SUMA 52
Junio 2006, pp. 97-100

Construyendo curvas con las manos

Para Marisol Rodríguez Abascal

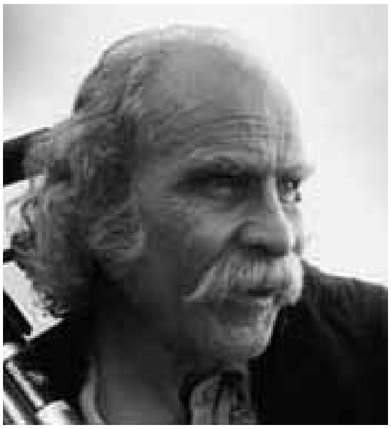
El principal defecto de muchos sabios es que no se entretienen más que con discursos vagos y resobados, mientras que hay muchas posibilidades de ejercitar su talento con objetos sólidos y reales, para provecho del público.

Leibniz

Toda persona que se dedica a enseñar sabe que la única manera de aprender algo es haciéndolo. Se aprende a montar en bicicleta montándola, como se aprende a escribir escribiendo; lo mismo ocurre con las matemáticas. No se trata de primero aprender matemáticas y luego ponerlas en práctica: se trata de aprender matemáticas practicándolas. Pero no es fácil encontrar un contexto en el que ejercitarnos en las matemáticas.

> Si el sentido original de la palabra matemáticas es algo que puede aprenderse, que puede entenderse, parece que en sus más de veinticinco siglos de historia las matemáticas han recorrido un largo camino que les ha alejado bastante de su punto de partida. O al menos eso se considera a nivel social, y de ese sentir participan de forma mayoritaria nuestros alumnos.
>
> Pero, por otra parte, las matemáticas constituyen la única asignatura que se estudia en todos los países del mundo y en todos los niveles educativos. Y supone un pilar básico de la enseñanza en todos ellos. La causa fundamental de esa universal presencia hay que buscarla en que las matemáticas constituyen un idioma poderoso, conciso y sin ambigüedades.
>
> La utilización de un idioma requiere de unos conocimientos mínimos para poder desarrollarse, por supuesto. Pero, sobre todo, se necesitan situaciones que inviten a comunicarse por medio de ese idioma.
>
> Fernando Corbalán, *Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato*, Síntesis,1994.

Eso, precisamente, encontramos en la obra de Adolfo Schlosser: un contexto en el que hacer matemáticas y una situación en la que las matemáticas eran necesarias para poder comunicarnos.

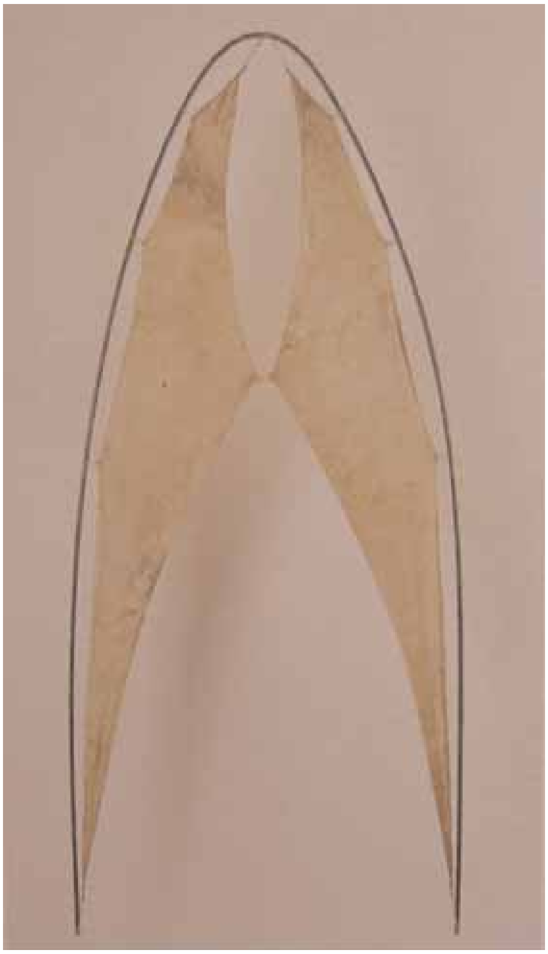


Adolfo Schlosser

Capi Corrales Rodrigáñez
enuncuadrado.suma@fespm.org

Era una mañana fría y luminosa de marzo, uno de esos domingos en que apetece salir y aprovechar que los museos nacionales son gratis. Visité la exposición antológica de la obra de Schlosser en el Reina Sofía con dos amigas matemáticas, Lidia Vivas y Carmen Calvo. Íbamos por las salas como flautistas de Hammelin; la gente nos seguía, atraída por nuestro entusiasmo, intentando entender las mil maneras de hacer matemáticas a partir de las piezas de Schlosser que según, se nos iban ocurriendo, comentábamos en voz alta, con frecuencia quitándonos la palabra las unas a las otras.

De todas las posibilidades que se ofrecían ante nuestros ojos —y manos—, lo que más nos atrajo es la idea de construir curvas con tripas de cerdo y ramas de rosal. Nos acercamos a una de las piezas, *El barómetro* (1976), una parábola perfecta[1].



El barómetro (1976)

¿Por qué se llama así?, es la primera pregunta que viene a la mente matemática. *Barómetro*. Según el diccionario María Moliner, se trata de un instrumento que sirve para medir la presión atmosférica e, indirectamente, la altura de un lugar. Un instrumento científico. Hagamos, pues ciencia.

- ¿Dónde podemos reconocer el trazo de la presión atmosférica en esta pieza? La presión atmosférica varía con la humedad y temperatura y estas, a su vez, alteran la presión que la piel de cerdo ejerce sobre la rama del rosal y la que la rama ejerce sobre la piel.
- ¿Qué efectos tiene la variación de temperatura sobre la madera, sobre el cuero?
- ¿Cómo hace cambiar la resistencia de un material el grado de humedad que guarde?

Sigamos haciendo ciencia, incluyendo en nuestro hacer algo de matemáticas.

- ¿Qué pasaría si las dos piezas de piel no tuviesen la misma forma?
- ¿Qué pasaría si las dos piezas tuviesen la misma forma, pero estuviesen hechas con materiales distintos?
- ¿Qué pasaría si las dos piezas, teniendo la misma forma y estando hechas con el mismo material, no estuviesen colocadas simétricamente, si las distancias a las que están cosidas a la rama fuesen desiguales?

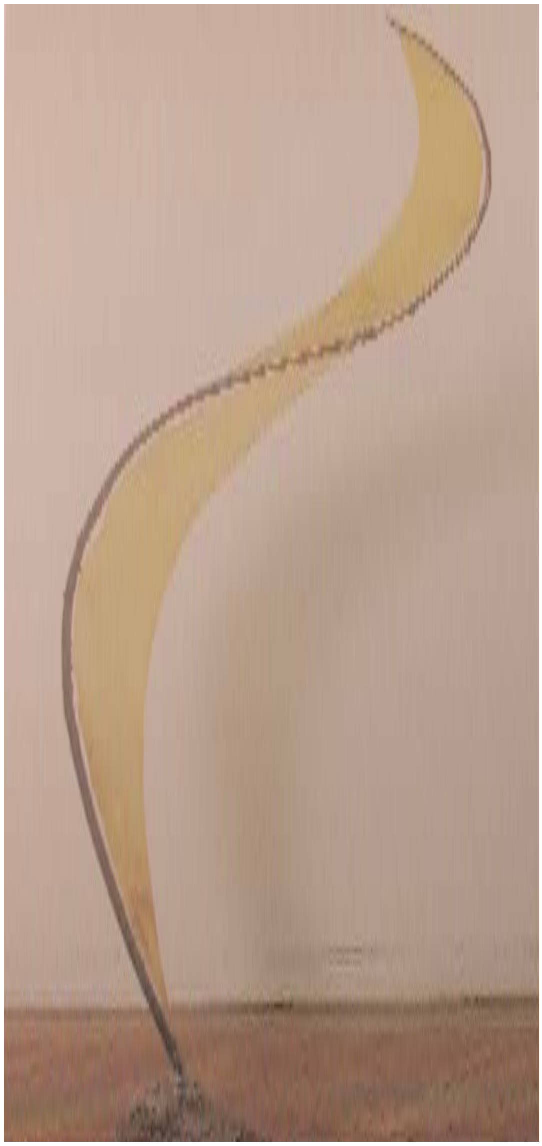
Llevamos a cabo los experimentos y estudiamos las curvas que la rama va dibujando en cada una de las situaciones. Cuándo las reconocemos, cuando no, cuando son simétricas, cuándo no, cuándo sabemos describirlas con precisión, cuándo no.

De todas las posibilidades que se ofrecían ante nuestros ojos —y manos—, lo que más nos atrajo es la idea de construir curvas con tripas de cerdo y ramas de rosal.

Volvemos a mirar la pieza de Schlosser. Dan ganas de tumbarse en ella. De hecho, si tuviese la punta un poco levantada, podría utilizarse como trineo para deslizarse por la nieve, la hierba o la arena. ¿Cómo levantarle la punta? Necesitamos más presión, tensión hacia arriba. Podríamos atar una cuerda al vértice y tirar para arriba, pero eso es una solución bastante chapuza. Pensemos como constructores de curvas, como matemáticos, con elegancia. ¿Qué solución se nos ocurre? La del propio Schlosser en *Trineo* (1976), claro. Romper la tensión que la rama ejerce sobre la superficie de la piel con una costura perpendicular al eje de la parábola.

Trineo (1976)

Buscamos por las salas, y encontramos una elegantísima, *Pequod* (1990).

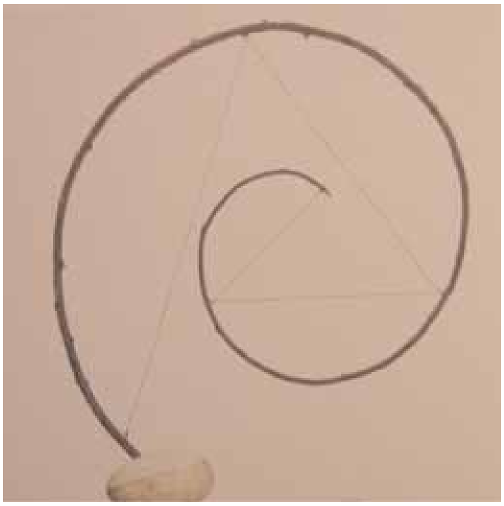


Pequod (1990)

Más ciencia, más matemáticas.

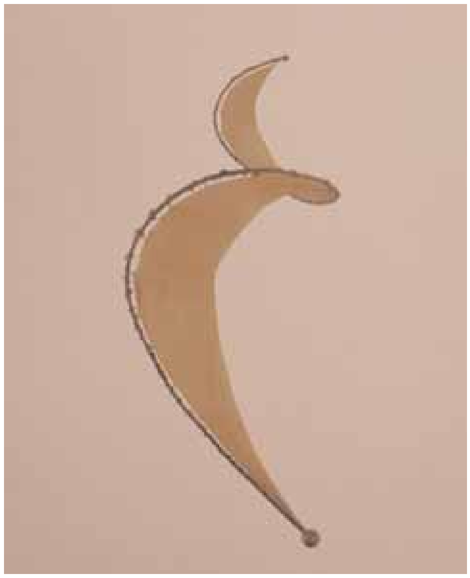
- ¿Qué pasaría si la piel no estuviese cosida a la rama en puntos simétricos respecto al eje vertical?
- ¿Qué pasaría si la costura no fuese perpendicular al eje, sino que estuviera sobre el propio eje?
- ¿Qué pasaría si la costura cortase al eje en un ángulo de 45 grados?
- Seguimos jugando,
- ¿Cómo conseguiríamos otras curvas?
- ¿Cómo se la describiríamos a alguien que no la ha visto? ¿Podríamos hacerlo sin matemáticas?
- ¿Cómo se la describiríamos a alguien que sin haberla visto tiene que reproducirla con la mayor exactitud posible? ¿Podríamos hacerlo sin matemáticas?
- ¿Cómo conseguiríamos una espiral?
- ¿Qué tipo de espiral?
- ¿Cómo ilustraríamos los distintos tipos de espiral?

Estudiamos dos de las que construyó Schlosser, *sin título* (1989), hecha con rama y cordel, y *el holandés errante* (1993), hecha con tripa de cerdo y una rama.



Sin título (1989)

- ¿Qué distancia hay, sobre la rama, entre los puntos en los que está fijado el cordel?
- ¿Qué longitud tienen los distintos segmentos de cordel?
- ¿Guardan entre sí alguna proporción los números que miden las distancias entre los puntos sobre la rama?
- ¿Guardan entre sí alguna proporción los números que miden las longitudes de los distintos segmentos del cordel?
- ¿Hay alguna relación entre la serie de números que miden las distancias entre los puntos sobre la rama y la serie de números que miden las longitudes de los distintos segmentos del cordel?
- ¿Cómo describirías este tipo de espiral?
- ¿Cómo construirías distintas espirales de este tipo?



El holandés errante (1993)

- ¿Qué forma tiene la pieza de piel de cerdo?
- ¿Podría conseguirse una espiral con una pieza que no tuviese costuras?
- ¿Qué otras formas se te ocurren que darían lugar a espirales?
- ¿Qué distancia hay, sobre la rama, entre los puntos en los que está fijado el cordel?
- ¿Qué pasaría si variamos estas distancias?

Salgamos a los campos y parques, cojamos ramas caídas de los árboles, busquemos retales, gomas, cordeles... volvamos al aula y posemos las ideas matemáticas sobre ellos.

El mundo que habitamos es un complejo de estructuras que son aglutinantes y están aglutinada*s*

Juan Navarro Baldeweg, “Espiral, velero, ala, ojo”, en Adolfo Schlosser 1939-2004, *catálogo de la exposición en el MNCA Reina Sofía (7 de febrero - 16 de mayo 2006)*

Si el sol se posa sobre el ojo, la piel se tensa, se arruga. Si un pájaro se posa en una rama, la arquea. Y si una idea lo hace sobre una árbol, no lo arquea. lo tuerce, lo arranca. ¿Y qué queda el árbol? Lo que se ve,... la idea.

Adolfo Schlosser

NOTA

[1] Agradecemos a la dirección del *MNCA Reina Sofía* que nos facilitase el permiso para entrar libremente en las salas dedicadas a Schlosser y llevar a cabo este estudio, a Amparo Gámir que nos regalase el catálogo de la exposición y al amigo invisible que nos consiguió reproducciones adecuadas de las fotografías de las piezas.