

EDUCACIÓN MATEMÁTICA INTERCULTURAL

JOSÉ JUAN BOLAÑOS

Universidad de Granada

MARIA ELENA GAVARRETE

Universidad Nacional de Costa Rica

NATALIA DE BEGOECHEA

Universidad Pedagógica Nacional (México)

ETNOMATEMÁTICAS Y RECURSOS CULTURALES PARA EL AULA

Este taller va dirigido a profesores con curiosidad, inquietudes educativas y ganas de innovar en el aula. Trataremos principalmente sobre los recursos didácticos basados en elementos culturales, intentando extraer conceptos y propiedades matemáticas de éstos para facilitar a los alumnos un aprendizaje significativo al mismo tiempo que aprenden aspectos de su cultura.

En primer lugar nos situamos en la cultura ancestral canaria, anterior a la llegada de los españoles a las islas y después nos transportaremos a la cultura Bribri, existente en Costa Rica, tratando de analizar artefactos representativos de estas culturas desde la perspectiva *etnomatemática*. En este sentido buscaremos las matemáticas características de estos grupos culturales en los que existen diferentes modos de hacer, de concebir el mundo y de pensar. En definitiva, analizaremos distintas formas de elaborar abstracciones y concreciones relacionadas con lo que llamamos matemáticas (D'Ambrosio 1985, 2008; Oliveras 2006).

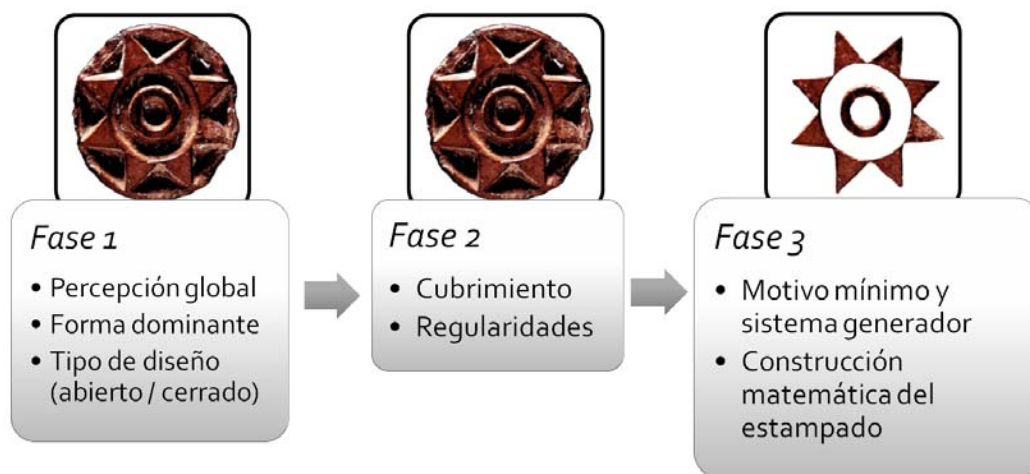
En la cultura ancestral canaria hemos tomado como artefacto las “pintaderas”. Las mostraremos, haremos una pequeña introducción donde se verá un método de estudio de los diseños geométricos que portan las pintaderas canarias, descrito en Bolaños (2009). Estas piezas arqueológicas son, en la actualidad, un símbolo de identidad canaria. Sin embargo, tuvieron una función relevante durante los siglos XIII y XV en la isla de Gran Canaria, donde eran utilizados como sellos heráldicos con los que marcaban propiedades y ornamentaban sus pieles.

En la segunda sesión del Taller trabajaremos el sentido matemático con elementos tomados de la cultura Bribri que existe en Costa Rica.

SESIÓN PRIMERA DEL TALLER

Matemáticas en las Pintaderas Canarias

Introducción: Fases del Estudio Matemático



En las imágenes siguientes plasmamos un ejemplo de estudio de una pintadera en concreto. Aquí se observan claramente los objetivos de cada fase, donde las dos primeras tienen un carácter más descriptivo y la tercera más interpretativo-matemático.

Fase 1

- Percepción global: circular
- Formas dominantes: triángulos y círculos



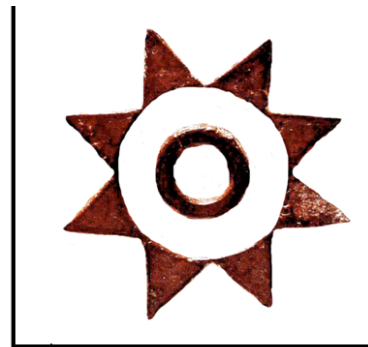
Fase 2

- Cubrimiento: 16 triángulos isósceles con base ligeramente cóncava y convexa, un círculo y dos coronas circulares
- Regularidades: círculo central con dos coronas circulares circunscritas en su exterior, enmarcado por 8 triángulos de base cóncava unidos por sus vértices entre los que se encajan 8 triángulos de base convexa

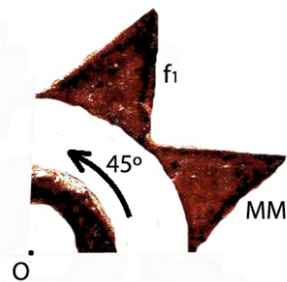
Fase 3

- MM:  · SG: $G(O, 45^\circ)$

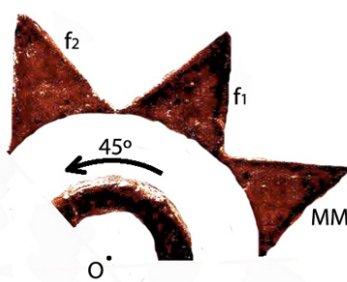
· Construcción matemática del estampado de P3:



Paso 1



Paso 2



Donde:

$$f_1 = G(O, 45^\circ)(MM)$$

$$f_2 = G(O, 45^\circ)(f_1) = G^2(O, 45^\circ)(MM)$$

MM: motivo mínimo; SG: sistema generador; $G(O, 45^\circ)$: giro de centro O y ángulo 45

Se puede observar que en la tercera fase nos basamos en los conceptos matemáticos de transformaciones del plano (traslaciones, giros y simetrías) y sus principales aplicaciones, los cubrimientos regulares del plano:

Una vez vista la idea principal que entraña este ejemplo, pasamos al trabajo de los asistentes al taller.

Actividad 1

La comunidad en la que vives ¿tiene algún sustrato cultural diferenciado? Es decir, ¿existe una influencia cultural de fondo que marca especialmente tu sociedad? Indica cuál y qué manifestaciones culturales permanecen hoy en día.

Actividad 2

De las diferentes culturas que han existido en Andalucía, ¿conoces alguna en profundidad? Escribe en la siguiente tabla las características que conozcas de ellas.

Culturas En Andalucía			
Etnia / Población	¿Está Viva?	Elementos Culturales	
		Pervivientes	No Pervivientes

Actividad 3

Los siguientes diseños pertenecen a *pintaderas canarias*. Actualmente, las pintaderas son símbolos de identidad canaria usados en múltiples ámbitos sociales y artísticos del Archipiélago Canario.



Elige una y responde:

- ¿Qué matemáticas observas en el diseño?
- ¿Existen propiedades y conceptos matemáticos que se puedan extraer del diseño?

- ¿Podría utilizarse las pintaderas como un recurso didáctico para el aula? Piensa en alguna actividad que realizarías con esta pintadera, indicando el nivel educativo y el objetivo que se pretende.

Actividad 4

Elabora artesanalmente una pintadera.

Proceso:

- Inventa y dibuja el diseño del estampado que contenga algún elemento matemático.
- Talla el diseño en la sección plana de una patata cortada por su mitad aproximadamente.
- Mójala en algún líquido y comprueba el resultado imprimiendo sobre un papel o tejido.

¿Ves alguna aplicación educativa a este artefacto?

SESIÓN SEGUNDA DEL TALLER

Sentido Matemático en La Cultura Bribri en Costa Rica

En Costa Rica, hemos identificado rasgos culturales matemáticos que se relacionan con producciones históricas, con culturas indígenas actuales y con micro-culturas de los gremios, entre otras (Gavarrete, 2009).

En particular, en grupo indígena Bribri, que habita en la zona atlántica del país, es uno de los grupos autóctonos con mayor conservación de su cultura ancestral. Algunos de los rasgos vigentes en la cultura Bribri han sido abordados desde la perspectiva Etnomatemática (Gavarrete y Vásquez, 2005) y son: la aplicación de clasificadores numerales y la elaboración de tejidos en las canastas tradicionales.

Se pretende en las Jornadas Thales 2009, presentar dentro de este Taller, actividades en las que los participantes tengan la oportunidad de reflexionar sobre los *clasificadores numerales* y el *tejido de canastas*, así como diseñar actividades en las que los apliquen al desarrollo del currículo de matemáticas.

Actividad 1. Clasificadores Numerales en la Cultura Bribri. Reflexión sobre Textos escolares

Observa con atención las dos láminas que corresponden a páginas de libros de texto de matemáticas para la educación primaria. (Se muestran en la comunicación relacionada y de los mismos autores). ¿Qué objetivo matemático y curricular crees que se propone desarrollar en cada lámina y por qué?, ¿Cuál de las dos láminas consideras que está adaptada a las particularidades de la cultura Bribri y por qué?

Diseña y presenta una lámina en forma de página de libro, (como las observadas antes) en las que propongamos una alternativa para desarrollar los objetivos y contenidos identificados en las láminas 1 y 2, pero adaptándolos de forma crítica y constructiva a la realidad de una cultura que utiliza clasificadores numerales como la cultura Bribri.

Actividad 2. Diseño de Problemas Escolares que Apliquen los Clasificadores Numerales Bribris

Observa las láminas en las que se describen algunos clasificadores numerales (comunicación correspondiente de los mismos autores) y a partir de esa información gráfica, diseña un problema escolar (ejercicio no trivial) que corresponda a una situación real y que respete culturalmente a los estudiantes. Indica la edad de los niños a los que va destinado el ejercicio.

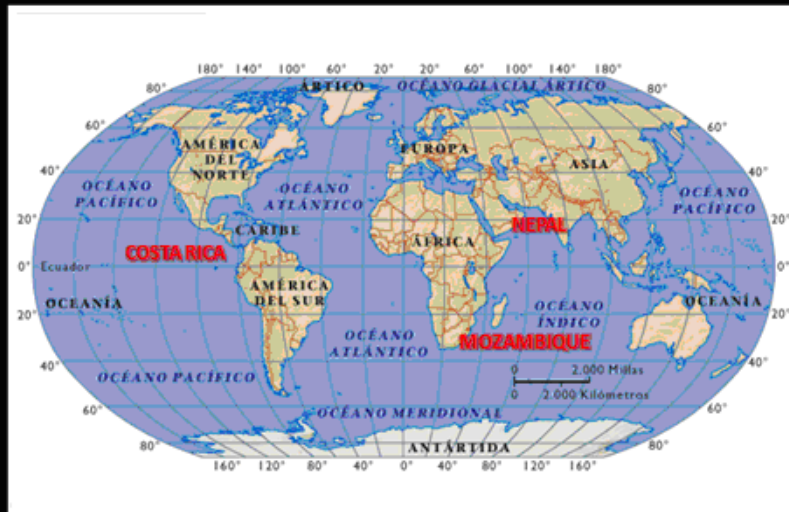
Actividad 3. El Tejido de la Canasta Tradicional Bribri

Un artefacto muy característico de los Bribris son las canastas, cuya estructura de tejido posee la posibilidad de ser aprovechada como recurso didáctico de discusión por su composición geométrica.

Existen en la actualidad tres tipos de canastas en esta cultura, que se diferencian por la forma geométrica que compone la base inferior: la primera es la de base triangular, en segundo lugar están las canastas de base hexagonal, y por último, de base redonda u ovalada.

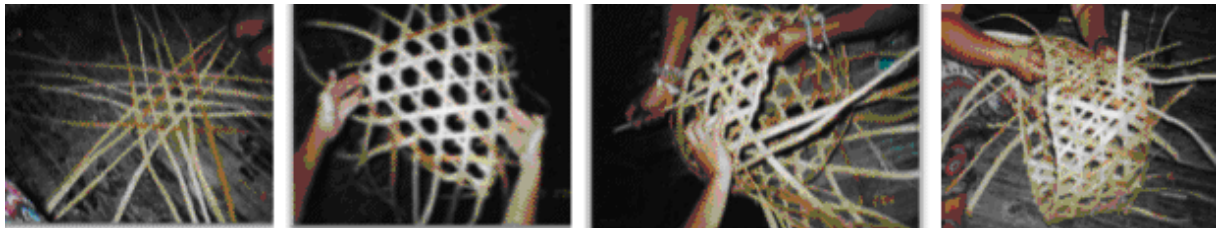
Mostramos en el mapa adjunto que el tejido aplicado en la cultura Bribri es un tejido pluri-continental, que ha sido abordado por investigadores etnomatemáticos en Mozambique (Gerdes, 1985), Nepal (Orey, 2007) y Costa Rica (Gavarrete & Vásquez, 2005).

TEJIDO PLURI-CONTINENTAL

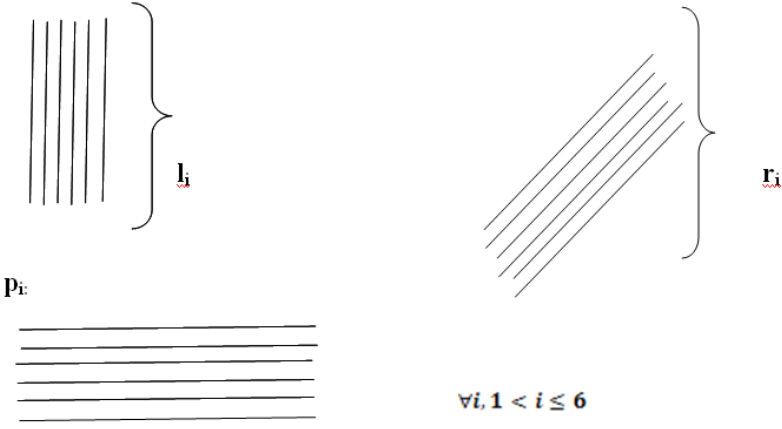
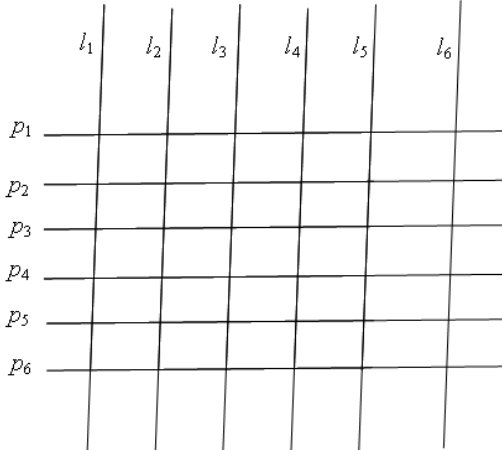
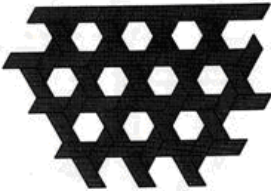


A continuación se brinda a los participantes del taller una estructura del proceso secuencial para la construcción del tejido de la canasta tradicional Bribri.

Presentamos una secuencia fotográfica de las principales fases de construcción.

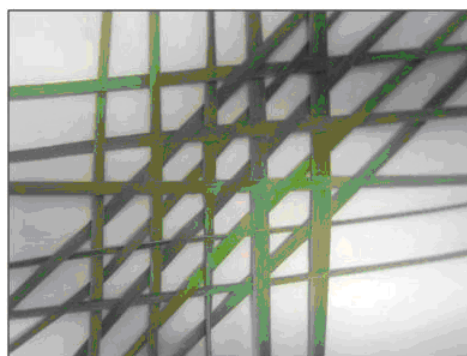


Complementamos la secuencia fotográfica con un modelo gráfico para que los participantes del Taller tengan la oportunidad de experimentar en la construcción del tejido de la canasta.

<p>I Fase</p>	<p>Tres grupos de segmentos de rectas PARALELAS:</p> 
<p>II Fase</p>	<p>Relacionar l_i y p_i:</p> 
<p>III Fase</p>	<p>Enlazar r_i:</p> 

Con la información gráfica que se aporta y el material facilitado, descubre el proceso de construcción. Debes construir al menos el entramado de la base.

Escribe una modelización del proceso de construcción del tejido. Utiliza lenguaje matemático o bien redacta (en lenguaje ordinario) cuál es la forma de realizar los enlaces para que el tejido se sostenga.



Examina en el tejido de la canasta las principales formas geométricas que se reconocen explícitamente, las propiedades geométricas y otros contenidos matemáticos que están asociados al proceso de construcción.

REFERENCIAS

- Bishop, A. (1991). *Enculturación matemática*. Barcelona: Paidós Ibérica. Sánchez, G. [Trad. de G. Sánchez, 1999]
- BOC (2007). Nº 113. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. *Decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias*, pp. 12880-13233.
- BOJA (2007). Nº 171. *ORDEN de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía*, pp. 23-65.
- Bolaños, J. (2009). *Una visión etnomatemática de las pintaderas canarias*. Trabajo Fin de Master, documento no publicado, Universidad de Granada.
- Ferrero, L. (2000). *Costa Rica precolombina: arqueología, etnología, tecnología, arte*. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica.
- Ferrero, L. (2001). *Cacicazgos teocráticos en Mesoamérica 1500AC-200DC*. San José, Costa Rica: Editorial Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.
- Gavarrete, M. (2009). *Matemáticas, Culturas y Formación de Profesores en Costa Rica*. Trabajo Fin de Master, documento no publicado, Universidad de Granada.
- Gavarrete, M. y Vásquez, A. (2005). *Etnomatemáticas en el territorio Talamanca Bribri*. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional.

- Gerdes, P. (1988). On culture, geometrical thinking and mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 137-162.
- Oliveras, M. L. (1996). *Etnomatemáticas, formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.