

Las direcciones a la tica como un recurso para enseñar matemáticas

Marcela García Borbón

Universidad Nacional, Costa Rica
marcela.garcia.borbon@una.ac.cr

Jesennia Chavarría Vásquez

Universidad Nacional, Costa Rica
jcha@una.ac.cr

María Elena Gavarrete Villaverde

Universidad Nacional, Costa Rica
mgavarrete@una.ac.cr

Margot Martínez Rodríguez

Universidad Nacional, Costa Rica
mmarti@una.ac.cr

Resumen: El proyecto Formación de docentes en la visión sociocultural de las matemáticas, formulado desde el 2015, diseñó e impartió el curso Enculturación Matemática y Etnomatemática en diversas zonas costeras, limítrofes, indígenas y rurales del país. Se trata de un curso dirigido a docentes de primaria que busca mostrar estrategias y recursos para abordar las clases de matemática desde la visión sociocultural, al hacer del signo cultural el centro del planeamiento. De este modo, el proyecto generó el modelo Etnomatemáticas Glocalizadas para maestros (ETGLOMA, 2019), que busca continuar con los propósitos del proyecto original.

El taller “Las direcciones a la tica como un recurso para enseñar matemáticas” aborda el tema de la ubicación espacial, como parte del área de la Geometría. Además, vincula las habilidades matemáticas con algunas relacionadas con la Geografía, que se cubre en la materia de Estudios Sociales, como una sugerencia de incorporación de la contextualización activa, que demanda el Ministerio de Educación en sus programas.

Palabras clave: Etnomatemáticas, formación de docentes, contextualización activa, signo cultural.

1. Objetivos

Este taller tiene como objetivo general *Analizar la orientación espacial utilizando las direcciones a la tica* para ofrecer estrategias metodológicas que aborden los contenidos de la ubicación espacial en Educación Primaria.

2. Fundamentación teórica

El proyecto Formación de Docentes en la Visión Sociocultural de la Matemática nace en 2015 en la Universidad Nacional, como una forma de contribuir a las demandas metodológicas que el Ministerio de Educación Pública (2012) establece en la formación de docentes. Su principal contribución es la incorporación de las etnomatemáticas en la educación, al proponer el uso de los signos culturales en el planeamiento. Ofrece una respuesta a la necesidad de integrar el eje transversal de la contextualización activa en la educación, como un elemento prioritario en el planeamiento. Así, se favorece la comprensión

de los saberes globales al vincularlos con los saberes locales, al estimular el uso de modelos basados en la realidad cercana.

Por otro lado, este taller aborda contenidos curriculares del Programa de Estudios Sociales, de primero, segundo y tercer nivel (Ministerio de Educación Pública, 2013), al tomar en cuenta los contenidos conceptuales de ubicación espacial, orientación geográfica, elaboración e interpretación de croquis, mapa, escala y simbología.

Para lograr el efectivo desarrollo de este taller, se inicia con la definición de los conceptos primarios. En este sentido, se concibe el signo cultural como un elemento de la cultura material que representa la identidad de una región (Oliveras, 1996) que se puede incorporar en las matemáticas escolares. Se entiende Enculturación Matemática como el “proceso de interacción social desarrollado dentro de un marco de conocimientos determinado, pero con el objetivo de volver a crear y definir ese marco” (Bishop, 1999, p. 120). La Enculturación Matemática, además de usar elementos de la cultura en el planteamiento de problemas, involucra un proceso de investigación sobre las matemáticas que se han usado en el desarrollo de ideas, nociones, procedimientos, procesos, métodos y prácticas culturales arraigadas en distintos ambientes.

Bishop (1999) clasifica las matemáticas desarrolladas por todas las culturas en alguna de las seis actividades comunes: contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar. En particular, en este taller nos centramos en las actividades de **localizar y explicar**.

La actividad matemática de *localizar* se concibe como la necesidad de codificar y simbolizar el entorno espacial, al responder al reto de la exploración de la tierra y el mar con el fin de conocer el propio terreno en la búsqueda de alimento (Bishop, 1999). En este taller se trabajará con direcciones, mapas y croquis, que constituyen una representación simbólica del espacio. La actividad matemática de *explicar* se centra en abstracciones y formalizaciones, que buscan establecer relaciones entre los fenómenos y la teoría que los explica. Se abordará a través del análisis de las relaciones entre los objetos del espacio con las direcciones, mapas y croquis, así como las transformaciones de que son objeto.

Por otro lado, la geometría es la parte de la matemática escolar que se encarga de la descripción y análisis de las formas y el espacio. Así, el pensamiento espacial, según Gallo et al. (2006) viene a ser el conjunto de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y manipulan las representaciones mentales del espacio.

Sobre la localización, se entiende como la acción de señalar en forma específica el lugar dónde se encuentran ciudades, puertos, países, accidentes geográficos o cualquier otro elemento. Localizar de manera absoluta implica situar con precisión un punto específico de la superficie terrestre. Localizar de forma relativa sería, más bien, usar los puntos cardinales y distancias con respecto a otro lugar.

Estimular el estudio de signos culturales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas favorece la vinculación entre la matemática escolar con la matemática presente en las prácticas cotidianas y así, motiva el aprendizaje, gracias a que propicia un cambio en

el dominio afectivo, al reconocer que la matemática es una actividad humana, desarrollada por cada cultura a partir de sus necesidades.

3. Metodología de trabajo

El diseño metodológico del taller contempla el desarrollo de las actividades matemáticas: *localizar* y *explicar*. Se proponen diferentes actividades que abordan las direcciones a la tica como un signo cultural de nuestro país.

Este diseño sigue el mismo esquema que los otros talleres del curso de Enculturación Matemática y Etnomatemática. En un principio, se indaga sobre el conocimiento previo con el fin de activar los conocimientos matemáticos que se requieren para el efectivo desarrollo del taller. En este caso, se explora sobre la percepción entre los participantes relacionada con la contextualización activa, así como conocimientos previos sobre localización en el espacio, pensamiento espacial, distancia, estimación y dirección. Además, se reflexiona con los maestros sobre la existencia de elementos matemáticos en la forma de dar direcciones en Costa Rica, a través del análisis de sus propias direcciones y las de sus compañeros, en busca de esos elementos. De esta forma, además, se examina la vinculación con otras áreas, como la Geografía y los Estudios sociales.

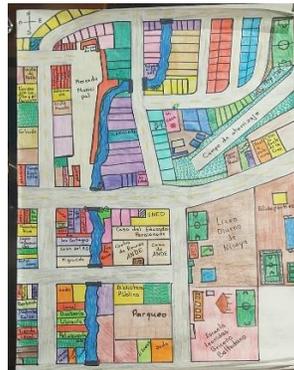
A continuación, se solicita a los participantes que utilicen medios de localización virtuales, como Google maps, Waze u otro, para verificar la precisión de la estimación y dirección que se usó en la actividad anterior. Esto con el fin de reflexionar sobre las capacidades humanas referentes a determinar una medida a partir de los sentidos y como esta capacidad puede influir en la representación del espacio en dos dimensiones.

Luego, se invita a los participantes a meditar y socializar, por medio de una plataforma virtual, sobre los elementos matemáticos (presentes en el Programa de Matemática) que logran distinguir en las direcciones, con el fin de que, tras la experiencia anterior, incorpore nuevos elementos que tal vez no percibió la primera vez que los buscó, por ejemplo, sistemas de referencia.

En una segunda parte, se busca que los participantes elaboren un croquis de su comunidad (Figura 1) que puede ser basado en los mapas que antes usaron. Esta actividad tiene el propósito de evidenciar que los puntos cardinales y puntos de referencia están vinculados con la matemática escolar. También, explorar habilidades útiles en aspectos como el diseño, tanto como una nueva reflexión sobre otros elementos de la matemática escolar presentes en este signo cultural.

Figura 1

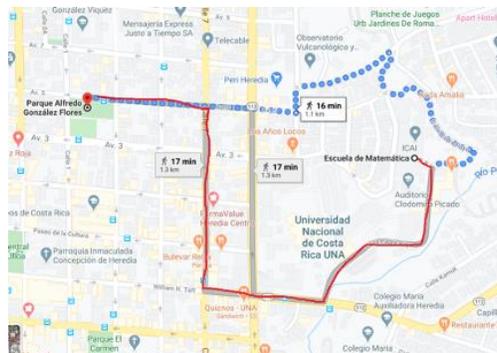
Croquis de la comunidad



La siguiente actividad está vinculada con una consideración sobre las posibilidades para desplazarse de un lugar a otro y cómo se puede describir cada una de esas posibilidades (Figura 2). Se pretende que los participantes piensen esta vez sobre las variaciones que se presentan en cuanto a la dirección, distancia, ángulos u otro de su desplazamiento.

Figura 2

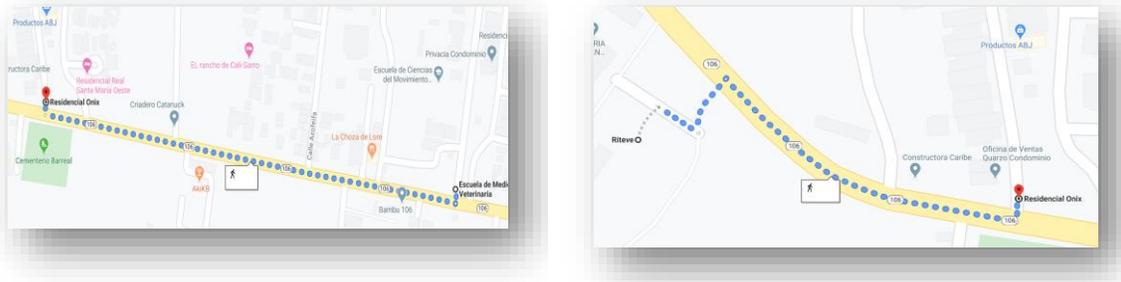
Posibilidades de desplazarse de un lugar a otro



Para finalizar, se les pide que cambien el origen de su desplazamiento, de modo que analicen una vez más los sistemas de referencia presentes en las direcciones y en la representación del espacio en un plano como un modelo matemático (Figura 3).

Figura 3

Sistemas de referencia presentes en las direcciones y en la representación del espacio en un plano como un modelo matemático



La movilización e integración de conceptos relacionados con el pensamiento espacial se dará al finalizar el taller, gracias a la socialización guiada por preguntas como:

- ¿Qué elementos matemáticos están presentes en la elaboración del mapa?
- ¿Qué elementos culturales o matemáticos no han sido considerados?
- ¿Los conceptos matemáticos (geométricos) coinciden con los términos utilizados popularmente?

4. Planificación del taller

A continuación, se describen las actividades a realizar, según la descripción anterior, así como los recursos y materiales que serán necesarios (Tabla 1).

Tabla 1

Actividades a realizar

Actividad	Conocimientos	Materiales/recursos	Tiempo estimado
Presentación y Conceptos fundamentales	Contextualización activa, localización, pensamiento espacial, distancia, estimación, dirección	Acceso a la plataforma Zoom	10 minutos
Anote la dirección exacta de su casa	Puntos de referencia, puntos cardinales, estimación de distancia.	Carpeta en Drive compartida con los participantes	10 minutos

Utilizando otro punto de referencia, anote de nuevo la dirección exacta de su casa	Puntos de referencia, puntos cardinales, estimación de distancia.	Carpeta en Drive compartida con los participantes	6 minutos
Verifique la estimación de medidas y dirección del desplazamiento de las direcciones de las Actividades 1 y 2	Puntos cardinales, medición.	Google maps, Waze u otra aplicación similar de localización	10 minutos
Reflexión sobre elementos matemáticos presentes en la ubicación en el espacio	Distancia, puntos cardinales, rectas paralelas, ubicación espacial, sistemas de referencia.	Carpeta Drive compartida con los participantes	8 minutos
Elaboración de un croquis del pueblo	Distancia, puntos cardinales, rectas paralelas, ubicación espacial.	Papel, lápices, teléfono para hacer la fotografía.	15 minutos
Dibujar dos trayectorias diferentes para desplazarse de un lugar a otro		Paint u otro editor de imágenes.	10 minutos
Cambie el origen ...		Google maps, Waze u otra aplicación similar de localización, Paint u otro editor de imágenes.	10 minutos
Socialización		Carpeta Drive compartida con los participantes	11 minutos

Referencias bibliográficas

Bishop, A. J. (1999). *Enculturación Matemática*. Paidós.

Gallo Mesa, O., Gutiérrez Mesa, J., Jaramillo López, C., Monsalve Posada, O., Múnera Córdoba, J., Obando Zapata, G., Posada Balvin, F., Silva Restrepo, G. y Vanegas Vasco, M. (2006). *Módulo 4 Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos*. Universidad de Antioquía.

Ministerio de Educación Pública. (2012). *Programas de Estudio de Matemáticas, Reforma Curricular en Ética, Estética y Ciudadanía*. Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública, (2013). *Programas de Estudio Estudios Sociales y Educación Cívica. Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica*. Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica.

Oliveras, M.L. (1996). *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Comares.