

## MATEMÁTICAS EN MALOKA

Modalidad de la Presentación: Cartel  
Línea Temática: Museos y Centros Interactivos de Ciencia  
Autores: Alejandra Casas Muñoz y Pablo Julián Moreno Castro.  
Institución: Maloka. Centro Interactivo Ciencia y Tecnología, Bogotá, Colombia.  
Web: [www.maloka.org](http://www.maloka.org)  
Teléfono: 571-4272707 ext. 1607 Fax: 571-4272747  
Correo Electrónico: [acasas@maloka.org](mailto:acasas@maloka.org) ; [pmoreno@maloka.org](mailto:pmoreno@maloka.org)

### Resumen

La relación de las matemáticas y los centros interactivos y museos de ciencia y tecnología ha cobrado gran importancia en la última década principalmente. Existe la necesidad de abordar las matemáticas desde perspectivas más cercanas a la vida cotidiana y posicionarlas como un tema que trasciende su carácter académico y disciplinar. Esto permite que el público reconozca aspectos de la matemática como el lúdico, el artístico, el creativo y en general el cultural, que posibilitan una percepción diferente de las matemáticas, superando la idea general que se tiene de éstas como una materia necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil.

En un museo de ciencias es posible, por su forma de abordar los temas de ciencia y tecnología (a través del juego, del experimento, la manipulación etc.) resaltar la capacidad que tienen las matemáticas para fomentar el desarrollo de formas de pensamiento que de otra manera no son tan fáciles de lograr. Por otra parte el museo de ciencias es un lugar propicio para evidenciar las relaciones entre ciencia y matemática. Por un lado en el museo se ilustran y experimentan procesos de los fenómenos que son de naturaleza científica y para cuya interpretación las matemáticas han sido herramienta esencial desde los albores de la ciencia moderna. Igualmente un espacio que está pensado para ver la ciencia como proceso, permite reconocer un aspecto similar de las matemáticas; es decir, que las matemáticas, al igual que la ciencia, no son algo abstracto ni terminado, sino que se construyen a partir de un proceso y son resultado de un trabajo continuo.

Teniendo como marco de referencia la forma en la que un centro interactivo según su misión puede abordar las matemáticas, Maloka como centro interactivo de ciencia y tecnología de Colombia, ha llevado a cabo desde hace más de 6 años diversas actividades, dos de las más importantes son: la exposición Matemáticas 2000 desarrollada por la Cité des Sciences et de l'Industrie La Villette -Paris. Esta exposición de carácter itinerante, que ha recorrido más de 20 ciudades y poblaciones del país, además de diferentes sectores de la ciudad capital, está formada por 12 mesas que contienen dispositivos que abordan e ilustran diferentes temas matemáticos. La segunda actividad ha sido el desarrollo de una práctica universitaria con docentes en formación en el área de las matemáticas, cuyos objetivos apuntan a:

1. Sacar las matemáticas del contexto escolar.
2. Ver la relación concreta entre matemáticas y la vida cotidiana.
3. Buscar puntos de encuentro entre la teoría matemática y las propuestas educativas que permitan compartir mucho más su vivencia personal de las matemáticas con los estudiantes.

En dicha práctica se han desarrollado actividades para la exposición mencionada anteriormente, actividades para el centro interactivo y actividades para la página web.

Las matemáticas han tenido un papel de primera línea en el nacimiento y consolidación de las ciencias. Las matemáticas se establecieron como instrumento de la ciencia tanto desde la visión de la racionalidad clásica como desde la racionalidad no clásica contemporánea. En la primera, sirviendo como aparato formal - desde Galileo y Newton - para la expresión del conocimiento científico (Delgado, 1999), principalmente

con la formulación de leyes y la estructuración de modelos esencialmente determinísticos (González, 2003). En la racionalidad no clásica, logra igualmente hacer posible la formulación de teorías contemporáneas como la Geometría Fractal, la Teoría del Caos ó Teoría de Juegos, que responden a formas de racionalidad no lineales y no causales propias de estas nuevas lógicas alternativas (Delgado, 1999).

Aún con esta importante relación, se evidencia una brecha entre la comunidad y las matemáticas, encontrándose en general actitudes no favorables hacia las matemáticas en la gente siendo considerada una materia necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil (Enzensberger, 2000). Esta brecha se amplía con el desconocimiento de la importancia cultural de las matemáticas la cual está dada al menos por dos aspectos: primero por su relación con lo cotidiano, ya que utilizamos diferentes formas de pensamiento matemático y procesos lógicos matemáticos en actividades que van desde realización de trabajos manuales, la elaboración de un presupuesto ó una liquidación de impuestos, (Mokros, 2006), hasta la estimación de distancias, velocidades y tiempos.

El otro aspecto al que hacemos referencia es el hecho de que las matemáticas son una forma de conocimiento y como tal un producto cultural, (como la ciencia, el arte ó el saber tradicional), al cual, en pro de una equidad social, todos los miembros de una comunidad deberían tener la oportunidad de acceder. Así mismo esta cultura matemática (que comprende el uso de conceptos y lenguaje matemáticos, tanto para interpretar la matemática como a otras disciplinas, formas de racionalizar – procesos lógicos como contar, clasificar, generalizar ó agrupar-) permite acercarse al conocimiento científico tecnológico cuya importancia en nuestra sociedad es de primer orden.

### Matemáticas en Museos y Centros de Ciencias

Los museos y centros de ciencia vienen reconociendo la importancia que tienen frente a estos procesos de inculturación y en la última década principalmente se han

desarrollado diferentes experiencias en torno a las matemáticas en estos espacios. En España por ejemplo, se encuentra en el Museo de la Caixa, con la exposición de La Forma para abordar temas como la función, el tamaño, la composición, la forma y la estructura entre otros (Quevedo, 2004c), así mismo en España el museo Elder de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas, trabaja aspectos de geometría, topología, análisis y cálculo de probabilidades (Quevedo, 2003). Por otra parte en México el Universum de la Universidad Nacional Autónoma de ese país, aborda geometría clásica, probabilidad, topología, galería de números, caleidoscopios, y caos y fractales a través de su sala de matemáticas (Quevedo, 2004b). En Francia el museo de la Cité des Sciences et de l'Industrie ha trabajado las matemáticas desde la década de los 80 y en la actualidad presenta geometría, números y movimientos, así como complejidad y predicción y el espíritu de las matemáticas (Quevedo, 2004a).

Una de las más recientes e importantes experiencias es el proyecto de Math Momentum in Science Centres que reunió a 13 museos para desarrollar talleres, asistencia técnica, y materiales para trabajar el tema de matemáticas en los centros de ciencias a partir de las exhibiciones existentes que no necesariamente eran de matemática (Mokros, 2006).

Todas estas experiencias muestran la necesidad de abordar las matemáticas desde perspectivas más cercanas a la vida cotidiana a través de experiencias lúdicas e interactivas, (a través del juego, del experimento, la manipulación etc.), que facilitan trascender el carácter académico y disciplinar que las envuelve, haciendo evidente al público sus características lúdicas, creativas, artísticas y culturales.

Además de trabajar las matemáticas en sí en los museos y los centros interactivos, lo cual posibilita resaltar la capacidad que tienen para fomentar el desarrollo de formas de pensamiento que de otra manera no son tan fáciles de lograr, estos espacios permiten abordar la relación de las matemáticas con la ciencia haciendo explícito que tanto la ciencia como la matemática son procesos, es decir que no son entidades terminadas, sino que están en un continuo proceso de construcción, donde los elementos como el

error y los cambios radicales de un paradigma están presentes. Así mismo, es posible en los museos y centros de ciencia mostrar la relación de la ciencia y las matemáticas con la vida cotidiana, lo cual permite ir cerrando la brecha que señalábamos entre la comunidad y las matemáticas.

### Matemáticas en Maloka

Teniendo como marco de referencia la forma en la que un centro interactivo según su misión puede abordar las matemáticas, Maloka como centro interactivo de ciencia y tecnología de Colombia, ha llevado a cabo desde hace más de 6 años diversas actividades, dos de las más importantes son: la exposición Matemáticas 2000 desarrollada por la Cité des Sciences et de l'Industrie La Villette -Paris. Esta exposición de carácter itinerante, que ha recorrido más de 20 ciudades y poblaciones del país, además de diferentes sectores de la ciudad capital, está formada por 12 mesas que contienen dispositivos que abordan e ilustran el mismo número de temas matemáticos:

- Arte y Matemáticas
- Superficies y Curvaturas
- Formas y Estructuras
- Azar y Sondeos
- Áreas y Rompecabezas
- Problemas y Conjeturas
- Naturaleza y Simetrías
- Fractales y Repeticiones
- Matemáticas y Física
- Orden y Caos
- Cálculos y Algoritmos
- Modelos y Realidades

La segunda actividad en Maloka en torno a las matemáticas, ha sido el desarrollo de una práctica universitaria con docentes en formación en el área de las matemáticas, cuyos objetivos apuntan a:

1. Sacar las matemáticas del contexto escolar.
2. Ver la relación concreta entre matemáticas y la vida cotidiana teniendo presente que el proceso de formación en cultura matemática tiene que estar ligado a aspectos cercanos y relevantes para el individuo.
3. Buscar puntos de encuentro entre la teoría matemática y las propuestas educativas que permitan compartir mucho más su vivencia personal de las matemáticas con los estudiantes.

En dicha práctica se han desarrollado actividades para la exposición mencionada anteriormente. Se han realizado actividades llamadas rutas en la sala, que organizan los temas en un recorrido que facilita la comprensión de un tema, por ejemplo la ruta Arte y Matemáticas con Formas y Estructuras ó Azar y Sondeos con Problemas y Conjeturas. Se han diseñado estrategias de acercamiento a los temas a través de materiales diferentes a los que traen las mesas.

Dentro del Centro Interactivo se han diseñado actividades que se denominan “misiones” y se construyen a partir del reconocimiento que hace el docente en formación de los elementos matemáticos potencialmente trabajables, en las propuestas de exhibición de Maloka que no tienen que ver explícitamente con matemáticas. Uno de los objetivos es que los practicantes propongan alternativas diferentes a las que encuentran en la educación formal para el abordaje de temas matemáticos. Estas misiones son retos compuestos por una serie de subactividades, que a través de preguntas y juegos con un objetivo claro aportan a trabajar los aspectos de las matemáticas que nombrábamos anteriormente (cotidianidad, inculturación matemática, procesos lógicos, etc.). Adicional a esto se han desarrollado talleres para realizar fuera del Centro Interactivo, cuyo objetivo con los practicantes y con el público participante en ellos responde a estas mismas intenciones.

Por último se han realizado trabajos para la página web, diseñando aplicativos que abordan temas como la Teoría de Grafos, Teselados y Construcción de Figuras

Imposibles. Estas propuestas implican creatividad por parte del practicante, teniendo en cuenta que su comunicación con el receptor está mediada esencialmente por la virtualidad.

Con todas estas acciones, se logra que el docente en formación proponga maneras de sacar las matemáticas del contexto escolar, y proponga desde la didáctica el abordaje de ellas en otros espacios reales que favorecen así la relación con lo cotidiano.

### **Referencias bibliográficas**

**Delgado, C.J. (1999).** El cambio de racionalidad y la matematización del saber. Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia, v. 1, no. 1, p.63-83.

**Enzensberger, H.M. (2000).** Puentes levadizos fuera de servicio. Elmalpensante, 16 diciembre 2000 – 31 enero 2001, p.19-27.

**González, M.T: (2003).** Modelos matemáticos discretos en la naturaleza. Teorías y problemas. Ediciones Diaz de Santos S.A. Madrid.

**Mokros, J. (2006).** Why Math in Science Centers?. Math Momentum in Science Centres (Editado por Jan Mokros) Ed. Terc. Cambridge.

**Quevedo, J. (2003)** Las matemáticas en el Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología de las Palmas. Revista Summa, noviembre, p. 101-105

**Quevedo, J. (2004a)** Las matemáticas en la Cité des Sciences et de l' Industrie La Villette – París. Revista Summa, febrero, p. 115-119.

**Quevedo, J. (2004b).** Experimentar para aprender. Revista Summa, junio, p. 119-122

**Quevedo, J. (2004c).** CosmoCaixa Barcelona. Revista Summa, noviembre, p. 83-88