

Experimentar para aprender

Los actuales centros de ciencias o centros de divulgación se orientan hacia la definición de un servicio público o privado diferenciado, en el marco de lo que se ha dado en llamar la educación informal, es decir, todo aquel conjunto de medios que aportan elementos formativos a la sociedad, al margen del sistema educativo. La actualización permanente de conocimientos y aptitudes es, sin duda, una necesidad implantada que se hace patente con claridad en el ámbito tecnológico, donde los cambios son constantes y de gran incidencia. Los centros de divulgación son los únicos espacios abiertos de uso ciudadano donde podemos acceder a unos conocimientos que inconscientemente estamos utilizando a diario.



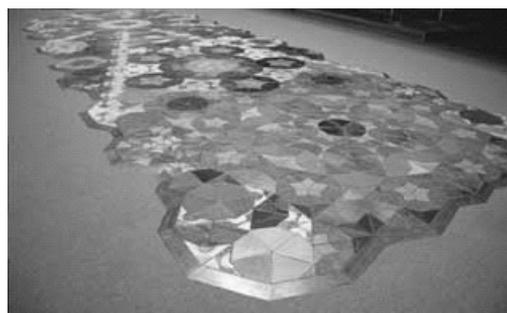
UNIVERSUM (UNAM-México D.F.)

Desde esa perspectiva nació y se ha extendido un modelo nuevo de divulgación que da lugar a una nueva institución, heredera de los museos tradicionales, pero que ya no es un museo, aunque algunos de estos centros, como el Museu de la Ciència de la Caixa de Barcelona o nuestro Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología, mantengan aún esa palabra en su denominación.

A grandes rasgos, los centros de divulgación presentan dos grandes diferencias respecto a los museos tradicionales: la primera es el tratamiento de los contenidos; la segunda, las técnicas expositivas que se emplean.

Los contenidos de un centro de ciencia se elaboran para la comprensión de conceptos y no para la presentación de objetos. Las piezas del centro son utilizadas como medio para contar o exponer historias, ideas o conceptos, como instru-

mentos de comunicación, no como fines en sí mismas. Otro de los factores que distingue a los centros de divulgación es el carácter sincrónico de la información que presenta. Los contenidos son tratados normalmente bajo su aspecto intemporal. Se persigue con ello articular una muestra vigente, posicionándose como un establecimiento destinado a transmitir información.



Mosaico de Penrose (UNIVERSUM)

El segundo rasgo caracterizador de los nuevos centros de divulgación es, como decíamos, el uso de técnicas de exhibición diferenciadas; participativas e interactivas. Cada centro puede adoptar múltiples formas. No hay dos iguales. A pesar de ello, todos poseen esta característica común y singular que los diferencia del resto de instituciones museísticas clásicas.

Hace aproximadamente 30 años que empezaron a aplicarse con éxito estas nuevas formas de presentar las exhibiciones. Eran fórmulas más atrevidas y que, huyendo de los convencionalismos, lograban un mayor contacto con el público que acudía a visitar museos y exposiciones. Esta nueva tendencia dotó al visitante de un papel más activo, invitándole a dialogar con los objetos y elementos expuestos.

Jacinto Quevedo
museos.suma@fespm.org

Esta filosofía renovadora, que gozó de gran aceptación en algunos museos vanguardistas norteamericanos, insistió en el gran poder de comunicación que una exposición, tratada adecuadamente, posee. Y esto es así, en mayor medida, cuando se ofrece a los visitantes la posibilidad de participar activamente; es decir, cuando hay interactividad.

Las piezas expuestas, las unidades de comunicación del discurso del centro, son los llamados *módulos*. El contenido de un centro se distribuye en un número variable de módulos interactivos. Cada uno de ellos presenta un tema concreto, estructurando la información en dosis unívocas (un formato, una información) de forma más inteligible y asimilable. En su conjunto, el centro presenta un programa sólido y equilibrado de módulos, de lo contrario la existencia y la supervivencia del centro no sería posible.



Sala Temática (UNIVERSUM)

Cada módulo es un sistema de acción e interpretación donde se desarrolla un experimento, se explica una historia, un ensayo o una demostración, gobernado de forma asistida por el propio visitante, mediante la manipulación de pulsadores, botones, palancas, pantallas táctiles, interfaces, mecanismos u otros instrumentos de control. Su participación activa le proporciona una experiencia multisensorial, en la que sus sentidos interactúan con los objetos y los mecanismos del módulo. El manejo de variables y la posibilidad de llegar a conclusiones sobre los fenómenos experimentados son las bases de la dinámica de participación y aprendizaje que desarrolla un visitante en este tipo de centros.



Gaussianita III (UNIVERSUM)

Los módulos o unidades de información están constituidos por tres subsistemas: una experiencia o actividad visible por el visitante; un sistema oculto de asistencia al usuario para que la realización de la experiencia sea exitosa y, por último, un sistema gráfico que refuerza y amplía el mensaje de la experiencia, haciendo explícitos contenidos u orientando las conclusiones a extraer.

Como sistema de comunicación, cada módulo utiliza uno o varios recursos tecnológicos de diversa índole al mismo tiempo, desde los más simples ingenios mecánicos hasta los más complejos sistemas informáticos, pasando por los diferentes formatos que ofrece la tecnología audiovisual. Esto permite al visitante obtener una información vivencial singular, que no puede obtener por otros medios comunicativos tradicionales (libros, revistas, fotografías, etc.) o para los cuales precisa de elementos de uso no cotidiano, disponibles en el centro de divulgación (de los microscopios a los proyectores de alta luminosidad).

Es importante señalar, no obstante, que la aplicación de estos recursos nunca es gratuita, sino que responde a la voluntad de transmitir una determinada información y de hacerlo, claro está, de la forma más atractiva, cómoda y eficaz posible.



Teorema de Pitágoras (UNIVERSUM)

El diseño de los módulos debe provocar reacciones –debe interactuar– en los sentidos y en la inteligencia de los usuarios. Debe motivar a experimentar para aprender. Debe generar, en suma, una estrategia, por decirlo en términos pedagógicos, de aprendizaje significativo. Y debe, antes que nada, incitar a la participación: sea por el interés del tema tratado, sea por la novedad del mismo, sea por el atractivo formal del propio módulo.

Provocar la curiosidad, estimular la atención, despertar el interés por el mundo que nos rodea y por las leyes que lo regulan, son las finalidades que nos hemos propuesto en los centros de ciencia. Es por ello que las experiencias se presentan muchas veces bajo forma de juego, casi de diversión, algunas veces extraña o caprichosa, otras veces emocionante, y otras solamente elegante y estética.



Los procesos cognitivos, para ser eficaces, necesitan de dos componentes fundamentales, el intelectual y el emotivo. Sin olvidar el primero, hemos tratado de reforzar el segundo, muchas veces olvidada en nuestro sistema educativo tradicional. Nuestros pensamientos se generan más por emociones e impresiones sensoriales, que hacen aparecer imágenes, que por palabras y conceptos. Por ello nos parece importante estimular maravillando, sin dejar de prestar atención al rigor (no mortis) científico.

Sala de matemáticas del UNIVERSUM (México D.F.)

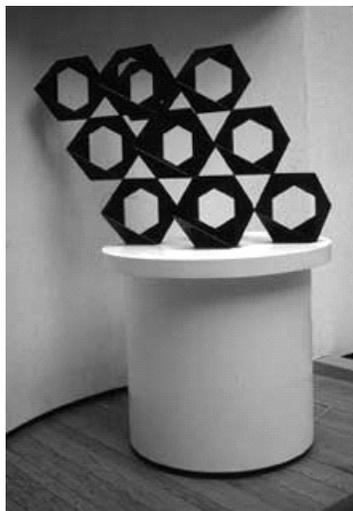
En la sala Matemáticas del UNIVERSUM podrás acercarte a una cara distinta de esta ciencia.

Aquí, las matemáticas te invitan a reírte de tu imagen reflejada en espejos curvos, a viajar por un espacio infinito o a mirarte en un caleidoscopio.

En esta sala descubrirás que las matemáticas no son aburridas, ni cosa de genios, todos podemos disfrutarlas. Para entrar al mundo de las matemáticas necesitas un boleto especial: tu imaginación.

Las matemáticas conforman, hoy en día, un fantástico y complejo sistema de variadas y extensas disciplinas; UNIVERSUM nos presenta una muestra de ello e intenta hacer de esta rama del conocimiento algo accesible, útil, bello y, sobre todo, agradable.

Los visitantes podrán emprender un viaje que los lleve a conocer mucho de lo que son las matemáticas, a descubrir su belleza, su amplitud y su diversidad.



Doce acróbatas

Distribución de la sala de matemáticas

La sala Matemáticas de UNIVERSUM está conformada por distintas secciones, entre ellas destacan las siguientes:

Geometría clásica, que presenta nociones básicas de la geometría a la vez que conceptos totalmente nuevos para muchos de los visitantes; es sorprendente, por ejemplo, poder asomarse a un espacio infinito mirando a través de una de las ventanas del *espacio euclidiano*.



Caleidoscopio platónico I (UNIVERSUM)

Probabilidad, en la que con equipos divertidos se construye la curva de distribución y se explica cómo es que aquello que aparentemente no se puede predecir, tiene un comportamiento susceptible de describirse en términos matemáticos.

Topología, en la que objetos como la *Banda de Möbius* pueden recorrerse con las manos.

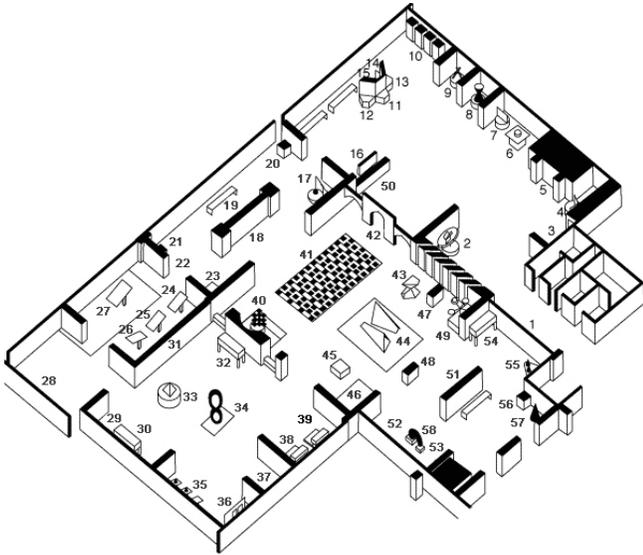
Galería de números, en donde se presentan las distintas propiedades y relaciones de éstos y los distintos tamaños de los conjuntos de números.

Caleidoscopios, en la que se puede jugar con distintos patrones y ver que donde uno nunca pensó que hubiera matemáticas, en efecto, las hay.

Caos y fractales, en la que formas complejas como la de un paisaje montañoso adquieren significados matemáticos.

Lo que encontrarás en la sala Matemáticas es sólo una muestra de la inmensa variedad de temas que estudian los mate-

máticos, y aunque pudieran parecer muy distintos entre sí, están ligados unos con otros; todos ellos conforman las matemáticas modernas.



Plano sala de matemáticas (UNIVERSUM – México D.F.)

Relación de módulos (UNIVERSUM)

1. Mural de grecas
2. Teorema de Pitágoras
3. Espejos paralelos
4. Ángulo de espejos
5. Espacio infinito
6. Secciones cónicas
7. Cono de luz
8. Hiperboloide de ligas
9. El increíble
10. Espejos: parabólico, elíptico, mixto y cóncavo
11. Método del jardinero para la hipérbola
12. Método del jardinero para la elipse
13. Método del jardinero para la parábola
14. Caleidoscopios clásicos para adultos
15. Caleidoscopios clásicos para niños
16. Tiro parabólico
17. Péndulo con imanes
18. Fotomural del conjunto de Mandelbrot
19. Fractales
20. Viaje por el conjunto de Mandelbrot
21. Construye tu propio fractal
22. Construye curvas de Peano
23. Retroalimentación Visual
24. Gaussianita I
25. Gaussianita II
26. Gaussianita III
27. Distribución Gaussiana
28. Triángulo de Pascal

29. Modulador de frecuencia de voz
30. Simulador de ondas
31. Historia de las matemáticas
32. Vitrina de objetos topológicos
33. Toro de siete colores
34. Banda de Möbius
35. Plano, esfera y pseudoesfera
36. Tablero de dimensiones
37. Geometría proyectiva
38. Superficies de revolución
39. Superficies mínimas
40. Doce acróbatas
41. Mosaico de Penrose
42. Mural de la Alhambra
43. Caleidoscopio platónico I
44. Radioscopio
45. Caleidoscopio platónico II
46. Videocaleidoscopio
47. Rotaciones del cubo
48. Rotaciones del icosaedro
49. Sólidos platónicos I
50. Sólidos platónicos II
51. Mural de números
52. Galería de números
53. Más reales que enteros
54. Curvas de ancho constante
55. Torres de Hanoi
56. Torres de diamante
57. Torres de Hanoi gigantes
58. Nautilus



Banda de Möbius (UNIVERSUM)

REFERENCIA WEB

<http://www.universum.unam.mx/>