba pidiendo me llamaran por mi nombre para que se familiarizaran un poco con su “guía” durante la siguiente hora.

3. *Presentación de la sala.* Después de presentarme explicaba al grupo que nos encontrábamos en la sala Biología Humana y Salud, la cual poseía 5 áreas diferentes y les pedía me dijeran el nombre de la sección que ellos estaban visitando, situación que los hacía mirar un poco a su alrededor para darme la respuesta; posteriormente les mencionaba el objetivo general de la sala y les presentaba diferentes opciones para su recorrido, recomendando actividades que pudieran enriquecer su visita. La decisión era tomada por el grupo y los maestros responsables del mismo.
4. *Visita guiada.* Ya mencionadas las características generales de una visita guiada, quiero recordar que el recorrido por la sala puede ser complementado opcionalmente por una demostración o taller, con el objetivo de reafirmar los contenidos abordados durante la visita.
5. *Fin de la visita.* Al finalizar nuestras actividades hacía una pregunta que es constante durante todo el recorrido: ¿alguien tiene alguna duda o comentario?, posteriormente motivaba al grupo a expresar sus opiniones sobre *aquello que aprendieron en su recorrido por la sala*. Para terminar agradecía su atención y dejaba la invitación abierta para que visitaran nuevamente Universum; por último les explicaba qué actividades tendrían a continuación o si podían visitar el museo de manera libre.

Por otra parte, mi formación como pedagoga me permitió identificar algunas herramientas útiles para abordar el contenido de la sala durante una visita guiada:

*\*Lenguaje claro y sencillo.*

Durante una visita guiada es común utilizar algunos conceptos científicos que mucha gente desconoce, por ello siempre es recomendable preguntar si alguien conoce el significado de ciertos términos sin darles anticipadamente una respuesta. Como anfitriona siempre traté de que mi lenguaje fuera sencillo, ya que el uso rebuscado de la terminología científica confunde a los visitantes y refuerza en ellos el mito de que la ciencia es difícil y sólo es entendida por unos cuantos privilegiados. Utilizar un lenguaje claro y sencillo no significa menospreciar la capacidad de comprensión de la gente al simplificar los contenidos de la sala, sino abrir la posibilidad de que el público encuentre en la labor de divulgación realizada por los anfitriones un camino para acceder al conocimiento de la ciencia.

*\*Empleo de ejemplos y analogías.*

¿Cómo explicar a niños de preescolar la forma en que funciona nuestro estómago? Podríamos decirles que es como una licuadora, la cual muele los alimentos para que éstos puedan pasar fácilmente a nuestro intestino delgado. ¿Por qué los niños nacen arrugados al nacer? Recordemos lo que sucede con nuestra piel cuando permanecemos mucho tiempo en el agua: ésta se arruga y se vuelve más suave. Los bebés pasan 9 meses sumergidos en un medio acuoso y cálido, representado por el líquido amniótico, es por ello que al nacer su piel tiene un color rojizo y se encuentra arrugada.

Utilizar ejemplos o analogías para explicar algunos fenómenos biológicos ayuda a que el público utilice su sentido lógico para responder a ciertas preguntas sin la necesidad de que el anfitrión brinde las respuestas anticipadamente, lo cual nos abre la posibilidad de que los visitantes comprendan y no sólo memoricen la información que les proporcionamos. Los ejemplos nos sirven para explicar los contenidos de la sala al público a través de experiencias cotidianas que facilitan su entendimiento.

*\*Planteamiento de interrogantes para fomentar la participación.*

En la Enciclopedia de la Reproducción Humana, comúnmente utilizamos el libro de desarrollo sexual para explicar a los niños y adolescentes cómo los cambios físicos y fisiológicos ocurridos durante la pubertad nos preparan biológicamente para entrar a la etapa reproductiva. Lanzaba entonces una interrogante: ¿estar físicamente aptos para reproducirnos significa que también nos encontramos preparados para iniciar nuestra vida sexual en la pubertad o la adolescencia? ¿Cuál será la edad ideal para comenzar a tener relaciones sexuales? Los comentarios surgen espontáneos: “a los 18, cuando tenga la mayoría de edad”, “cuando termine de estudiar”, “mis amigos dicen que a los 15”, “lo mejor es esperar a casarme”. Dentro de este debate no privilegiaba ninguna opinión ni consideraba correctas sólo algunas respuestas, a mí me interesaba generar una reflexión colectiva donde los jóvenes conocieran los puntos de vista de sus compañeros sobre el tema, respetando las opiniones de los demás. Posteriormente, durante el taller de métodos anticonceptivos, como anfitriona tenía la oportunidad de explicar y argumentar por qué el uso del preservativo es vital para el cuidado de nuestra salud sexual, independientemente de las decisiones que cada quien toma sobre el momento de iniciar su vida sexual activa.

Esto sirve para ejemplificar cómo la participación de un grupo durante la visita guiada no puede ser obligada sino motivada por el anfitrión, quién al utilizar hábilmente ciertas preguntas “clave” puede generar la participación espontánea del público y crear además un espacio de reflexión.

*\*Contextualización de contenidos y empleo de referentes históricos.*

-“Actualmente el sida es una pandemia que causa la muerte de millones de personas en el mundo, y en nuestro país hoy en día el grupo poblacional que tiene una mayor probabilidad de contraerlo no son los homosexuales sino las amas de casa...”-, menciona un anfitrión de la sala Biología Humana y Salud.

Como lo había mencionado anteriormente, debido a los avances científicos y tecnológicos ocurridos en la biología, la medicina y la química, los contenidos de la sala Biología Humana y Salud nos exigen una actualización constante en diversos

temas; en el caso del sida, las investigaciones sobre esta enfermedad en la década de los 80's y 90's eran totalmente diferentes a las de hoy en día, ya que ahora podemos definir de una manera clara cuáles son las formas comunes de contagio y la manera de prevenirlas, información que a finales del siglo pasado aún era bastante incierta, lo que generaba cierta controversia así como mitos y prejuicios alrededor de esta enfermedad.

Los anfitriones tenemos la responsabilidad de utilizar referencias históricas y recurrir a información actual sobre los temas de nuestra sala, no sólo para responder las preguntas del público sino también para lograr que la gente pueda comprender cómo el conocimiento científico evoluciona con el objetivo de favorecer el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de nuestra sociedad.

*\*Ampliar la información al público a través de otras fuentes de consulta.*

Es importante reconocer que una visita guiada no puede dar a los visitantes una amplia cultura científica, y que el conocimiento de los anfitriones puede parecer limitado ante el interés de algunas personas, es válido expresar al público nuestro desconocimiento sobre algún tema, pero nuestra labor nos compromete a investigar una posible respuesta o motivar a los visitantes a recurrir al uso de la biblioteca del museo u otras fuentes de consulta, como libros, periódicos, revistas, vídeos, páginas de Internet, etc.

*\*Uso del material audiovisual.*

En general el museo Universum cuenta con diversos recursos audiovisuales que pueden servir a los anfitriones para hacer más ágil e interesante una visita guiada; las expresiones artísticas en la sala de Biología Humana son una prueba de ello: los vídeos, fotos, esquemas, esculturas, maquetas, equipamientos y juegos interactivos funcionan como una herramienta para facilitar el aprendizaje en el público. Recomendación: debemos identificar los momentos idóneos para manejarlos, ya que en algunos casos los equipos pueden funcionar como distractores entre los grupos, especialmente con los niños de preescolar y primaria.

*\*Manejo del material didáctico.*

Poco después de mi llegada a la sala Biología Humana pude percatarme de que los anfitriones preferían dar visitas guiadas utilizando ocasionalmente los talleres de Métodos Anticonceptivos, Uso de condón y la demostración Conoce a Beto, a pesar de que existía material didáctico para realizar otras actividades con los grupos. Especialmente los compañeros biólogos se rehusaban a emplear dicho material, prefiriendo realizar visitas guiadas que más bien se convertían en pláticas de 1 hora con el público.

Siendo pedagoga no dejé pasar la oportunidad de utilizar algunos materiales como herramienta para complementar mis visitas con los grupos, y me di cuenta de que los visitantes se divertían y la dinámica en general se volvía más entretenida, además de que los niños disfrutaban las actividades y yo podía percatarme si ellos habían comprendido o al menos recordaban algo de lo visto en sala. Puedo afirmar que como pedagoga traté de impulsar este cambio entre mis compañeros y argumentar con hechos mi punto de vista sobre la pertinencia de romper el

esquema de maestro que habla-alumno que escucha dentro de las visitas guiadas con el público.

*\*Realizar ejercicios de dramatización para despertar el interés de los grupos.*

¿Cómo ejemplificar a los niños el movimiento de los espermatozoides? ¿Cómo explicar a los grupos la manera correcta de realizar la maniobra de Heimlich?

La expresión corporal es una herramienta importantísima para los anfitriones, ya que permite una interacción más cercana con el público, y ayuda a reafirmar y volver más interesante nuestro discurso. No es lo mismo hablar del hipo o el estornudo leyendo una cédula, que motivar a los niños a imitar el sonido y las expresiones faciales que surgen cuando estornudamos o tenemos un ataque de hipo. Como anfitriona la vergüenza y la timidez quedaban fuera durante las visitas guiadas, especialmente con los preescolares, aunque la dramatización también me era útil al hablar con los jóvenes sobre el beso o el desarrollo sexual.

Esta es una breve explicación sobre mi experiencia al realizar visitas guiadas, actividad que yo considero primordial en la tarea de divulgación científica de un anfitrión.

#### ● **RUTAS TEMÁTICAS.**

Las rutas temáticas son otra alternativa de visita guiada, se definen como *“los recorridos por una o varias salas del museo en los que se observan equipamientos que muestran una serie de fenómenos, aparentemente no relacionados entre sí, pero ligados conceptualmente. Por ejemplo, el tema de la luz aparece en las salas de física, biología y aún de ciencias sociales. Gracias a la ruta temática, se aprecia la correlación entre estos diversos aspectos de un mismo fenómeno.”*<sup>17</sup>

La mayoría de los anfitriones en Universum conocen en teoría cuál es la función de una ruta temática, pero esta actividad difícilmente se lleva a la práctica. Debido a la alta demanda de grupos en el museo, es mucho más común que las visitas se realicen en dos o más salas de manera indistinta.

Siendo anfitriona formé parte del tutorial “Atención a grupos vulnerables en Universum”, y como proyecto final tuve la oportunidad de planear y diseñar una ruta temática, creada para atender de forma especial a los grupos de adultos mayores que visitan el museo. Las experiencias de este proyecto me mostraron que las rutas temáticas son una buena opción para dar visitas guiadas a grupos vulnerables, ya que a través de ellas podemos relacionar temáticas comunes en salas distintas, y el público descubre que los contenidos incluidos en diferentes espacios del museo no se encuentran aislados entre sí, además estas actividades son diseñadas para una atención más personalizada con grupos que así lo requieren.

#### ● **TALLERES Y DEMOSTRACIONES.**

---

<sup>17</sup> *Ibidem.* p. 128.

Dentro de Universum, un taller puede ser definido como la actividad en la que “los visitantes participan en la elaboración de algún producto o realizan un experimento. Durante el desarrollo del taller se da información mientras los visitantes realizan un trabajo manual. En cada sala los anfitriones organizan talleres que sirven de complemento para las visitas guiadas”.<sup>18</sup>

En la sala Biología Humana y Salud se imparten los talleres “Métodos anticonceptivos” y “Uso de condón”, los cuales son realizados por los anfitriones como otra actividad dentro de la Enciclopedia de la Reproducción Humana. Estos talleres no tienen como objetivo la realización de un trabajo manual, son demostraciones prácticas sobre el uso de los diferentes métodos anticonceptivos. Como anfitriona de la sala Biología Humana y Salud impartí dichos talleres como una actividad de reforzamiento entre los grupos. A continuación describiré cuáles son las características generales de dichos talleres.

### TALLER DE MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS.

**Objetivo:** Explicar a los visitantes cómo se clasifican los métodos anticonceptivos, de qué manera funcionan, así como las ventajas y desventajas en el uso de las diferentes tecnologías anticonceptivas.

**Dirigido a:** Niños de 6to. de primaria (opcional), jóvenes de secundaria, bachillerato, licenciatura, profesores, y público casual.

**Duración:** Aproximadamente 1 hora. Por ello se recomienda que los grupos que toman dicho taller visiten la sala posteriormente de manera libre.

**Resumen:** Después de una breve explicación en el libro de la letra O, sobre el funcionamiento de los órganos sexuales femeninos y masculinos, el taller comienza cuando preguntamos al público: ¿qué es un método anticonceptivo?

Considerando que son aquellos recursos que tienen la finalidad de evitar un embarazo, cada persona debe elegir el método que más le convenga de acuerdo con su salud, su edad y sus intereses, pero siempre bajo vigilancia médica.

Los métodos anticonceptivos se clasifican en 4 grupos: *Naturales* (Coito interrumpido, Ritmo, Temperatura Basal, Bilings o moco cervical, Abstinencia),



<sup>18</sup> *Ídem.*

*Químicos* (Espermaticidas, Inyecciones, Pastillas, Parches anticonceptivos, Implantes subdérmicos y de reciente creación los Anillos anticonceptivos), *Físicos o de barrera* (Condón femenino y masculino, Dispositivo Intrauterino) y *Definitivos* (Vasectomía y Salpingoclasia).

Cabe mencionar que a excepción del condón (femenino o masculino), ningún otro método anticonceptivo protege de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), y que aún no existe algún método 100% seguro para evitar un embarazo.

## **TALLER “USO CORRECTO DEL CONDÓN”.**

**Objetivo:** Explicar al público visitante las ventajas del condón como método anticonceptivo y de prevención de contagio de ITS, a través de una demostración práctica sobre las precauciones en el manejo y uso correcto del preservativo masculino y femenino.

**Dirigido a:** Niños de 6to. de primaria (opcional), jóvenes de secundaria, bachillerato, licenciatura, profesores, y público casual.

**Duración:** Media hora aproximadamente, aunque este taller puede ser utilizado para reforzar los contenidos de la visita en la Enciclopedia de la Reproducción Humana.

**Resumen:** ¿Qué diferencia existe entre un método anticonceptivo y un preservativo? La respuesta nos lleva a explicar que el condón cumple ambas funciones y además posee diversas ventajas: puede ser utilizado por hombres y mujeres, no necesita receta médica, tiene un bajo costo y no ocasiona efectos secundarios, por lo que se convierte en la mejor opción para que los jóvenes y adolescentes cuiden su salud sexual evitando embarazos no deseados y el contagio de alguna ITS.

El condón es una funda de hule (látex y también existen de poliuretano) que se coloca cubriendo el pene durante el acto sexual, lo que impide la entrada de los espermatozoides en la vagina de la mujer.

*Recomendaciones antes de su uso:* \*Debemos evitar colocarlo en carteras o bolsas del pantalón porque las fuentes de calor, así como la luz solar dañan el látex y pueden provocar que se rompa durante el coito. \*Hay que asegurarnos de que el condón sirva revisando la fecha de caducidad incluida en el empaque, usándolo al menos 1 año antes de la fecha indicada. \*Verificar que al oprimirlo suavemente en el centro se forme una bolsa de aire que nos indica que el empaque no está roto ni dañado.

### *¿Cómo se utiliza?*

1. Lávate las manos antes de abrirlo, para ello utiliza las yemas de los dedos, no uses uñas, dientes, ni tijeras porque puedes romperlo; resulta más sencillo abrirlo si utilizas las partes dentadas en el empaque del condón.
2. Los condones tienen un derecho y un revés, fíjate para qué lado se desenrolla, presiona la punta del preservativo (receptáculo) para quitar el aire y dejar un

espacio para recibir el semen. Si no lo haces, el condón puede romperse durante las relaciones sexuales.

3. Sin dejar de presionar la punta del condón, colócalo sobre la cabeza del pene cuando está erecto; con la otra mano desenróllalo hacia la base del pene hasta cubrirlo por completo.

4. Después de la eyaculación retira el condón antes de que el pene se ponga flácido y el semen pueda derramarse, para ello utiliza un pedazo de papel y desenrolla poco a poco el condón hasta retirarlo completamente. No lo anudes, sólo envuélvelo en el papel y tíralo al bote de la basura.

Recuerda que no se deben utilizar dos condones (masculino y femenino) a la vez y que es necesario utilizar un preservativo nuevo en cada relación sexual.

El uso del condón femenino conlleva las mismas precauciones que el masculino, aunque tiene una ventaja sobre este último: el condón femenino puede colocarse hasta 4 horas antes de una relación sexual.

El condón femenino es una funda de poliuretano que contiene dos arillos: uno móvil y otro fijo; el primero sirve para colocar el condón y se introduce en la vagina, el segundo queda cubriendo el área de la vulva evitando un posible contacto con el semen.

#### *¿Cómo se usa?*

1. La mujer debe estar cómoda y relajada para facilitar su colocación. Ya sea acostada, en cuclillas o apoyando una pierna en la cama, la mujer utiliza su mano izquierda para entreabrir sus labios vaginales.

2. La mujer toma el condón por el arillo móvil y lo dobla formando un “ocho” con él, colocando sus dedos sobre el condón como si fueran unas “tijeritas”. Después introduce el preservativo suavemente dentro de la vagina, procurando colocarlo lo más dentro posible. Después suelta suavemente el condón y retira los dedos de la vagina.

3. Se revisa que el condón se encuentre colocado de forma correcta, cubriendo perfectamente los genitales externos de la mujer (vulva). Después de la eyaculación la mujer debe tomar un pedazo de papel para retirarlo, para ello debe enrollar una o dos veces el aro fijo, sujetándolo suavemente para sacarlo de la vagina. Finalmente se envuelve en el papel y se tira al bote de la basura.

Durante los talleres el público participa de manera activa no sólo respondiendo las preguntas del anfitrión, pues se sugiere que voluntariamente algún visitante repita nuevamente la demostración de manera general. Siempre se pide respeto para la persona que está al frente, y es muy interesante percatarse de que en caso de haber algún error, las personas del grupo corrigen al participante sin necesidad de que el anfitrión intervenga, por lo que la retroalimentación en esta actividad facilita el aprendizaje colectivo.

Las demostraciones son otras de las actividades realizadas diariamente por los anfitriones de Universum, en ellas *“el anfitrión lleva a cabo demostraciones con*

*equipamientos específicos, cuando éstos son delicados o costosos, o cuando se necesita de una preparación especial para manipularlos.*”<sup>19</sup>

En la sala Biología Humana y Salud contamos con la demostración “ Conoce a Beto.”

## **DEMOSTRACIÓN “CONOCE A BETO”**

**Objetivo:** A través del muñeco gigante Beto, se da a los niños una breve explicación sobre el funcionamiento de nuestro aparato digestivo, como un preámbulo a su entrada al Laberinto. Además la demostración cuenta con material impreso para los niños.

**Dirigido a:** Niños de preescolar, 1º, 2º y 3º de primaria, también recomendado para grupos con capacidades diferentes.

**Duración:** Es conveniente no exceder la demostración más de media hora, ya que los niños participan entusiastamente en la actividad pero es común que su atención comience a dispersarse después de transcurrido este tiempo.

**Actividad:** Después del recorrido por Aventura Interior se invita a los niños a conocer a Beto, un muñeco gigante que es un visitante frecuente de nuestra sala. Utilizando la comida en lonchera de Beto platicamos con ellos acerca de los alimentos que nos nutren y ayudan a crecer, comparando el almuerzo del muñeco con aquello que su mamá les preparó como lunch ese día. ¿Quién come más sano, Beto o ustedes?

Después comienza la explicación sobre el aparato digestivo al preguntarnos: ¿qué le sucede al alimento que comemos cuando entra a nuestro cuerpo?

Para entenderlo utilizamos algunos de los órganos en el cuerpo de Beto, (esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso); posteriormente comentamos también cómo funcionan nuestros pulmones y nuestro corazón, finalizando con una actividad sorpresa: después de oír como late nuestro corazón y el de nuestros compañeros, podremos acercarnos a escuchar el corazón de Beto.



La demostración con Beto es una de las actividades para preescolares más solicitadas en el museo. Los niños descubren que los alimentos nos ayudan a

---

<sup>19</sup> *Ídem.*

crecer de forma saludable y además disfrutan conociendo las diferentes texturas y tamaños de los órganos de Beto, lo que facilita el que ellos recuerden cómo viaja la comida dentro nuestro cuerpo. A su vez, escuchar los latidos en el corazón de Beto siempre provoca miradas y sonrisas de asombro entre niños y adultos.

Como parte de las actividades que la sala de Biología Humana ofrece a los visitantes tenemos también:

### **“ROLANDO TAREAS”**

**Objetivo:** En la actividad “Rolando tareas” los niños conocen cuáles son las labores que comúnmente realizan hombres y mujeres y que a su vez pueden ser llevadas a cabo por ambos sexos, sabiendo que no existen actividades exclusivas para los niños o las niñas. La equidad de género es el eje temático dentro de Rolando tareas.

**Dirigido a:** Niños de primaria.

**Duración:** Aproximadamente 15 minutos

**Actividad:** Rolando tareas cuenta con material impreso para los niños, una lámina con la imagen de un niño, una niña y otro donde están ambos a la vez, debajo de los dibujos hay recuadros donde los niños van a pegar las imágenes recortables incluidas en la siguiente lámina, la cual contiene diferentes representaciones gráficas sobre labores y oficios. Se pide a los niños que peguen en la primera lámina las actividades que consideren son propias de hombres, de mujeres y aquellas que consideran pueden ser realizadas por ambos.

Al finalizar se hace una breve discusión sobre el porqué no debe haber una diferenciación en la realización de tareas entre hombres y mujeres, ya que en la actualidad las labores domésticas y las actividades profesionales son desarrolladas eficazmente por ambos sexos.

### **JUEGO “EL GATO FECUNDO.”**

**Objetivo:** Reafirmar los contenidos abordados en la visita guiada por la Enciclopedia de la Reproducción Humana a través de una actividad lúdica.

**Dirigido a:** Niños de primaria y jóvenes de secundaria.

**Duración:** 20 minutos.

**Actividad:** Se divide a los niños en dos grupos diferentes, ya sea por números pares e impares u organizando la actividad niños vs. niñas. Les pedimos reunirse para ponerle nombre a su equipo y elegir un representante, para ello se les dará 5 minutos. Ya formados los equipos se explica el juego del gato fecundo: La actividad consta de un tablero para jugar “gato”, donde ellos irán colocando sus fichas (espermatozoides y óvulos) para formar una línea de 3 y ganar el juego, sin

embargo, para poner una ficha deberán responder correctamente una pregunta sobre lo visto durante la visita guiada. Los representantes eligen las preguntas y el anfitrión las lee en voz alta, posteriormente todos los integrantes del equipo se reúnen para responder teniendo como máximo 1 minuto, si transcurre el tiempo y el equipo no contesta, el otro grupo tiene derecho a dar la respuesta. Gana quien logre responder la mayor cantidad de preguntas y coloque sus fichas para hacer “gato”.

Esta es una recopilación de las actividades que se imparten en la sala de Biología Humana, además quiero mencionar que existe material didáctico para reafirmar lo aprendido en estas dinámicas, y durante las visitas guiadas.

## **ATENCIÓN AL PÚBLICO.**

Para concluir este apartado de mi Informe, dedicado a explicar detalladamente cuáles son las actividades que realicé como anfitriona en Universum dentro de la sala Biología Humana y Salud, decidí incluir mis experiencias sobre la *Atención al público*, las cuales no están relacionadas con las tareas que algunos becarios realizan en el departamento de Atención al visitante, sino con mis actividades dentro del tutorial de “Atención a Grupos Vulnerables en Universum.”

Comenzaré por explicar que dentro de la generación de anfitriones 2004-2 de Universum, el comité de becas estableció que quienes formábamos parte de este grupo debíamos ingresar a partir de 6 meses de estancia en el museo Universum a un programa tutorial encaminado a enriquecer nuestra formación como anfitriones, el cual culminaría con la elaboración de un proyecto de divulgación de la ciencia, una propuesta que podría ser puesta en marcha dentro del museo.

Esta situación generó descontento entre los becarios, ya que nuestra condición de estudiantes nos obligaba a dar prioridad a nuestras tareas académicas, y si el tutorial establecía horarios rígidos, difícilmente podríamos inscribirnos en ellos. Finalmente se logró marcar horarios flexibles para que todos los anfitriones pudieran ingresar a los cursos, y se llegó al acuerdo de que cada tutor establecería sus propios criterios de permanencia y aprobación dentro de su programa tutorial.

Las líneas tutorales para los anfitriones fueron las siguientes:

1. Pequeños a la ciencia.
2. Prevención de riesgos.
3. Atención a grupos vulnerables.
4. Personificación de científicos.
5. Literatura y divulgación de la ciencia.

Como es posible apreciar, el tema de cada tutorial es totalmente distinto a los demás, y nunca se explicó o justificó a los anfitriones el por qué de la elección de dichas líneas tutorales, las cuales perseguían objetivos muy diferentes entre sí: desarrollar actividades específicas para los niños, entender cómo se organiza el museo en cuanto a protección civil, crear modelos de atención para grupos vulnerables, aprender técnicas de actuación para dar vida a un personaje

científico, o realizar charlas en torno a un determinado libro sobre la divulgación de la ciencia.

La crítica de los anfitriones hacia los proyectos tutorales se enfocaba a la evidente improvisación del comité de becas al elaborar una forma de evaluación para los anfitriones que contenía temáticas elegidas de forma arbitraria, sin tomar en cuenta los intereses y opiniones de los becarios, y que además mostraban una gran desorganización en cuanto a planeación, objetivos y contenidos.

A pesar de las críticas los programas tutorales se pusieron en marcha. Cada becario eligió una línea para desarrollar su proyecto; yo busqué alguna opción que pudiera estar relacionada con mi formación profesional y donde tuviera la posibilidad de poner en marcha mi propuesta para Universum. Había elegido 2 alternativas, descarté la primera, Niños a la ciencia, porque deseaba distanciarme de la imagen que aún permanecía sobre los pedagogos en el museo: nos encantan los niños, por lo tanto el Espacio Infantil es nuestra área por excelencia y los grupos de preescolares son atendidos de manera recurrente y natural por los estudiantes de pedagogía. Me decidí por el tutorial de *Atención a grupos vulnerables* que fue impartido por la Mtra. Leticia Chávez, ya que durante mi estancia pude darme cuenta de que no existía una capacitación real para que los anfitriones brindaran atención a los grupos especiales que comúnmente visitan el museo, lo cual generaba angustia y temor entre algunos compañeros, quienes preferían ceder la visita guiada a algún otro anfitrión con mayor experiencia o menos miedo ante dichos grupos. Yo tenía una ventaja en este aspecto: siendo pedagoga, contaba con las herramientas teóricas y prácticas para atender a personas con capacidades diferentes, además de poseer habilidad en el manejo de grupos; por lo tanto decidí que conjuntar ambos saberes me facilitaría crear un proyecto para atender a este tipo de público.

El tiempo en el que me desempeñé como anfitriona me mostró que la atención a grupos vulnerables es una necesidad real en el museo, la cual no debe construirse a partir de buenas intenciones, sino de un objetivo en común: construir espacios de conocimiento accesibles para todo público, independientemente de su condición física, intelectual, racial, sexual, social o económica; para ello las barreras a romper en Universum no sólo tiene que ver con las limitaciones arquitectónicas del museo, sino con el desinterés hacia la capacitación de los anfitriones, quienes finalmente tienen que enfrentarse ante la experiencia de atender un grupo especial sin contar con una preparación mínima, quienes viven de manera angustiante una visita guiada en la que no saben qué hacer y mucho menos qué actividades realizar, lo cual también rompe la posibilidad de que dichos grupos se marchen con una vivencia enriquecedora que los motive a seguir visitando nuestro museo.

Mis conocimientos como pedagoga fueron la base para crear una propuesta de Atención a grupos vulnerables; antes de explicarla quiero comentar a qué llamamos en el museo grupos vulnerables: “también conocidos como grupos sociales en situación de desventaja, son aquellos que por sus condiciones económicas, sociales, culturales, físicas o psicológicas difícilmente pueden

desarrollarse y acceder a mejores condiciones de bienestar, lo que los hace propensos a sufrir vejaciones contra sus derechos humanos.”<sup>20</sup>

Los grupos vulnerables que visitan comúnmente el museo son:

1. Personas con capacidades diferentes. Entre ellas agrupamos a público con discapacidad motora, intelectual, ciegos y débiles visuales, sordos y sordomudos.
2. Niños en situación y riesgo de calle, así como menores infractores.
3. Adultos mayores.
4. Grupos indígenas.

Durante el tiempo que trabajé como anfitriona tuve la oportunidad de interactuar con los 3 primeros grupos, cada una de las experiencias que obtuve durante mis visitas guiadas con grupos vulnerables me ayudó a sensibilizarme aún más en mi labor como anfitriona, y también me hizo reflexionar sobre la necesidad de contar con becarios que atiendan de manera especial a este tipo de grupos y que puedan apoyar la inclusión de otros compañeros dentro de esta dinámica, tal vez poco a poco lograríamos que todos los anfitriones en Universum se sientan con la capacidad y la sensibilidad suficiente para dar una visita guiada frente un grupo vulnerable sin sentir temor o desconcierto.

Decidí enfocarme de manera particular a la atención de Adultos mayores, ya que muchas veces observé que estos grupos eran enviados a salas como Matemáticas o Estructura de la materia, donde les ofrecían el mismo discurso y actividades que a los niños de primaria o secundaria, además de que en diversas ocasiones terminaban “vagando” por el museo aún cuando se mostraban asombrados e interesados por lo que iban observando en su recorrido. Imaginé que mi sala era un espacio que podía proporcionarles información valiosa sobre el cuidado de la salud y que incluso podía diseñarse una ruta temática que ligara esta idea con la alimentación, tema que ya era abordado en la sala de Cosechando el sol.

Este proyecto se fue enriqueciendo con las aportaciones de mi compañera de equipo en el tutorial, Juriko Díaz Silva, quien también es pedagoga. Así realizamos la planeación de una ruta temática por la sala de Biología Humana (específicamente en el Rincón de la Salud) y Cosechando el Sol, organizamos para ellos una dinámica sobre Autoestima y diseñamos material didáctico para hacer más lúdica la experiencia. Aprendimos a dar el taller de “Elaboración de alegrías” (impartido exclusivamente en la sala Cosechando el Sol) y finalmente, gracias al curso de “Promotores de Derechos Humanos” que nos fue impartido por personal de la Comisión de Derechos Humanos del DF durante el tutorial, logramos diseñar un tríptico informativo que promueve la protección de los derechos de los Adultos mayores, el cual fue regalado a los grupos durante su visita.

La experiencia más importante con estos grupos ocurrió en noviembre del 2006, cuando actuamos como organizadoras en un evento donde se logró reunir a cerca

---

<sup>20</sup> [www.cndhdf.org.mx](http://www.cndhdf.org.mx).

de 100 Adultos mayores provenientes de distintas delegaciones y organizaciones, quienes gracias al apoyo de nuestros compañeros del tutorial de Atención a grupos vulnerables y de nuestra tutora la Mtra. Leticia Chávez, pudieron disfrutar de diversas actividades en el museo, entre ellas una plática sobre autocuidado con una gerontóloga en el teatro de Universum, un evento artístico con un coro que fue invitado a cantar especialmente para los grupos, y por supuesto, la puesta en práctica de nuestra ruta temática, así como de las actividades extra diseñadas para ellos.

Las vivencias en la atención de grupos vulnerables me ayudaron a descubrir que la labor de un anfitrión es gigantesca, ya que la divulgación de la ciencia puede cobrar diversos matices, dependiendo de la creatividad, y el esfuerzo de quién la ejerce. No sólo se busca compartir el conocimiento con el público que visita el museo, sino construir con la gente experiencias significativas que motiven su curiosidad y enriquezcan el insatisfecho placer de seguir aprendiendo.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA  
MUSEO UNIVERSUM**

**PROYECTO TUTORAL DE ATENCIÓN A GRUPOS VULNERABLES:**

**“ ADULTOS MAYORES EN UNIVERSUM.”**

***Tutora:***

Mtra. Leticia Chávez.

***Elaborado por las becarias:***

Erika Paola Cholula Cambray

Juriko Nad-Huili Díaz Silva.

## **RESEÑA ACADÉMICA**

Nombre: Erika Paola Cholula Cambray  
Dirección: Calle 9#69 Col. Maravillas CD. Nezahualcóyotl  
Tel. 57000702  
E-Mail: erikacholula@hotmail.com  
Carrera: Pedagogía  
Sala: Biología Humana Y Salud

Nombre: Juriko Nad-Huili Díaz Silva  
Dirección: Oriente 103 #4601 Col. Gertrudis Sánchez  
Del. Gustavo A Madero  
Tel. 57606580  
E-Mail: yuri0004@hotmail.com  
Carrera: Pedagogía  
Sala: Ciencia Recreativa

## INTRODUCCIÓN

Los proyectos tutorales realizados por los becarios del museo Universum cumplen con múltiples objetivos, todos ellos ligados a la labor de la divulgación de la ciencia, eje central en nuestras actividades cotidianas.

*Cada uno de estos proyectos realizados durante el semestre son una pequeña y a la vez gran aportación para enriquecer la vida de este museo; en nuestro caso particular, la tutoría “Atención a grupos vulnerables” se convirtió no solo en un requisito para continuar como becarias, sino en el comienzo de una meta muy importante: lograr el acercamiento del público con capacidades y cualidades especiales, llámese grupos de la tercera edad, niños en situación de calle, grupos con capacidades diferentes, etc., al universo de la ciencia, incluso ir mas allá, tratando de que una visita guiada o una demostración se convierta en una actividad enriquecedora, destinada de por sí a un grupo especial, que requiere de atención personalizada y preparación por parte de nosotros como anfitriones.*

A medida que fuimos avanzando con este proyecto, pudimos darnos cuenta de que la atención a grupos de la tercera edad es una experiencia que no muchos becarios conocen, es por ello que nuestro proyecto está dedicado a proponer como principio una ruta temática dentro de algunas salas del museo (Biología Humana y Salud, Cosechando el Sol), la cual pueda ser utilizada con los grupos de adultos mayores y en la que no solo esta presente la visita guiada y la demostración con ciertos equipos, sino también actividades, dinámicas y materiales didácticos diseñados especialmente para ellos.

## **MARCO TEÓRICO.**

El presente proyecto fue realizado con el propósito de brindar una atención óptima para los adultos mayores que visitan el museo UNIVERSUM, para ello es pertinente conocer las características comunes a estos grupos y explicar por qué dichas características los ubican en situación de vulnerabilidad, todo ello con el propósito de justificar la necesidad de brindarles atención social y educativa en un marco de defensa de los derechos humanos de los adultos mayores.

Desde el comienzo de la humanidad, las diferentes culturas que han poblado la tierra han buscado dar una explicación al proceso de envejecimiento. Por un lado, se reconocía la sabiduría y experiencia que representaban los ancianos de la comunidad, y esto causó que con el transcurso de los años, muchos pueblos hayan dado al anciano un papel indiscutible de transmisor de conocimiento dentro de la sociedad. Por otro, también han sido reconocidos los cambios fisiológicos del envejecimiento, que llevan a que este grupo de edad, tenga una mayor propensión a desarrollar ciertas enfermedades y pierda en forma gradual algunas de sus facultades de la juventud. “El envejecimiento biológico o la senescencia, es un proceso de cambios del organismo que, con el tiempo, disminuye la probabilidad de supervivencia y reduce la capacidad fisiológica de autorregulación, de reparación y adaptación a las demandas ambientales”.<sup>1</sup>

Según diversas investigaciones existe un declive en la capacidad intelectual que se relacionaría con la edad, como el deterioro neurológico, las limitaciones físicas y psicológicas, disminución en la destreza motriz, pérdida de continuidad en la actividad intelectual, etc. Esto coloca a los adultos mayores ante una situación de vulnerabilidad, frente a una sociedad donde el rechazo y el maltrato son comunes hoy en día.

Sin embargo, las cifras nos revelan datos interesantes: En la actualidad, existen en el mundo más de 416 millones de ancianos. Para el año 2025, los

---

<sup>1</sup> Carstensen, L. y Edelstein, B. (1989). *El envejecimiento y sus trastornos*. España: Martínez Roca. p. 79.

mayores de 60 años serán el 12% de los habitantes del planeta. De este total de ancianos, el 72% vivirá en los países en desarrollo. Se espera que la esperanza de vida al nacimiento en Latinoamérica, se incremente de los 64.1 años que se tuvieron durante 1985, a 71.8 años para el año 2025.<sup>2</sup>

En nuestro país la situación no es muy diferente al resto del mundo, pues según la CONAPO, se estima que en nuestro país hay 7.9 millones de adultos mayores (60 años o más) quienes representan un 7.5% del total de la población.<sup>3</sup> Estas cifras nos muestran que la cifra de adultos mayores en México seguirá creciendo enormemente en los últimos años, si además consideramos el aumento en la esperanza de vida y la baja que gradualmente se irá dando en los índices de natalidad.

La situación de los adultos mayores es una problemática que atañe a todos los sectores de la sociedad, especialmente a nosotros los jóvenes, quienes probablemente en un futuro afrontaremos las dificultades a las que ahora se enfrentan nuestros ancianos: “El proceso de envejecimiento repercute sensiblemente sobre varios factores del desarrollo y el funcionamiento de las sociedades, y también sobre el bienestar relativo no sólo de los adultos mayores sino de los grupos más jóvenes. De estos factores, los más importantes son los sistemas de pensión y jubilación; la composición de la población activa y las modalidades de participación en la misma; los arreglos en cuanto a familia y hogar; las transferencias intrafamiliares de una generación a otra; y las condiciones de salud de los adultos mayores.”<sup>4</sup>

Con respecto a los derechos humanos de los adultos mayores, con frecuencia son marginados por los distintos sectores sociales, con el argumento de que no aportan ningún beneficio y que, por el contrario, representan una carga para quienes las rodean. Este rechazo, aunado a la disminución de sus facultades físicas o mentales, incrementa su condición de vulnerabilidad.

En la Asamblea del Envejecimiento, celebrada en 1982, la Organización de las Naciones Unidas determinó que toda persona mayor de sesenta años se considera de la tercera edad, razón por la cual debe gozar de derechos especiales como:

- Vivienda, alimentación, agua, vestido y servicios de salud.
- Oportunidad de trabajo.

---

<sup>2</sup> Manual de envejecimiento. Programa Nacional de Salud 2001-2006. p. 4.

<sup>3</sup> <http://www.conapo.gob.mx>. [Consultado 19 de Agosto 2006].

<sup>4</sup> Manual de envejecimiento. *Op. Cit.* p.26

- Vivir en entornos seguros, adaptables a sus preferencias y a sus capacidades en continuo cambio.
- Participar activamente en la formulación y aplicación de las políticas que afecten su bienestar.
- Disfrutar de los cuidados y protección de la familia y la comunidad.
- Contar con espacios libres de barreras arquitectónicas, para el fácil acceso y desplazamiento.
- Servicios de salud preventivos y de tratamiento.
- Cuidados o tratamiento cuando residan en hogares o instituciones, con pleno respeto a su dignidad, creencias, necesidades e intimidad, así como a tomar decisiones sobre su vida.
- Decidir cuándo y en qué medida dejarán de desempeñar actividades productivas.
- Servicios sociales y jurídicos.
- Recibir un trato digno, independientemente de la edad, sexo, raza, discapacidad y otras condiciones.
- Vivir con seguridad, libre de explotación, maltrato físico y mental.

En México, la Asamblea Legislativa del DF. Publicó en 1999 la Ley de adultos mayores en el Distrito Federal, donde se establece que son adultos mayores todas aquellas personas de 60 años o más que residan o se encuentren de paso en el DF. Esta ley *“tiene por objeto proteger y reconocer los derechos de las personas de sesenta años de edad en adelante, sin distinción alguna, para propiciarles una mejor calidad de vida y su plena integración al desarrollo social, económico, político y cultural.”*<sup>5</sup>

La Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal (CDHDF) considera que los prejuicios y la intolerancia sociales relacionados con la edad significan marginación, segregación y exclusión para las personas mayores, lo cual se traduce en la privación o restricción del ejercicio de sus derechos. Sin embargo, sólo en los últimos quince o veinte años el tema del adulto mayor ha pasado a ser parte de la preocupación pública. Recientemente se han multiplicado los esfuerzos y se han creado múltiples proyectos destinados a atender al creciente grupo de adultos mayores, a través de

---

<sup>5</sup> Ley de los Derechos de las personas Adultas Mayores en el Distrito Federal.

actividades que les permitan conservarse sanos y sentirse útiles, y que ellos no sientan convertirse en una pesada e inútil carga social.

A pesar de ello estos esfuerzos serán insuficientes si no existe un cambio social y educativo en la percepción actual del adulto mayor, “la calidad de vida a la que pueden aspirar los adultos mayores depende de factores sociales y emocionales. Los adultos mayores que tienen recursos económicos suficientes tienen acceso a múltiples servicios tanto de salud como recreativos; y los adultos mayores con un nivel económico bajo, tienen que pasar por una serie de necesidades que, de no encontrarles solución en el núcleo familiar extendido, no se pueden satisfacer. Pero los adultos mayores con recursos o sin ellos, requieren de relaciones familiares de calidad que les permitan pasar sus años de menor autonomía, rodeados de la comunicación y relación emocional que sólo proporcionan los seres queridos. Asimismo, la vida social y las reuniones con amigos que al igual que ellos, han sobrevivido a edades mayores, se convierten en una fuente de satisfacción y conectividad con el mundo actual.”<sup>6</sup>

Cada vez son más las instituciones de carácter educativo, recreativo, cultural y de salud preocupadas por promover la atención integral del adulto mayor. Universum, el Museo de las Ciencias impulsa actualmente el proyecto “Museos de ciencia para tod@s”, un plan que a largo plazo busca establecerse en Universum y Museo de la Luz con el objetivo de aumentar la atención a grupos vulnerables, como personas con discapacidad, adultos mayores y niños en situación o riesgo de calle: *“el proyecto contempla incrementar sus servicios a las personas con discapacidad y grupos vulnerables, al ofrecer talleres de ciencia adaptados a sus necesidades; para lo cuales necesario hacer una revisión de los contenidos de los talleres actuales, así como en nuevos que puedan integrar a todos los visitantes. De igual manera se contempla la adecuación de los contenidos de cédulas, charlas, explicaciones y todo tipo de información que se brinde en los museos, para hacerlas accesibles a los visitantes con discapacidad, sea cual fuere su tipo. Y, por lo que respecta a las adecuaciones arquitectónicas, la meta es contar con todos los señalamientos de*

---

<sup>6</sup> Manual de envejecimiento. *Op.Cit.* p. 5.

*accesibilidad, externos e internos, y reubicación de equipamientos que permitan una movilidad adecuada en los museos.”<sup>7</sup>*

Los esfuerzos por transformar las condiciones de vulnerabilidad de los adultos mayores aumentan, también entre los estudiantes de pedagogía. Este proyecto es una aportación que como anfitrionas y pedagogas realizamos para contribuir a que los espacios de conocimiento como Universum se encuentren siempre abiertos para compartir su riqueza, en especial con aquellos grupos que al ser considerados vulnerables, tienen pocas probabilidades de conocerlos e incluso de disfrutar de ellos.

### **RUTA TEMÁTICA.**

*“Las rutas temáticas son recorridos por una o varias salas del museo en los que se observan equipamientos que muestran una serie de fenómenos, aparentemente no relacionados entre sí, pero ligados conceptualmente. Gracias a la ruta temática se aprecia la correlación entre diversos aspectos del mismo fenómeno.”<sup>8</sup>*

Esta ruta temática fue planeada para que cualquier becario pueda hacer uso de ella, por tal motivo, y en base a la experiencia adquirida durante un año con estos grupos, también intentamos recopilar algunos “tips” o consejos básicos en la atención a adultos mayores; mencionamos que éste era solo un principio, pues una de las metas de este proyecto es lograr que los becarios del museo puedan realizar visitas guiadas y demostraciones especiales con estos grupos dentro de su sala, buscando además que nuestro público visitante sepa que tales actividades son brindadas especialmente para ellos y que quienes los atienden poseen conciencia y

---

<sup>7</sup> Chávez, Martínez, L., Arenas, D. e Icaza, M.C. (No hay fecha). *Museos de ciencia para tod@s. Proyecto para la atención de personas con discapacidad en los museos de ciencia.* [En línea]. [Consultado 20 de Agosto 2006]. Disponible en: <http://www.redpop.org>

<sup>8</sup> Flores Valdés, J. (1998). *Cómo hacer un museo de ciencias.* México: Fondo de Cultura Económica. Pág. 128.

sensibilidad para poder interactuar de manera personalizada con tales grupos.

### **1. BIOLOGÍA HUMANA Y SALUD.**

La visita comienza con el equipo titulado “Yo soy” ubicado en el Rincón de la Salud. Este equipo se conforma de muchos espejos grandes en donde el visitante puede observarse y para expresar cuales son sus cualidades físicas y posteriormente compartir también aquellas cualidades que no se pueden observar físicamente, relacionadas con su personalidad, sus intereses carácter, entre otros.

En el caso de la sala de Biología, elegimos dar una charla sobre la importancia del cuidado de la salud y la autoestima tomando como referencia la estrella que se encuentra ubicada en el área de Rincón de la salud. Sin embargo el espacio en el cual esta colocada es muy pequeño, además de que ellos deberían permanecer de pie todo el tiempo durante la charla, situación que podría resultarles incomoda. Fue por ello que además de la planeación de esta ruta temática, tuvimos que realizar material didáctico que pudiera ayudarnos a enfrentar tales inconvenientes relacionados con los equipos que utilizaríamos con los grupos de adultos mayores.

#### ***MATERIAL DIDÁCTICO: “Estrella de la Salud”.***

Diseñamos un cartel de aproximadamente 1.70 m., que es una réplica de la estrella original, ubicada en la entrada del Rincón de la Salud. En ella además incluimos imágenes que ilustraran los factores de riesgo y los condicionantes que influyen en nuestra salud, además de agregar letras grandes que pudieran ser leídas por nuestros visitantes a simple vista.

Este cartel fue colocado en el foro del Rincón de la salud, donde después de la plática y para resaltar el tema de la autoestima realizamos una dinámica titulada “El espejo.”

#### ***DINÁMICA: “El espejo”.***

*Objetivo:* Fomentar que los adultos mayores reflexionen sobre temas como la autoestima, la vida, las experiencias del pasado, la familia, el amor, las expectativas sobre el futuro, etc., para reafirmar la importancia del autocuidado y el autoconocimiento para preservar la salud.

*Dirigido a:* Adultos mayores.

*Material:*

- Un espejo.
- Una caja donde se incluyen preguntas como las siguientes:
  - *Lo que mas me ha gustado del día de hoy ha sido...*
  - *Mi familia me cuida con...*
  - *El recuerdo mas bonito que tengo es...*
  - *Lo que mas me gusta de mi es:*
  - *Para mi la vida ha sido...*

*Desarrollo:*

1. Los becarios explican de manera breve la dinámica, relacionándola con la actividad que dio inicio la visita guiada (los espejos del Rincón de la Salud).
2. Cada uno de los adultos mayores tomará una pregunta y la leerá en voz alta (Si fuera necesario los becarios podrían hacerlo, en el caso de que alguien no supiera o ya no pudiera leer). Para responderla deben sostener el espejo en las manos, simulando el hablar consigo mismo.
3. Al final de cada respuesta, se pide un aplauso para cada participante. Para terminar la actividad, los becarios explicarán la idea de que el autocuidado y el autoconocimiento están fuertemente relacionados con nuestra salud.

Para complementar y difundir los derechos de los adultos mayores diseñamos y realizamos un tríptico con información sobre los Derechos Humanos de los Adultos Mayores, tomando como base lo aprendido en el curso de Derechos Humanos que fue impartido a los becarios del tutorial “Atención a Grupos Vulnerables”, por promotores de la CNDH del Distrito Federal.

## **2. COSECHANDO EL SOL.**

En la sala de Cosechando el sol ligamos el tema de cuidado de la salud con la importancia de la alimentación y para ello impartimos el taller de elaboración de alegrías con la ayuda del responsable de la sala, el biólogo José Luis Tenango, quien además de proporcionarnos información y material para el mismo, compartió con nosotras el interés de crear nuevos talleres destinados a los grupos vulnerables. En esta actividad, los adultos mayores reciben una breve explicación sobre la historia y los usos que antiguamente se le daba a esta peculiar semilla, así como sus propiedades nutritivas, enfatizando la importancia de incluirla dentro de nuestra alimentación.

Además de la elaboración de alegrías, obsequiamos a los adultos mayores pequeñas bolsas de papel, las cuales tenían pegadas recetas de cocina que son elaboradas teniendo como base el amaranto.

### **TIPS.**

Estos tips van dirigidos hacia los becarios para una mejor atención durante una visita de los adultos mayores.

1. Al ser una visita para un grupo especial, es necesario que sea atendida por dos becarios mínimo, ya que la atención a público vulnerable exige un trato más personalizado que difícilmente se puede dar con una sola persona (además es común que los grupos sean de más de 25 o 30 personas). Es recomendable recibirlos desde su ingreso al museo, esto te dará la oportunidad de darles la bienvenida, presentarte y explicarles que esta es una visita especial dedicada para ellos.
2. Antes de iniciar la visita pregunta si alguien desea pasar al sanitario, ya que generalmente el recorrido antes de llegar al museo es largo. Trata de iniciar la plática con algunos de ellos preguntándoles desde dónde vienen, cuánto tiempo hicieron desde su salida hasta el museo, si ya habían venido antes, etc. Esto ayudará a que ellos se vayan identificando contigo y se vaya creando cierta confianza en el grupo.
3. Es conveniente trasladarlos por los elevadores, pues muchos de ellos tienen dificultades para caminar o utilizan bastones, andaderas y sillas de ruedas. Busca que los traslados entre una sala y otra sean

más lentos de lo acostumbrado, ya que es natural que ellos se entretengan a observar y te hagan preguntas.

4. Al comenzar la visita, trata de que no permanezcan mucho tiempo de pie, es recomendable que permanezcan sentados en las bancas. Es preferible ubicarlos en espacios amplios, bien ventilados e iluminados para que se sientan cómodos. (Recuerda que tu mejor que nadie conoce los espacios de tu sala, así como las ventajas y desventajas de la misma.)
5. Llamar al adulto mayor por su nombre. Aquí hay que recordar que a algunos de ellos NUNCA les han llamado de tú, sino de Usted, y a muchos siempre se les ha añadido algún título al nombre, como "Don José".
6. Hablarles en el tono de voz adecuado, con claridad, despacio y siempre con respeto. Escucharles con paciencia.
7. No todos oyen mal, así que no hay por qué gritarles al dirigirnos a ellos. Si hablándoles en un tono normal no nos oyen, será el momento de elevar progresivamente el volumen de la voz hasta llegar al que necesitan para oír bien.
8. Se necesita utilizar un lenguaje claro y sencillo para dar la visita, no se les debe tratar como niños y les agrada que se les escuche todos los comentarios que hacen con paciencia.

## **CONCLUSIONES**

Es importante resaltar que podría ser fácil improvisar una visita con los adultos mayores o cualquier otro grupo vulnerable, sin embargo, busquemos que ésta sea una experiencia gratificante para quienes laboramos diariamente en el Universum, y primordialmente para quienes nos visitan, ya que a pesar de que existen ciertas barreras “físicas” relacionadas con la estructura del museo, estas pueden ser rebasadas si optimizamos los recursos que poseemos dentro del mismo, si rompemos con nuestras propias limitaciones y miedos frente a estos grupos, y sobre todo, si contamos con el apoyo real por parte del personal que trabaja en este espacio.

Todo lo antes mencionado forma parte de nuestras inquietudes, objetivos y metas surgidos durante el inicio y desarrollo de este proyecto, a su vez,

también es una justificación y una muestra clara de la importancia que cobra la atención a grupos vulnerables dentro del museo, es un llamado a quienes formamos parte del mismo a tomar conciencia y construir poco a poco un mundo distinto, en el cual no existan las barreras de la intolerancia o la discriminación.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

Flores Valdés, J. (1998). *Cómo hacer un museo de ciencias*. México: Fondo de Cultura Económica.

Carstensen L. y Edelstein B. (1989). *El envejecimiento y sus trastornos*. España: Martínez Roca.

Ley de los Derechos de las personas Adultas Mayores en el Distrito Federal.

Manual de envejecimiento. Programa Nacional de Salud 2001-2006.

### **MESOGRAFÍA.**

Chávez, Martínez, L., Arenas, D. e Icaza, M.C. (No hay fecha). *Museos de ciencia para tod@s. Proyecto para la atención de personas con discapacidad en los museos de ciencia*. [En línea]. [Consultado 20 de Agosto 2006]. Disponible en: <http://www.redpop.org>

**Consejo Nacional de Población.**

<http://www.conapo.gob.mx>

**Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO).**

<http://www.unesco.org>.

## **ANEXO**

El tríptico que presentaremos a continuación fue diseñado como evaluación final del curso “Promoción de los derechos Humanos”, realizado para los becarios de Universum inscritos en el tutorial “Atención a Grupos Vulnerables”.

La mayor parte de la población actual son adultos mayores, sin embargo son considerados un “grupo vulnerable”.

Con frecuencia son marginados al decir que no aportan ningún beneficio y que representan una carga para quienes les rodean. Este rechazo junto con la disminución de sus capacidades, aumenta su vulnerabilidad.

Por ello, los adultos mayores deben gozar de derechos especiales.



¿Sabes cuáles son?

-Derecho a vivienda, alimentación, servicios de salud preventivos y de tratamiento.

-Disfrutar de los cuidados y protección de la familia, o de los hogares e instituciones en que residan. Respeto a su dignidad, necesidades, creencias e intimidad.

-Recibir un trato digno, independiente de la edad, sexo, raza, discapacidad, condición social, etc.

-Vivir con seguridad, libres de violencia familiar, explotación, maltrato físico, mental o sexual.

-Gozar de oportunidades de trabajo, así como decidir cuando dejaran de desempeñar actividades productivas.

-Derecho a asociarse y reunirse, a participar activamente en las políticas que afecten su bienestar.

-Disfrutar de actividades culturales, deportivas, y recreativas en su comunidad.

-Contar con espacios seguros y libres de barreras arquitectónicas para su fácil acceso y desplazamiento.

-Recibir información sobre las instituciones que prestan servicios para su atención integral.



Recuerda que eres una persona útil, capaz de tener vida propia e independiente.

*“Conoce tus derechos, defiéndelos y hazlos tuyos”.*

Instituciones de ayuda al Adulto Mayor:

INSTITUTO NACIONAL DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

Donceles No. 43,  
colonia Centro. México, D.F.  
Lunes a viernes de 7:00 a 15:00 hrs. Tel. 55 10 47 01



COMISION NACIONAL DE DERECHOS HUMANOS

Av. Chapultepec No. 49, Col. Centro CP. 06040 Delegación  
Cauhtémoc. México, DF. Tel. 5229 5600



Tríptic  
Erika  
Juriko  
Tutora:  
Mtra. Leticia Chávez.

“CONOCE TUS  
DERECHOS “

Adultos Mayores en  
UNIVERSUM

## **REFLEXIONES FINALES DE UNA ANFITRIONA DESDE LA PEDAGOGÍA.**

Hace aproximadamente 10 meses que finalicé mis labores como anfitriona en Universum y esta experiencia ha marcado un nuevo camino en mi trayectoria profesional, pues siendo estudiante nunca imaginé trabajar en un museo y que esa vivencia me iba a mostrar un poco de la riqueza de mi formación y del sentido profundamente humanista presente en la labor de un pedagogo. Ser profesional de la educación implica tener amor y respeto por el trabajo que se realiza día a día y un gran interés por conquistar la meta de que cada ser humano tenga las mismas oportunidades de desarrollarse, de aprender y adquirir nuevos conocimientos independientemente de su edad, su condición física, social, económica o cultural, y que el ejercicio de dichos conocimientos le permita obtener un empleo a través del cual pueda disfrutar de una vida digna.

Estoy convencida de que la inclusión de los pedagogos en ambientes de Educación no formal nos lleva a reflexionar sobre los cambios urgentes que requiere nuestra formación, sobre todo en relación a las áreas o espacios de acción que dentro de nuestro currículo han sido relegados para dar mayor énfasis al enfoque psicológico o filosófico presente en nuestro perfil profesional. En lo particular considero que mi trabajo en Universum fue enriquecedor porque a través de él pude identificar aquellas competencias que los estudiantes de pedagogía requieren para ingresar en el ámbito laboral y que comúnmente adquirimos en la práctica, y sobre todo descubrir que muchos de los espacios de acción actuales para los pedagogos no están contemplados en nuestra formación académica.

Hoy en día, la figura del pedagogo se va ligando cada vez más al trabajo en ambientes y comunidades con necesidades educativas muy particulares, donde el enfoque social y el interés por la investigación y resolución de problemáticas de carácter multidisciplinario nos obligan a reconocer las limitantes y fortalezas de nuestro perfil profesional. En mi caso, trabajar con adultos mayores me llevó a cuestionar la preparación obtenida en este ámbito, ya que mis conocimientos sobre andragogía y aprendizaje de adultos eran casi nulos. La práctica me enseñó que las experiencias educativas que ofrecemos a los adultos mayores deben ir de la mano de un conocimiento más amplio sobre nuestros visitantes, pues sin este saber nuestro quehacer originará sólo propuestas llenas de buenas intenciones. Este es un momento muy importante para definir el rumbo y el futuro que deseamos para los estudiantes y egresados de nuestra carrera, pues las exigencias del mundo laboral son cada vez más amplias y los conocimientos y habilidades de los pedagogos también deben transformarse, con el propósito de prepararnos para enfrentar los retos de la realidad actual de la mejor manera posible.

El panorama para la divulgación de la ciencia sigue resultando poco halagador, especialmente para los divulgadores. Los recursos para apoyar la investigación científica en el país se reducen cada vez más y la UNAM, una de las instituciones educativas que sigue pugnando por dar reconocimiento al trabajo de quienes luchan por desarrollar ciencia en México sigue enfrentando múltiples

problemáticas ligadas no sólo al presupuesto que se reduce cada sexenio, sino también a la difícil realidad de ver partir a estudiantes, investigadores y académicos hacia otros países donde si existen los apoyos necesarios para la investigación científica.

Los divulgadores de la ciencia que laboran en nuestra universidad continúan esforzándose por hacer de ella una profesión reconocida, sin embargo considero que se está dejando de lado una de las vetas que pueden ser importantes para formar divulgadores en la práctica: los becarios de la DGDC, estudiantes que también son divulgadores de la ciencia en ciernes y cuya capacitación y profesionalización merece atención por parte de los directores y subdirectores de los museos a los cuales pertenecen, pero también por parte de las autoridades a cargo de la DGDC. Cada generación que parte de Universum es una oportunidad que se pierde para fomentar y apoyar la vocación científica de los estudiantes que desarrollan actividades en el museo; en mi caso me queda la sensación de que se puede hacer mucho más por la formación de los anfitriones y que ser divulgadora de la ciencia fue una experiencia que espero puedan compartir cada vez más pedagogos, ya que nuestras aportaciones pueden enriquecer en gran manera la vida del museo y darnos la oportunidad de desarrollarnos en un ámbito laboral diferente, donde la convivencia y el trabajo con universitarios de diversas licenciaturas pueden ayudarnos también a forjar nuestra identidad profesional.

En relación a mis actividades en el museo, considero que existen metas por lograr y que requieren de un esfuerzo conjunto: anfitriones, tutores, jefes de becarios, departamento de servicios educativos, subdirección y dirección del museo actuando de manera integrada para mejorar la calidad de la atención que se brinda al público de Universum, en especial a los grupos vulnerables que comúnmente nos visitan.

Mi trabajo con estos grupos fue una pequeña aportación que como pedagoga y anfitriona hice al museo; creo que el esfuerzo por luchar contra la discriminación es un interés latente por parte del personal que trabaja en Universum, sin embargo aún hace falta planear y organizar adecuadamente muchas de las acciones que se realizan a favor de los discapacitados, de los niños en situación de calle, de los indígenas y de los adultos mayores. A su vez, es muy poca la cooperación para poner en práctica las ideas propuestas por los anfitriones para mejorar las visitas guiadas en el museo; en mi caso, el apoyo que recibimos por parte de nuestra tutora fue muy importante, ya que organizar un evento para más de 100 adultos mayores requería de hacer un esfuerzo extra para coordinar las actividades que se realizarían: hacer la invitación a los grupos de la tercera edad, contactar con algún especialista que pudiera charlar con ellos, planear qué salas visitarían y cuales serían los temas a tratar, hablar con los encargados de talleres para lograr que éstos se impartieran sin ningún costo, invitar a los anfitriones que nos ayudarían a guiarlos a través de Universum, contar con personal de atención al visitante para transportarlos por los elevadores, etc.

Es importante resaltar que gracias a la participación del grupo de becarios que integraron el tutorial de Atención a grupos vulnerables y al esfuerzo realizado por la

Mtra. Leticia Chávez, también se logró concertar el acceso gratuito de los adultos mayores al museo.

La práctica que obtuve durante las visitas guiadas con grupos escolares fue determinante para desempeñarme como anfitriona, sin embargo las vivencias con grupos vulnerables me ayudaron a desarrollar mi sensibilidad y experiencia como pedagoga. La realización del proyecto *"Adultos mayores en Universum"* fue un logro en mi labor como anfitriona y en mi carrera como profesional de la pedagogía. Esta propuesta impulsa un cambio dentro del museo, ya que a partir de nuestra experiencia intentamos recopilar algunas recomendaciones o tips para que otros compañeros anfitriones puedan utilizarlos durante sus visitas con estos grupos. El tríptico y el material didáctico que diseñamos fue donado al museo, con el objetivo de que dicho material sea utilizado por otros becarios, o incluso para que surjan nuevas ideas en la atención de adultos mayores en otras salas o espacios de Universum.

Finalmente, uno de los últimos logros obtenidos con este proyecto, fue presentarlo el 4 de septiembre del 2006 en el 2do. Coloquio "El anfitrión y el museo", donde los becarios de la DGDC pertenecientes a la generación 2004-2 compartimos las experiencias, críticas y reflexiones surgidas en nuestra estancia de 2 años en el museo de la Luz y Universum. Nuestra presentación originó críticas positivas, ya que la atención de adultos mayores en el museo era inexistente hasta ese momento, y la posibilidad de generar proyectos para dar visitas especiales a los grupos vulnerables que nos visitan también implica promover una postura de cambio ante las necesidades reales del público que acude a Universum.

Por último, quisiera resaltar la labor de los anfitriones de nuestros museos universitarios de ciencia. Sin ser reconocidos como divulgadores científicos, día a día promueven el gusto e interés por esa desconocida llamada ciencia, aún cuando se dice que su principal motivación es la pequeña beca que en muchas ocasiones sólo alcanza para pagar sus gastos como estudiantes, y alguna que otra comida después de pasar la mitad del tiempo en la facultad o la biblioteca. Quienes tuvimos la oportunidad de portar una playera roja con el logotipo de la UNAM, la DGDC y Universum, sabemos que la experiencia de haber sido anfitriones fue gratificante no sólo porque nos dio la posibilidad de desarrollar actividades ligadas a nuestro ámbito profesional, sino también porque nos brindó la oportunidad de servir con orgullo a nuestra Universidad.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Alderoqui de Pinus, D. Et. Al. (1996). *Museos y escuelas: socios para educar*. Buenos Aires: Paidós.
- Barrera, F. (Comp.) (1993). *Crónica de Universum Museo de las ciencias*. Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. México: UNAM.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. España: Ceac Educación.
- Botta, M. (2002). *Tesis, monografías e informes. Nuevas normas y técnicas de investigación y redacción*. Argentina: Biblos.
- Delors, J. Et. Al. (1996). *La educación encierra un tesoro*". Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Paris.
- Díaz Barriga, A. (1988). *La formación del pedagogo, un acercamiento al tratamiento de los temas didácticos*. Cuadernos del CESU. No. 9. México: UNAM-Centro de Estudios Sobre la Universidad.
- Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2000). *Diez años de vida, 6 millones de visitantes: Universum, Museo de las Ciencias*. México: UNAM.
- Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2002). *La Ciencia en la UNAM, a través del subsistema de la investigación científica*. México: UNAM.
- Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2004). *Reglamento de Becas para las Actividades de Apoyo a la Comunidad*. México: UNAM.
- Eco, U. (2001). *Cómo se hace una tesis*. España: Gedisa. (Versión original 1977).
- Flores, J. (Comp.) (1998). *Cómo hacer un museo de ciencias*. México: UNAM-Fondo de Cultura Económica.
- Fregoso, E.M. (2000). *Educación no formal, educación para el cambio*. México: Praxis.
- García Blanco, Á. (1994). *Didáctica del museo. El descubrimiento de los objetos*. Madrid: De la Torre.
- Carles, M. I. *Guía para anfitriones becarios de la sala Biología Humana y Salud del museo Universum*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- Ministerio de Educación y Cultura. (1996). *Educación No Formal. Fundamentos para una política educativa*. Uruguay: Ministerio de Educación y Cultura (MEC).

Pastor, M. I. (2004). *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona: Ariel.

Perea, A. L. (2005). *El papel del pedagogo en los museos*. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. (Tesina de Lic. En Pedagogía).

Reynoso, H. (2000). *La formación para divulgadores de museos de ciencia*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

Sarramona, J., Vázquez G. y Colom, A. (1998). *Educación no formal*. Barcelona: Ariel Educación.

Tonda, J. (Coord.) (2002). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

Trilla, J. (1996). *La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social*. Barcelona: Ariel.

### **HEMEROGRAFIA**

Bernal, M.C. (2002). El campo laboral del pedagogo. En: *Revista Paedagogium*. 2, 12. 27-28.

Caballero, R. (2002). Educación, pedagogía y formación de pedagogos. En: *Revista Paedagogium*. 2, 12. 29-30.

Durán, T. (2002). Ser profesional de la educación. En: *Revista Paedagogium*. 2, 12. 20-22.

Flores Valdés, J. (1993). Universum, Museo de la Ciencias. En: *Revista de Revistas*. 4,342. 44-45.

Guillén, B. (2002). El oficio del pedagogo. En: *Revista Paedagogium*. 2, 12. 7-10.

Moreno y de los Arcos, E. (2002). Sobre el vocablo Pedagogía. En: *Revista Paedagogium*. 2, 12. 4-6.

Padilla, J. (2006). Museos y centros de ciencia, impulsores de la cultura científica. En: *Revista Ciencia y Desarrollo*. 32, 201. 60-65.

Ramírez Toledo, A. Vida y profesión del pedagogo. En: *Revista Paedagogium*. 5, 28. 18-21.

Sánchez Mora, C. (2004). Los museos de ciencia, promotores de la cultura científica. En: *Revista Elementos*. 11, 53. 35-46.

Sánchez Mora, C. y Tagüeña, J. (2003). Exhibir y diseñar, ¿para quién?. La visión del público en los museos de ciencias. En: *Revista Elementos*. 10, 52. 29-39.

## MESOGRAFÍA

### **Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología. (AMMCYT)**

<http://www.ammcyt.org.mx>.

Betancourt, J. (No hay fecha). *Museo, comunicación y educación*. [En línea]. [Consultado 12 de Abril 2007]. Disponible en: <http://www.redpop.org/publicaciones/museocomunicacion.html>

Chávez, Martínez, L., Arenas, D. e Icaza, M.C. (No hay fecha). *Museos de ciencia para tod@s. Proyecto para la atención de personas con discapacidad en los museos de ciencia*. [En línea]. [Consultado 20 de Agosto 2006]. Disponible en: <http://www.redpop.org>

### **Consejo Internacional de Museos. (ICOM)**

<http://www.icom-ce.org>

### **Consejo Nacional de Población. (CONAPO)**

<http://www.conapo.gob.mx>

### **Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (DGDC)**

<http://www.dgdc.unam.mx>

Duarte, J. (2003). Cómo citar lo digital. Criterios para citar Documentos Electrónicos. [En línea]. En: *Revista Digital Universitaria*. Consultado el 30 de junio 2003, 4,2. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.4/num2/art4/art4.htm>

Escamilla, G. (2004). Del sueño universitario a la desesperanza del empleo. [En línea]. En: *Revista Mexicana de Orientación Educativa*. 3. Consultado el 22 de Septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.remo.ws/revista/n3/n3-escamilla.htm>.

Fernández, J.A. (2007). Los profesionistas. Temas centrales para una agenda contemporánea. [En línea]. En: *Revista Mexicana de Orientación Educativa*. 11. p. 2. Consultado el 22 de septiembre 2007. Disponible en: <http://www.remo.ws/revista/n11/n11-perez.htm>.

Fernández, J. (2001). Elementos que consolidan el concepto profesión. Notas para su reflexión. [En línea]. En: *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 3, 2.

Consultado el 22 de Septiembre de 2007. Disponible en:  
<http://redie.vabo.mx/vol3no2/contenido-fernandez.html>

Gómez Campo, V.M. (2004). Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. [En línea]. En: *Revista Iberoamericana de Educación*. 43. Consultado 29 de Septiembre de 2007. Disponible en:  
<http://www.rieoei.org/deloslectores/773Gomez>

Gómez Mendoza, M.A. (2001). Pedagogía: Definición, métodos y modelos. [En línea]. En: *Revista de Ciencias Humanas*. 26. pp.32-43. Consultado el 22 de Septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.utp.edu.co/-chumanas/revistas/revistas/rev26/gomez.htm>

### **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información. (INEGI)**

*Síntesis metodológica. Estadísticas de cultura.*

[http://inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/registros/sociales/sm\\_cult.pdf](http://inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/registros/sociales/sm_cult.pdf)

### **Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. (REDPOP).**

<http://www.redpop.org>

### **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (Documentos)**

UNESCO. (1990). *Declaración Mundial de Educación para todos*. Conferencia Mundial. Jomtien, Tailandia.

UNESCO. (2000). *Marco de acción de Dakar. Educación para todos: cumplimiento de nuestros compromisos colectivos*. Foro Mundial de Educación. Dakar, Senegal.

<http://www.unesco.cl/ept/documentos/index.act>

Torres Uribe, F.J. (No hay fecha). Andragogía, el aprendizaje en los adultos. [En línea]. En: *Gaceta Electrónica del Departamento de Comunicación para el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)*. pp.1-3. Consultado el 10 de Julio 2007. Disponible en:  
<http://gaceta.cicese.mx/topico=articulos&ejemplar=74&id=152>

### **Universum, Museo de las ciencias.**

<http://www.universum.unam.mx>

# ANEXOS

## **Material didáctico de la sala Biología Humana y Salud.**

- Dibujo para iluminar “Conoce a Beto.”
- Actividad: “Rolando tareas.”
- Sopa de letras: “Fecundación” y “Planeando tu vida.”

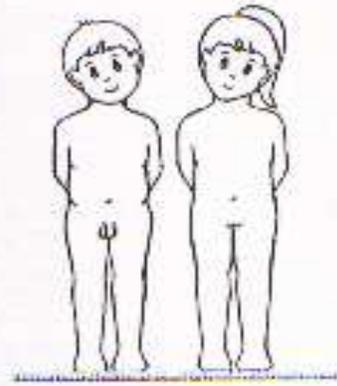
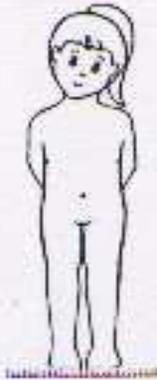
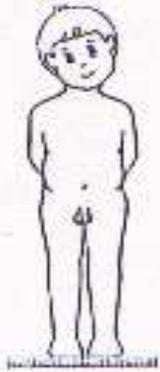
Beto





# Taller Rolando Tareas

Sala de Biología Humana y Salud



N S E O J O H A M I S L W C A  
O N A C I M O I E S A N T O I B E S  
L V R A U P Q I S P U R I U X I J A H E  
U A G U P A E N D P I A T O Z O T A N O S  
U G W I C U E N A Z Ñ A T A I D D S C A L E  
Z O S T P E W J U N L S E I E D I E  
A R O P R E J U N L S E I E D I E  
A C L E L A N S E I E D I E  
M O J A L E N L A S  
B N G E I L A S  
R A M O

1- Amor

2- Bebé

3- Célula

4- Embarazo

5- Espermatozoide

6- Fecundación

7- Información

8- Genética

9- Órganos

10- Sexuales

11- Nacimiento

12- Óvulo

- 1.- Sexo
- 2.- Sexualidad
- 3.- Salud Sexual
- 4.- Planeación
- 5.- Madurez
- 6.- Relaciones sexuales
- 7.- Futuro
- 8.- Matrimonio
- 9.- Amor
- 10.- Noviazgo
- 11.- Información
- 12.- Presiones sociales
- 13.- Virginidad
- 14.- Toma de decisiones
- 15.- Valores
- 16.- Embarazo
- 17.- Hijos
- 18.- Sida
- 19.- Placer
- 20.- Condón

r e l a c i o n e s s e x u a l e s  
 r e s e n d i d o f i a k r t a ñ a f m a s h s  
 u a l t g v a w g o b f e b n r j v o n  
 l a g n i s c t o p m d a h m i x n e  
 i d x h i j o s e s j n i u k o m u s s  
 a e v d w n m i c s j o i y n a s s o  
 a d s b a r v s n p u k n k i i d e o c  
 b d h d e i l s r y l b j o u n c i  
 a u j m o b ñ j r t o g m p s r k i  
 a d l k n c s s u o r t u f b e v a l  
 i a e c s g e i j b ñ j v s n z o l e  
 s l a c e r o i p o v a l o r e s

