

XV años de convivir con la ciencia al aire libre

CAROL PERELMAN

Carol Perelman es Química Farmacéutica Bióloga por la UNAM y Divulgadora de la Ciencia. Ganadora de Medallas de Oro y Bronce en las Olimpiadas de Química Nacional e Iberoamericana representando a México, es co-creadora y directora del Jardín Weizmann de Ciencias, primer museo de ciencias completamente al aire libre en México. En 2019 ganó 3er Lugar en Periodismo de Ciencia por Comecyt y en 2021 obtuvo el 2o Lugar del Premio Jorge Flores Valdés al mejor producto de divulgación en torno a la Pandemia por su cuento "Coronosis, Covidin y los Secretos de lo Invisible". Es investigadora, conferencista, columnista, colaboradora de varios medios, miembro de RedMPC y Somedicyt. Es esposa y mamá.

Esta publicación fue revisada por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos.

La Entrada.

Casi todo nació en 2007 durante una reunión del Comité Científico de la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias (AMAIW) cuando buscábamos cómo desde nuestra trinchera podíamos acercar a los niños y jóvenes de México a la ciencia fomentando en ellos el pensamiento científico. Las ideas eran varias, pero la más sólida y disruptiva, aunque también la más ambiciosa, era la de crear el primer jardín de ciencias en nuestro país a semejanza del que con tanto éxito albergaba el Instituto Weizmann de Ciencias (IWC) en su campus en Israel. Nos enamoramos de la posibilidad de tener en nuestro México, un lugar para explorar las ciencias aprovechando el pasatiempo favorito de los niños: jugar y usar los sentidos e imaginación para descubrir e internalizar el mundo que los rodea; especialmente cuando se hace al aire libre.

Así, obediendo el título de la autobiografía publicada diez años después por el expresidente de Israel y ganador del Premio Nobel de la Paz, Shimon Peres: "No hay espacio para pequeños sueños" [1], es que aceptamos la misión, y de forma voluntaria e ininterrumpida trabajamos por casi dos años para verlo hecho realidad.

El Anfiteatro.

Cuando los visitantes de distintos colegios llegan al Jardín Weizmann de Ciencias se acomodan en los escalones que simulan un antiguo teatro griego para recibir la bienvenida e iniciar con su visita. Generalmente son unos 40 niños y niñas que entusiastas y ansiosos por explorar el perímetro, dejan sus pertenencias cerca de sus profesores y se integran a tres grupos bien organizados que por poco más de una hora pasean entre las más de 20 exhibiciones interactivas, intercambiando experiencias con sus compañeros, aceptando los retos y explicaciones de los mediadores, y descubriendo nuevos conceptos, o reforzando aquellos ya aprendidos en clase.

En 1978 Moshé Rishpon era un joven estudiando el postdoctorado en física en la Universidad de Berkeley cuando visitó el famosísimo y pionero museo de ciencias *Exploratorium* [2], cambiando, para su sorpresa, el enfoque de su vida. Cautivado por la forma tan bella y creativa de experimentar la ciencia, Rishpon humildemente preguntó al fundador de ciencias completamente al aire libre en México. En 2019 ganó 3er Lugar en Periodismo de Ciencia por Comecyt y en 2021 obtuvo el 2o Lugar del Premio Jorge Flores Valdés al mejor producto de divulgación en torno a la Pandemia por su cuento "Coronosis, Covidin y los Secretos de lo Invisible". Es investigadora, conferencista, columnista, colaboradora de varios medios, miembro de RedMPC y Somedicyt. Es esposa y mamá.

El globo terráqueo.

Una de las exhibiciones más emblemáticas es el modelo de la Tierra que, aprovechando que en el Jardín no hay ni techo ni paredes, yace soleado siempre que no hay nubes (Figura 1). El modelo, fijamente colocado tal cual el planeta está: con la inclinación y orientación justa para que la Ciudad de México se bañe de luz solar cómo en ese preciso momento los rayos inciden en el planeta, permite que los visitantes la vean como si fueran astronautas y admiren la clarísima línea día-noche, localizando dónde amanecer y anochece en cada instante, y pudiendo concluir qué estación del año es según si la línea intersecta los ejes polares o descubre alguno de ellos. Con una exhibición tan sencilla, pero nada simple, los estudiantes aprenden de solsticios y equinoccios, de temperaturas, climas y estaciones, y refuerzan a través de una vivencia significativa, lo aprendido en clases de geografía de forma abstracta.



FIGURA 1. EL globo terráqueo

Pero por dónde empezar nuestro proyecto de jardín de ciencias si no sabemos

gran cosa de cómo hacer museos. Tocamos varias puertas y no con mucha suerte. Pero como el sabio Shimon Peres también decía: "Si un experto te dice que no se puede, cambia de experto." [1] Y así llegamos a nuestra querida y admirada Julia Tagüña, entonces directora de Universum Museo de las Ciencias y de la Dirección General de Comunicación de la Ciencias de la UNAM, para aprender de quien ya había caminado con éxito esos senderos y tenía el deseo de compartir con principiantes los íntimos secretos del oficio. Así, bajo el cobijo de Tagüña y la cercana guía de Rishpon -que ayudó a generar el guion museográfico final y fabricó en su taller del IWC algunas de las piezas- es que el cuarteto apasionado de aventureros comenzamos a trabajar. Éramos dos arquitectos: Mauricio Gerson y Jacques Zagury, y dos científicos: Armando Jinich y la narradora. Contagando la emoción a otros, levantamos los fondos requeridos de altruistas donadores, y gracias a la visión de sus directivos, lo edificamos dentro del generoso Centro Deportivo Israelita (CDI).

Arco iris circular.

Otra de las exhibiciones más populares es la que genera una cortina de agua capaz de dividir la luz solar que se atraviesa, en sus siete colores para mostrar, en la oscura fosa de la exhibición, el arco iris que, en vez de verse a la mitad, se ve completo: circular (Figura 2). Niños y niñas se sorprenden por darse cuenta de que, dado que las gotas de agua son esféricas, la refracción que generan obediendo los principios de óptica, es una perfecta O (y no un semicírculo al que estamos erróneamente acostumbrados).



FIGURA 2. EL arco iris circular y los espejos sonoros



cédulas explicativas, y diseño de la identidad por Celine Zagury, pudimos inaugurar. Era el 26 de abril de 2009 (Figura 3) y teníamos a las personalidades listas en el pódium, al Excmo. Embajador de Israel, al presidente en turno del CDI y demás representantes, a los miembros de la AMAIWC, al mismísimo Moshe Rishpon que había viajado para ser testigo del nacimiento de uno de sus descendientes, y estábamos acompañados de muchas familias que querían estrenarlo, de los entusiasmados donantes que reafirmaron su apoyo, pero también, de un incipiente virus que comenzaba a circular. Así, entre incertidumbre, festejo, cubrebocas y H1N1 cortamos el listón, y un día antes de suspender colegios y actividades esenciales, disfrutamos de un domingo al aire libre con ciencia y con mucha satisfacción. Sabíamos que nacía algo que daría muchos frutos, pero no imaginábamos la dimensión de su verdadera trascendencia.



FIGURA 3. INAUGURACIÓN del Jardín Weizmann de Ciencias

Puentes de Königsberg

En esta exhibición los visitantes deben de tratar de cruzar todos y cada uno de los 7 puentes que conectan a los dos tramos de tierra y a las dos islas de la ciudad de la antigua Prusia (Figura 4). Sin duda Euler, el padre de la Teoría de Gráfica estaría orgulloso de todos aquellos pequeños que sucumben ante el imposible reto y se pasan los minutos saltando, tratando de resolver el problema sin solución. Una exhibición de matemáticas que se convierte en una aventura en grupo, llena de risas, convivencia y aprendizaje abstracto a través de un acertijo tan concreto, precisamente hecho de concreto.



FIGURA 4. LOS puentes de Königsberg

Desde un inicio el Jardín Weizmann de Ciencias [5] es parte de las visitas autorizadas y recomendadas por la Secretaría de Educación Pública de la Ciudad para las salidas escolares con temática científica porque su contenido empata a la perfección con los requisitos y programas educativos. Por ello, y por la recomendación de quienes ya han asistido, es

que recibimos constantemente, previa cita, a grupos de alumnos de diversas alcaldías que vienen a aprender de ciencia en recorridos guiados en un espacio que, si bien cumple con su definición, se sale de la expectativa clásica de un museo. Encontrando en él, que la ciencia puede encontrarse también fuera de los laboratorios y salones tradicionales de clases. Pero a la vez, -y esto lo hace aún más interesante-, los miles de niños y jóvenes socios del CDI que diariamente acuden a sus prácticas deportivas y artísticas pasan por el Jardín Weizmann de Ciencias de forma cotidiana, cuando está abierto pero sin mediadores, y lo exploran libremente, repetidamente y siguiendo su propio interés, convirtiéndose en usuarios que a lo largo de los años han crecido con él. De esta manera, este modelo de educación no formal que hace la ciencia accesible y fomenta su apropiación, fuge tanto como museo para visitantes con explicaciones guiadas, así como un lugar para la libre exploración según la curiosidad, abonando al crecimiento emocional, intelectual y social de sus usuarios (Figura 5). Cómo decía la gran educadora Dra. María Montessori "el niño debe aprender a través de su propia autoridad individual, ... debe tener absoluta libertad de elección, y luego entonces, requiere nada más que experiencias repetidas" para hacer suyo el conocimiento. [6]

Vórtice.

Al girar la manivela podrás entender cómo se forman los huracanes y tornados. Es una exhibición muy solicitada porque pone a prueba la destreza y fuerza física de los visitantes, y eso, especialmente en los niños y jóvenes es



FIGURA 5. ILUSIONES ópticas

en sí mismo un atractivo. Compiten por hacer torbellinos más profundos y espectaculares sin darse cuenta de que están aprendiendo de mecánica de fluidos.

Así pasaron los años, siendo un espacio para aprender, pero también para hacer amigos, para sentarse a leer un libro, para pasear con los pequeños, para interactuar entre familias, para tener pláticas interesantes, para hacer experimentos, exposiciones, para organizar talleres, o para simplemente pasar un ratito agradable entre plantas, flores y exhibiciones escultóricas. Incluso, una tesis de doctorado se escribió hablando de los jardines de ciencia como alternativas democratizadoras de la ciencia [7] y un concierto de marimba y litófono bajo las baquetas de los músicos Nandayapa fue ejecutado usando nuestro xilófono de piedra al centro del Jardín.

Y llegó en 2019 el décimo aniversario en que además de que el Jardín se hizo miembro de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT) [8] ampliando con ello la posibilidad de seguir

fortaleciendo la propuesta y de sumarnos a esfuerzos colectivos, también, aumentamos las exhibiciones del espacio para seguir siendo relevantes para los visitantes y especialmente para los devotos y leales usuarios de todos los días. Y gracias a más generosidad de donantes es que contamos hoy con un columpio acoplado que habla de péndulos en resonancia (Figura 6), con canicas que muestran las formas alotrópicas del carbono para tener algo de química, de un panel de ingeniosas ilusiones ópticas para abordar las neurociencias, de una colección de flores vivas de dalias -la flor nacional- cuyas semillas fueron regalo de su Asociación y cuyo cartel nos dio generosamente CONABIO, de iniciativas de Ciencia Ciudadana, de cédula en lenguaje Braille para ser más inclusivos, de imágenes que ilustran lo más chiquito de lo subatómico a lo más enorme del Universo para abordar las potencias de diez y la educación cósmica, entre algunas otras que hemos ido integrando.

Máquina de Ondas.

Vista desde muy lejos, esta pieza consta de dos postes altísimos que sostienen un ligero esqueleto de piezas que con el viento ondulan para mostrar cómo las ondas transversales, tal cual son las electromagnéticas, viajan. Así jalando un cordel que cuelga de la escultórica exhibición es que los niños y jóvenes pueden crear las olas que ascienden y descienden sin interferir, mostrando el fenómeno físico y propagando, literal, el conocimiento.

Y el interés por los jardines de ciencia creció. Otros actores interesados en buscar nuevas formas de comunicar ciencia y de fortalecer su tejido social querían intervenir espacios públicos replicando a los jardines de ciencia. Y entonces, manos a la obra, y nuevos proyectos más allá del perímetro del Jardín Weizmann de Ciencias, pero inspirados en él, comenzaron a surgir. Desarrollé con un equipo de divulgadores de la ciencia y expertos en museos propuestas que seguían incluyendo temáticas de ciencia universal pero que también integraban elementos locales, propios de las audiencias a las cuales estos jardines atenderían. Queríamos que éstos fueran accesibles, democratizadores de la ciencia, que fomentaran su apropiación, y que tuvieran una conexión con las personas. Con ello, ya aplicamos lo aprendido al crear y operar el Jardín Weizmann de Ciencias, y exponíamos la misión original: de acercar a más niños y niñas de México -ahora de otras entidades- a lo maravilloso que es vivir la ciencia al aire libre. Y la idea es seguir multiplicándolos; adaptando las propuestas a las necesidades de cada entorno, cada clima, cada presupuesto, cada objetivo, y claro, de cada comunidad.

Sube y Baja.

En esta exhibición, que es distinta, pero se asemeja al clásico juego de parque infantil, tres personas balancean a una y a que las primeras están a un tercio de distancia de la otra (Figura 7). Así, experimentando la ley de la palanca es que los participantes demuestran, de forma divertida, lo que alguna vez Arquímedes exclamó y ponen en contexto las múltiples lecciones de secundaria sobre máquinas simples.

Han sido 15 años de satisfacciones, de muchas sonrisas, aprendizajes y múltiples Eureka. De no sólo experimentar la ciencia y sus métodos, sino también de fomentar habilidades motoras finas y gruesas; de promover interacciones grupales, en parejas y contempla-



FIGURA 6. COLUMPIO acoplado. Al fondo, el vórtice.

ciones individuales; de fomentar experiencias trascendentes [9]. Y lo dijo el filósofo chino Confucio: "me lo contaron y lo olvidé; lo vi y lo entendí; lo hice y lo comprendí." Así, haciéndolo con la mente, las manos, y las emociones, es como los razonamientos lógicos, explícitos y causales, construyen y ejercitan el pensamiento científico que es tan urgente promover. Porque como argumenta el autor Adam Grant, "no tienes que ser científico para pensar cómo científico"; pero sí tendríamos un mejor mundo con políticos, artistas, empresarios, maestros, administradores, abogados, líderes, periodistas, niños, niñas, papás, y mamás, que piensen como científicos. Miro hoy el retrovisor y lo que más me emociona es lo que viene. Lo que hay aún por descubrir de las capacidades transformadoras que los jardines de ciencia tienen para las personas y las sociedades que los conviven: para un país. Por todo lo que aún podemos hacer por seguir potenciando las virtudes del Jardín Weizmann de Ciencias y demás espacios museísticos al aire libre que, con guiones conceptuales bien curados, bajo el diseño robusto y seguro que logre resistir tanto embates del



FIGURA 7. EL sube y baja.

Bibliografía.

1. Peres, S. (2017, September 14). *Room for Small Dreams*. Hachette UK.
2. <https://www.exploratorium.edu>
3. <https://davidson.weizmann.ac.il/en/garden-of-science/garden-science-museum>
4. <https://www.astc.org>
5. <https://www.institutoweizmann.org/jardin-weizmann/>
6. Montessori, Maria, 1870-1952. (1989). *To educate the human potential*. Oxford: Clío
7. Salazar Neumann, Elena. *En busca de espacios democráticos para la comunicación de la ciencia*, 2014. Tesis para obtener grado de Doctor en Filosofía de la Ciencia, UNAM. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000721223>
8. <https://ammccyt.mx>
9. Mir, Ronen. *Outdoor science centres*, International Journal of Technology Management, 2003, Vol. 25 No. 5, DOI: 10.1504/IJTM.2003.003108

ESTA PUBLICACIÓN FUE REVISADA POR EL COMITÉ EDITORIAL DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS

Para actividades recientes de la academia y artículos anteriores puede consultar: <https://acmor.org/>
¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: coord.comite.editorial.acmor@gmail.com