TRENZAS; HACER MATEMÁTICAS PARTE 2 (Kumihimo)

Jeisson Sneyder Torres Rodríguez

Jeistro.13.95@gmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá D.C.- Colombia)

Juan Sebastián Luna Poloche

Juanpolocheppc@gmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá D.C.- Colombia)

RESUMEN

Las actividades planteadas en el taller tienen como base el estudio del concepto de trenzas y nudos, así como emplear algunas generalizaciones obtenidas de estas. Se establece un grupo de n-hebras con las que se trabajará en el telar japonés de tipo circular llamado Kumihimo, en el cual se identificarán algunas propiedades de los números reales que son la propiedad asociativa, conmutativa; inversos y permutaciones asociadas. Se pretende inicialmente plantear un grupo de hebras comunes, para obtener inicialmente un grupo de trenzas y manillas de tipo redondo con el telar a utilizar. En el tejido obtenido se realizarán conjeturas y generalizaciones, las cuales serán concebidas por el grupo en general (Participantes) de manera empírica, para visualizar las matemáticas escondidas en esta artesanía.

PALABRAS CLAVE:

Trenzas, nudos, telar, algebra, inversos.

TEMÁTICAS

Propiciar un ambiente en el cual los participantes del taller experimenten, relacionen varios conceptos matemáticos como trenzas, álgebra abstracta asociados a la elaboración de tejidos artesanales en el telar redondo Kumihimo.

OBJETIVOS

- Matematizar algunos tejidos artesanales que se obtienen por medio del telar redondo Kumihimo.
- Plantear a los participantes una manera alternativa de la enseñanza y aprendizaje del algebra abstracta.
- Visualizar por medio de las trenzas y el tejido en general, las destrezas implícitas que pone a prueba las nociones de lateralidad y direccionalidad de cada participante.

REFERENTES TEÓRICOS BÁSICOS

Teoría de trenzas

De la teoría de trenzas se relatan aspectos específicos como el origen y uso de las palabras nudos, enlaces, trenzas asociadas a objetos cotidianos que el hombre ha utilizado desde los tiempos más antiguos. Un claro ejemplo de ello es el de los marinos han ideado distintas clases de nudos para sus necesidades en esta labor siendo estos quienes asignaran un nombre propio. Pero también han servido como adorno ornamental e incluso como sistema de enumeración.

La Teoría de nudos, enlaces y trenzas tiene diversas aplicaciones como por ejemplo en Biología, en Física e incluso en Criptografía entre otras. La Teoría de Trenzas, inventada en 1925 por el geómetra y matemático Emil Artin. Una trenza se puede representar mediante una palabra (con minúsculas y mayúsculas) tal larga como se quiera. El número de letras distintas más 1 es el número de cuerdas que necesitamos para formar la trenza. Por ejemplo, la palabra necesita 4 cuerdas.

Se tiene que, a su vez se tiene que, en el grupo de trenzas, lo mismo ocurre con dos cuerdas consecutivas de la trenza, etc. También se da la relación de conmutatividad y lo mismo pasa con cuerdas separadas por al menos otra cuerda en medio, etc). Dos trenzas son equivalentes si manipulándolas, sin soltar los extremos, se pasa de una a la otra, se tiene que dos trenzas son equivalentes si y solamente si las palabras asociadas en el grupo de trenzas coinciden. Esto nos permite trabajar algebraicamente.

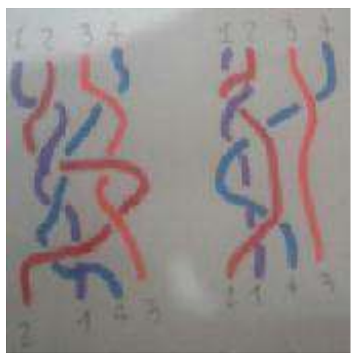

Figura 1: Trenzas equivalentes Fuente propia

Niveles de Matematización de Freudhental

Los niveles de matematización planteados por Freudhental permiten institucionalizar la importancia teórica de matematizar algún objeto matemático a enseñar, ya que este se formaliza a partir de la matematización horizontal, que es cuando se describe el artefacto a desarrollar en este caso la forma y/o manera de trenzar en un telar redondo. También se formaliza la enseñanza por medio de la matematización vertical, cuando se potencian las nociones o conceptos matemáticos para poner en práctica en este caso temáticas asociadas al algebra abstracta, que permiten visualizar como las matemáticas emergen de un contexto cotidiano.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

En T_4 (4 Hebras) se establecen los siguientes movimientos, teniendo en cuenta que estos se realizan de izquierda a derecha.

a= 1 sobre 2

A= 1 bajo 2

b= 2 sobre 3

B= 2 bajo 3

c= 3 sobre 4

C= 3 bajo

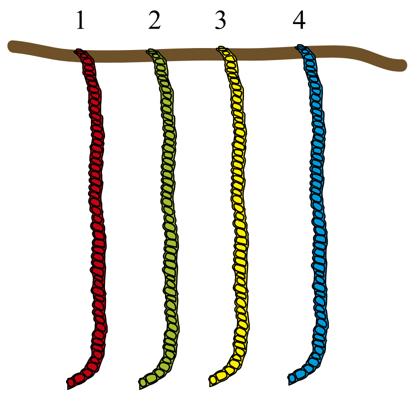

Figura 2: Posición de las hebras. Fuente propia
Trenzas parte 1

1. Construir las siguientes trenzas:

abc

Mediante la construcción de las trenzas, se propondrá a los participantes los siguientes cuestionamientos:

- ¿Se cumple la propiedad asociativa? ¿(ab)c=a(bc)?
- ¿Se cumple la propiedad conmutativa?

2. Posteriormente se da paso a trabajar en el telar redondo Kumihimo:

   En T_2 (2 Hebras) se establecen los siguientes movimientos, teniendo en cuenta que a cada hebra se le asocia un número que representa la posición, las hebras se mueven en el sentido de las manecillas del reloj, pero el telar redondo se mueve en sentido opuesto a las manecillas del reloj para generar la tensión del tejido que se construye.

Hebra verde posición 1 se

Hebra verde posición 8

Los participantes deben realizar la secuencia de movimientos de la siguiente manera: 1 a 16, 8 a 24, 16 a 1, 24 a 8 y así sucesivamente.

Figura 2: Posición de las hebras. Fuente propia

Luego, se propondrá a los participantes los siguientes cuestionamientos, en telar redondo ¿también se cumplen los cuestionamientos empleados en las trenzas iniciales?

- ¿Se cumple la propiedad asociativa? ¿(ab)c=a(bc)?
- ¿Se cumple la propiedad conmutativa?

3. A continuación, se realizarán las siguientes instrucciones: hebras color fucsia ocupan las posiciones 1,2,14,17,18,21,22,25,29 y hebras color verde posiciones 5,6,10,13,26,30, hebra naranja poción 9 construya una manilla de tipo circular. (los docentes especificaran el movimiento de cada posición).

Posición de hebras fucsia se mueven una posición delante de las hebras verdes.

Hebras color verde se mueven detrás de cada una de cada movimiento de las hebras fucsia.

Hebra naranja se mueve entre la posición intermedia de las hebras fucsia y verde para conservar el centro de la flor.

Figura 3: Posición de las hebras y flor. Fuente propia

- Describa qué forma se obtiene tejiendo con la secuencia empleada. Se obtendrá una manilla con forma de Flor.
- Describa a ¿cuál T_n está asociado la secuencia?
- ¿Qué movimientos deshacen la secuencia propuesta?
- ¿Cuántas veces debo realizar los movimientos descritos, según la secuencia numérica dada para volver a obtener las hebras en su lugar original?

4. Proponer a los participantes postular nuevos movimientos, construir trenzas y observar el comportamiento del nuevo grupo de trenzas.
5. Institucionalizar los conceptos relacionados detrás de los tejidos construidos tales como las nociones de lateralidad, estructuras algebraicas, Grupo, semigrupo, campo, anillo, inversos, elemento neutro y permutaciones asociadas a los movimientos del telar redondo.

   Además, se dará a conocer los niveles de matematización que sustentan el desarrollo de la propuesta del taller.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

Freudhental, H. (1999). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. London, England

Rodríguez, J. (2008). *Juegos topológicos* [Blog]. Recuperado de https://topologia.wordpress.com/2008/10/17/trenzas/