

Navegando por las matemáticas ribereñas: sistemas de orientación locales en las comunidades del río Xingú

Marcos Marques Formigosa^a 

Veronica Albanese^b 

^a Universidad Federal do Pará, Faculdade de Etnodiversidade, Altamira, Pará, Brasil

^b Universidad de Granada, Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Departamento de Didáctica de la Matemática, Melilla, España.

RESUMEN

Planteamiento: Para las comunidades ribereñas el río Xingú es más que una característica geográfica; es una parte integral de la vida cotidiana y la identidad cultural de las comunidades. El río influye en las interacciones sociales y las actividades económicas. El conocimiento y la experiencia locales desempeñan un papel crucial en la navegación del río, con pilotos expertos que saben leer las condiciones cambiantes del río. Estos conocimientos locales plasman los sistemas de localización y orientación de las comunidades ribereñas que a su vez reflejan la estructura social de las comunidades. **Objetivo:** El objetivo es identificar los sistemas de orientación y localización de comunidades ribereñas del río Xingú y su relación con las estructuras sociales desde una perspectiva Etnomatemática. **Diseño:** A través de una metodología cualitativa y etnográfica y un enfoque de geometría social, la investigación revela cómo la navegación, influenciada por factores naturales y sociales, da forma a las relaciones y estructuras de poder dentro de dos comunidades de la región del río Xingú. **Contexto y Participantes:** Dos comunidades ribereñas del río Xingú han sido elegidas por las posibilidades de acceso, involucrando informantes claves adultos y niños. **Recopilación y análisis de datos:** Se realizaron varios periodos de observación participante y entrevistas no estructuradas. El análisis cualitativo de los datos se realiza identificando juegos de lenguajes y semejanzas de familias entre sistemas de orientación locales y los académicos. **Resultados:** Los resultados destacan similitudes entre los sistemas locales y el lenguaje matemático formal en la conceptualización del espacio, lo que sugiere una comprensión articulada de la geometría y la topografía de su entorno por parte de los habitantes de la región. Los sistemas de orientación y ubicación desarrollados por estas comunidades están profundamente arraigados en su conocimiento del entorno natural y en sus prácticas culturales. Además, la comparación entre las dos comunidades analizadas permitió identificar y visibilizar las relaciones sociales y de poder que se establecen a través de juegos de lenguaje matemático locales que organizan el espacio sociodemográfico. Emerge el papel central en estas comunidades de la escuela, ya que sirve como vínculo primario con el Estado. Más allá de brindar educación, la escuela refuerza las identidades de la comunidad, así como la

Corresponding author: author's full name. Email: author@emaildomain.com

conexión con su tierra y se convierte en un símbolo de la lucha por los derechos fundamentales. Sin embargo, la investigación sugiere que el papel de la escuela se ve amenazado por el contexto social y político más amplio de la región. **Conclusiones:** Al explorar las prácticas matemáticas de orientación y localización de las comunidades ribereñas, el estudio contribuye a una comprensión más profunda de las dinámicas culturales, sociales y ecológicas de esta región y cómo estas influyen y, a su vez, son influenciadas por las matemáticas. En el estudio emergen los desafíos de realizar investigaciones en comunidades ribereñas remotas. Generar confianza con las comunidades y respetar sus ritmos y culturas únicos es esencial. Se destaca la necesidad de realizar más investigaciones para comprender cómo estos sistemas de orientación y localización se entrelazan con otros aspectos de la vida de las comunidades, como la educación y la conservación del medio ambiente.

Palabras claves: Espacio; Localizar; Etnomatemáticas; Juegos de Lenguaje; Geometría Social.

Navegando pela matemática ribeirinha: sistemas de orientação local em comunidades do Rio

RESUMO

Contexto: Para as comunidades ribeirinhas, o Rio Xingu é mais que uma característica geográfica; é parte integrante do cotidiano e da identidade cultural das comunidades ribeirinhas. O rio influencia as interações sociais e as atividades econômicas. O conhecimento e a experiência locais desempenham um papel crucial na navegação do rio, com pilotos experientes que sabem ler as mudanças nas condições do rio. Este conhecimento local reflete nos sistemas de localização e orientação das comunidades ribeirinhas que, por sua vez, refletem a estrutura social das comunidades.

Objetivos: O objetivo é identificar os sistemas de orientação e localização das comunidades ribeirinhas do Rio Xingu e sua relação com as estruturas sociais a partir de uma perspectiva Etnomatemática

Desenho: Através de uma metodologia qualitativa e etnográfica e de uma abordagem de geometria social, a pesquisa revela como a navegação, influenciada por fatores naturais e sociais, molda relacionamentos e estruturas de poder dentro de duas comunidades da região do Rio Xingu. **Ambiente e participantes:** Foram escolhidas duas comunidades ribeirinhas do Rio Xingu pelas possibilidades de acesso, envolvendo adultos e crianças como informantes-chave.

Coleta e análise de dados: Foram realizados diversos períodos de observação participante e entrevistas não estruturadas. A análise qualitativa de dados é realizada através da identificação de conjuntos de jogos de linguagens e semelhanças familiares entre sistemas de orientação locais e a matemática.

Resultados: Os resultados destacam semelhanças entre os sistemas locais e a linguagem matemática formal na conceituação do espaço, sugerindo uma compreensão articulada da geometria e da topografia de seu ambiente pelos moradores da região. Os sistemas de orientação e localização desenvolvidos por estas comunidades estão profundamente enraizados no seu conhecimento do ambiente natural e nas suas práticas culturais. Além disso, a

comparação entre as duas comunidades analisadas permitiu identificar e tornar visíveis as relações sociais e de poder que se estabelecem através de jogos de linguagem matemática locais que organizam o espaço sociodemográfico. Emerge o papel central da escola nestas comunidades, pois serve como elo primário com o Estado. Além de proporcionar educação, a escola reforça as identidades da comunidade, bem como a ligação com o território e torna-se um símbolo da luta pelos direitos fundamentais. Contudo, a investigação sugere que o papel da escola está ameaçado pelo contexto social e político mais amplo da região. **Conclusões:** Ao explorar as práticas matemáticas de orientação e localização das comunidades ribeirinhas, o estudo contribui para uma compreensão mais profunda das dinâmicas culturais, sociais e ecológicas desta região e como estas influenciam e, por sua vez, são influenciadas pela matemática. Os desafios de realizar pesquisas em comunidades ribeirinhas remotas emergem no estudo. É essencial construir uma relação de confiança com os moradores das comunidades e respeitar os seus ritmos e culturas únicos. É destacada a necessidade de mais pesquisas para compreender como esses sistemas de orientação e localização estão interligados com outros aspectos da vida comunitária, como a educação e a conservação ambiental.

Palavras-chave: Espaço; Localizar; Etnomatemática; Jogos de Linguagem; Geometria Social.

INTRODUCCIÓN

En el contexto amazónico brasileño, el río está presente en el día a día y constituye parte de las relaciones identitarias, sociales, comerciales, religiosas, educativas (Silva & Souza Filho, 2002). Por lo tanto, ser ribereño no es sólo vivir junto al río, sino tener una relación afectiva y efectiva con él. Esa relación se establece, entre otros, por la forma en la que se organizan las viviendas a lo largo del río: algunos viven en sus orillas, otros un poco más adentro en la selva, y puede tratarse de casas aisladas o de pequeñas comunidades.

El acceso a las comunidades ribereñas de la Amazonía brasileña se produce, principalmente, a través del río utilizando diferentes tipos de embarcaciones. Lo que determina la tipología de embarcación (forma, tamaño y material) no es sólo el uso que se les da, sino más bien las características orográficas del río en el lugar donde se utiliza. Por eso, en los ríos del Amazonas se encuentran embarcaciones (pequeñas, medianas y grandes) de madera, aluminio o hierro, propulsadas por motores o remos, que transportan personas, alimentos, materiales diversos.

Este movimiento cotidiano sigue una lógica establecida a partir de la relación directa con la naturaleza, influenciada por el ciclo del agua y otros elementos naturales como arenales, árboles y rocas. Las embarcaciones recorren el río de manera particular, adaptándose a las condiciones cambiantes

de la naturaleza. Estos factores determinan los ‘caminos de agua’ que se siguen al transitar el río, los cuales son, en cierta medida, mapeados por los navegantes locales. En especial, los pilotos de las embarcaciones, originarios del lugar, demuestran una mayor pericia al haber aprendido a navegar a través de su relación directa con el río.

Este artículo es producto de una investigación realizada en una región ribereña de la Amazonia brasileña, y en un contexto de Educación Rural de una universidad brasileña.

El objetivo de la investigación es identificar los sistemas de orientación y localización en uso en algunas comunidades ribereñas del río Xingú y su relación con las estructuras sociales.

Se aclara que se emplea el término orientación cuando se trata de ubicarse a uno mismo en un determinado espacio geográfico, mientras que localizar se referirá a identificar la posición geográfica de un determinado lugar. Ambas acciones son necesarias a la hora de desplazarse entre un lugar y otro.

MARCO TEÓRICO

Etnomatemáticas y semejanza de familias en matemáticas

Como programa de investigación, la Etnomatemática supone abandonar la idea predominante de una única racionalidad matemática para asumir que existen otras racionalidades movilizadas por diferentes grupos y propone la apreciación y revalorización de estas diferencias (D'Ambrosio, 1990, 2008).

Estas otras racionalidades se presentan en diferentes contextos y momentos y se denominan etnomatemáticas -en plural y minúsculo-, siendo los modos, estilos, artes, técnicas (ticas) que sirven para explicar, aprender, enfrentarse (matema) a diferentes entornos (etno), que pueden ser naturales, sociales, culturales e imaginarios (D'Ambrosio, 1990).

Sin embargo, existen desafíos para reestructurar una concepción de las matemáticas como una construcción cultural relativa, porque está arraigada la existencia de una matemática universal e independiente de la cultura (D'Ambrósio, 2004). Para superarlo, desde la filosofía, se propone como alternativa, a partir de las ideas de Wittgenstein (1999) -en su obra de la madurez-, que las matemáticas se desarrollan a partir de su uso, pues se considera que son creadas por los discursos humanos, en respuesta al contexto social, natural, cultural en el que se encuentran los sujetos que hacen uso de

ellas, pues cada grupo tiene su propio sistema de significados que se relacionan con las formas de tratar la cantidad, las relaciones y los espacios, o sistema QRS.

So, rather than arguing about whether mathematical knowledge is certain or fallible, we should recognise that it is created in our talk. Thus mathematics is neither a description of the world, nor a useful science-like theory. It is a system, the statements of which are “rules” for making sense in that system (Barton, 1999, p. 52).

Wittgenstein (1999) cuestiona la idea de un lenguaje universal y homogéneo, proponiendo en su lugar los conceptos de “semejanzas de familia” y “juegos de lenguaje”. Estos términos sugieren que las actividades lingüísticas y matemáticas están interconectadas por sus propias reglas, desarrollándose en contextos específicos y adquiriendo significados propios. Así, se contraponen a la noción de un único lenguaje universal, destacando la diversidad y relatividad de los lenguajes –y las matemáticas– y sus usos. Así, existen varios “lenguajes” con sus reglas, sus gramáticas, que pueden chocar con las del lenguaje universal, y esto vale también para los lenguajes matemáticos. Pero estas reglas, gramáticas, presentes en un determinado lenguaje, pueden tener algunas similitudes con las reglas de otros lenguajes, que se indican como semejanza de familias (Wittgenstein, 1999).

En este sentido, se propone aquí estudiar los juegos de lenguaje, movilizados por los participantes en la investigación, y sus semejanza de familias con el lenguaje de las matemáticas oficiales, conocimiento producido a partir del pensamiento hegemónico cargado de formalismo, abstracción, para visualizar otras racionalidades matemáticas que nos permitan considerar la existencia de otras formas de ver y entender el mundo, es decir, otros juegos de lenguaje (Barton, 1999). La idea es que el encuentro de juegos de lenguaje distintos, o el esfuerzo de identificar semejanzas de familias, por ejemplo tratando de describir una práctica de un lenguaje en los términos de otros juegos de lenguaje, implica una reorganización de ambos y una profundización en los significados que deben negociarse. Por tanto, este diálogo de juegos de lenguaje y la búsqueda de semejanzas de familia se transforma en un proceso también político de creación de un juego de lenguaje híbrido que potencia la comprensión de los procesos locales (posiblemente más de uno) y el universal (Parra-Sánchez, 2018).

Concepciones sobre el espacio

Localizar es una de las seis actividades matemáticas universales que generan ideas y conceptos matemáticos en cualquier cultura (Bishop, 1999; D'Ambrósio, 2001). Las concepciones del espacio se organizan en tres niveles: físico, sociodemográfico y cosmológico (Bishop, 1999). Aquí se focaliza la atención en la organización del espacio sociodemográfico. En la literatura etnomatemática, se identifican dos concepciones del espacio: una estática, basada en la posición y referencia, y otra dinámica, basada en el movimiento y la velocidad. La visión dinámica del espacio, influenciada por culturas como la de los navajos y la filosofía del yin y el yang, muestran como las matemáticas se desarrollan de manera diferente bajo otras influencias culturales y lingüísticas (Barton, 2008).

En los juegos de lenguaje matemáticos que se proponen en la educación formal prevalece una concepción estática y existen varios sistemas de referencia para definir la posición de un punto en el espacio, si bien a continuación se hará referencia al plano, dado que el espacio sociodemográfico se suele aproximar con un plano en la mayoría de juegos de lenguaje (mapas, planos, etc.), incluso en los considerados en esta investigación (Barton, 2008).

Entre los sistemas de referencia presentados en la escuela, destaca el sistema de coordenadas cartesiano determinado por dos rectas perpendiculares consideradas ejes, a las cuales se asigna un sentido. El punto de intersección es el centro u origen. Además, es necesario determinar una métrica de longitud para indicar las distancias entre dos puntos. Cada punto del plano es entonces unívocamente determinado por un par de coordenadas cartesianas que indican las distancias del punto respectivamente de uno y otro eje.

Los sistemas de coordenadas determinados por varios puntos, menos comunes en la educación formal básica se presentan a veces en la educación profesional por estar a la base del funcionamiento de dispositivos tecnológicos. Por ejemplo, el sistema de coordenadas de doble distancia está determinado por dos puntos en el plano, indicados como orígenes, y una métrica de longitud. Los otros puntos del plano se indican a partir de las distancias respectivamente de una y otra origen, si bien en este caso tales coordenadas no determinan siempre un solo punto.

Para hablar de localización en un contexto geográfico y sociocultural, es importante considerar la situación que genera la necesidad de localizar y el grupo cultural involucrado. Por ejemplo, las lenguas polinesias consideran el punto de vista del oyente y del hablante, así como elementos sociales entre ellos,

lo que permite identificar semejanzas de familias con el sistema de coordenadas de doble distancia mencionado (Barton, 2008). Además, el lenguaje utilizado varía según la situación y se basa en nociones locales (Bishop, 1999).

Asimismo, existen diversas formas de expresar distancias, no solo mediante unidades de longitud del sistema internacional (como el metro y sus múltiplos) o unidades no convencionales (como un brazo o una manzana), sino también utilizando otras magnitudes como el tiempo (un día de caminata, cinco minutos en coche) o el volumen (la distancia recorrida con una cantidad específica de combustible) (Gavarrete & Albanese, 2018).

En los juegos de lenguaje de las matemáticas escolares no se presenta una concepción dinámica del espacio. Sin embargo, la navegación marítima sí incluye esta concepción. La navegación por posición utiliza un sistema de coordenadas geográficas (estático), que tiene semejanzas de familia con el sistema cartesiano, aunque su métrica se basa en ángulos en una superficie no plana. Por otro lado, la navegación por trayectoria utiliza marcas y señales naturales, reflejando una concepción dinámica del espacio (Barton, 2008). Es a partir de esta segunda que se podrán señalar semejanzas de familia con otras formas de localizar del contexto ribereño del interior de la Amazonia brasileña, diferenciándose de los sistemas de coordenadas estáticos convencionales.

Geometría social

La geometría social es un concepto que se desarrolla en ámbito sociológico para indicar el estudio de las estructuras del espacio social, es decir para describir las relaciones sociales que se establecen entre los miembros de una comunidad, descritas a través de un lenguaje matemático y/o geométrico (Ferreira, 1955).

Posteriormente, el término de geometría social ha empezado a asociarse a la relación entre la organización humana del espacio geográfico y las cuestiones sociales que rigen las sociedades: por ejemplo ha indicado la modelización matemática de la distribución en el espacio geográfico de las poblaciones a lo largo de la historia (Le Bras, 2000), así como la influencia de la estructura de las interacciones sociales en la dimensión arquitectónica de las edificaciones humanas (Fernández-Álvarez, 2006).

Aquí se propone un ejercicio inverso (tal como hecho ya en Albanese y Mesquita, 2022): identificar y visibilizar las relaciones sociales y de poder que se establecen dentro de la comunidad a través de la descripción de los juegos de lenguaje matemáticos locales que organizan el espacio sociodemográfico.

METODOLOGÍA

La investigación se inspira en la etnografía crítica, considerando que se busca no solo describir y analizar modos de vida de una cultura determinada, sino también se trata de comprender la relación entre los conocimientos movilizados en ese contexto y su relación con la sociedad, en particular con las acciones políticas que allí tuvieron lugar o pueden tener lugar en el futuro. Por tanto, el proceso de las narrativas vividas, requiriendo la implicación personal e intelectual de los investigadores, constituye un acto ético y político (Thomas, 1993).

Se realizó una inmersión en el campo entre 2017 y 2023 en comunidades ribereñas del río Xingú, en Altamira (Cachoeira do Jabuti) y Porto de Moz (Nossa Senhora de Nazaré), suroeste del estado de Pará, en la Amazonia brasileña. Se trata de un estudio de casos, en el cual los casos en análisis son las dos comunidades ribereñas del río Xingú. La elección de dos comunidades nos permitirá poner en diálogo sus juegos de lenguaje y, desde este diálogo, hacer emerger también otras semejanzas de familia.

En la comunidad de Cachoeira do Jabuti, los participantes que actuaron como informantes clave fueron adultos y niños. En la comunidad de Nossa Senhora de Nazaré, sólo participaron adultos. Los informantes clave, adultos y niños, firmaron el Formulario de Consentimiento Libre e Informado (TCLE) y el Formulario de Asentimiento Libre e Informado (TALE), respectivamente¹.

Las comunidades rurales ribereñas de la Amazonia brasileña son diversas y tienen formas y organizaciones diferentes. Algunas reúnen un gran número de familias, generalmente con cierto grado de parentesco entre ellas, en caso con un patriarca o matriarca común. Los criterios para seleccionar las comunidades investigadas se basaron en las investigaciones en curso del primer autor: una en el contexto de su doctorado, y otra vinculada a su labor como profesor en una licenciatura en Educación Rural.

Las técnicas de recogida de datos han consistido en la observación participante y en entrevistas no estructuradas, con registros narrativos en diarios

¹ Los autores no sometieron el proyecto al Comité de Ética, por considerar que la investigación se realizó de forma colectiva con los residentes de la comunidad (se presentó y aprobó en una reunión comunitaria) y los datos personales no se publican, no causando ningún perjuicio a los residentes. Los autores asumen toda la responsabilidad por las consecuencias, incluyendo la asistencia completa y la posible indemnización por daños a cualquier participante en la investigación, de acuerdo con la Resolución 510 del 7 de abril de 2016 del Consejo Nacional de Salud de Brasil.

de campo, medios de comunicación (audio y vídeo) y fotografías. El proceso de recogida de datos fue cíclico o a espiral (Albanese, 2015) y llevado a cabo en alternancia con distintas fases de análisis de datos. Los datos fueron analizados desde una perspectiva cualitativa, en clave de juegos de lenguaje, para expresar las formas utilizadas por los participantes para organizar su espacio sociodemográfico, poniendo el foco en la identificación de puntos de referencias, direcciones, sentidos y métricas propias, para después reconstruir los sistemas de referencias locales e interpretándolos en busca de semejanzas de familia con los juegos de lenguaje mencionados en el marco teórico.

RESULTADOS

Camino de agua en el río Xingú

La principal forma de moverse en la región es navegando por el río Xingú. Las dos comunidades analizadas están situadas en sus orillas y el acceso a ambas es exclusivamente fluvial, mediante embarcaciones de línea o privadas, las últimas más pequeñas. Un punto de referencia relevante es la gran ciudad más cercana a la zona de navegación o la posición de la comunidad, siendo Altamira en algunos casos, y Porto de Moz en otros.

Para localizar la comunidad de Nossa Senhora de Nazaré, se indica que se encuentra río abajo de la ciudad de Porto de Moz en la orilla izquierda, mientras la comunidad de Cachoeira do Jabuti se sitúa río arriba de la ciudad de Altamira. Esta información lleva implícita la referencia a un juego de lenguaje que tiene semejanzas de familia con un sistema cartesiano determinado por el lecho del río -entonces no en línea recta- y cuyo sentido va desde la ciudad hasta la comunidad, en el caso de la primera comunidad sería a favor de la corriente del río, mientras para la segunda sería contracorriente. Estos sentidos permiten indicar cuáles son las orillas respectivamente derecha e izquierda del río para cada una de las comunidades en análisis.

Durante el viaje desde la ciudad a la comunidad, un pasajero se orienta con el horario previsto de llegada, que por cierto varía según la época del año. Por ejemplo, el barco que parte de Altamira sobre las 11.00 horas, llega a la comunidad de Cachoeira do Jabuti entre las 13.00 y las 14.00 horas (dependiendo también del número de personas y mercancías que se transporten, además de la época del año). Por tanto, se puede interpretar que la métrica empleada en el tiempo necesario para realizar el recorrido. El río Xingú tiene 6 meses de plena y 6 meses de sequía, ya que su dinámica hídrica difiere de la dinámica de los otros ríos más cercanos a la costa del Amazonía brasileña, en donde hay que tener en cuenta los ciclos de las mareas. En el río Xingu, sólo

hay períodos de crecidas resultantes de las lluvias del invierno amazónico -que dura de noviembre a mediados de abril-, y la estación seca, que coincide con el verano amazónico -empieza en mayo, pero la sequía se profundiza en septiembre y octubre- (Franco et al., 2015). Estos factores determinan la forma en que las comunidades se organizan a lo largo del año, ya que sus actividades diarias están ligadas al río (Formigosa & Giongo, 2022).

Durante la estación seca (el verano austral), los desplazamientos por el río son más lentos, mientras que, en la época de crecidas, los residentes pueden desplazarse por el río con mayor fluidez y rapidez. Entre los elementos que los pilotos deben tener en cuenta, destacan las piedras o rocas cuya presencia es revelada por los remansos que se forman en su proximidad (en el tramo río arriba de Altamira) y los bancos de arena que afloran o están apenas sumergidos (en el tramo río abajo de Porto de Moz) (Figura 1).

Figura 1

Rocas, bancos de arenas e isla en el lecho del río.



Río abajo de Porto de Moz, otro peligro es constituido por pequeñas islas que se forman durante el período de sequía sobre algunos de los bancos de arena, y que vienen después arrancadas por la fuerza de la corriente durante la época de lluvias. Estas islas comienzan así a moverse por el río y, en ocasiones, destruyen puertos y embarcaciones.

No existen mapas, los pilotos se orientan en el río con puntos de referencia característicos tanto en las orillas (alguna construcción, o algún árbol particularmente alto y frondoso que destaque de los demás) o en medio del

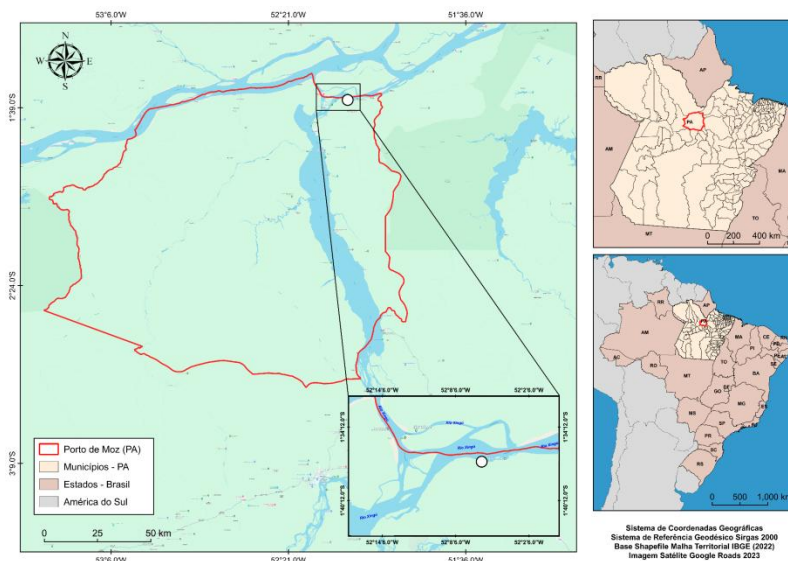
propio río (las ya mencionadas rocas, las islas o las playas). Los pilotos que conducen las embarcaciones conocen los que ellos mismos denominan “canales”, es decir senderos o caminos que permiten el paso de las embarcaciones porque hay más profundidad, no hay rocas o bancos de arenas, remanso o remolinos peligrosos. Los recorridos de estos canales varían en las diferentes épocas del año dependiendo del caudal del río. Entonces, desde el punto de vista de los pilotos, la navegación en el río tiene semejanzas de familia con una navegación por senderos/caminos de agua. Cabe además mencionar que el tráfico se organiza de manera tal que los barcos que se dirigen río abajo navegan por el lado derecho de estos canales, y los que se dirigen río arriba navegan por el lado izquierdo, cómo en las rutas terrestres.

Comunidad de Nossa Senhora de Nazaré, en Porto de Moz

La comunidad de Nossa Senhora de Nazaré (Figura 2) es también conocida como Vila do Baiano en referencia al patriarca fundador, que se trasladó desde el estado de Bahía (noreste de Brasil) para trabajar en las plantaciones de caucho de la Amazonia.

Figura 2

Comunidad de Nossa Senhora de Nazaré, imagen de Miguel Santos.



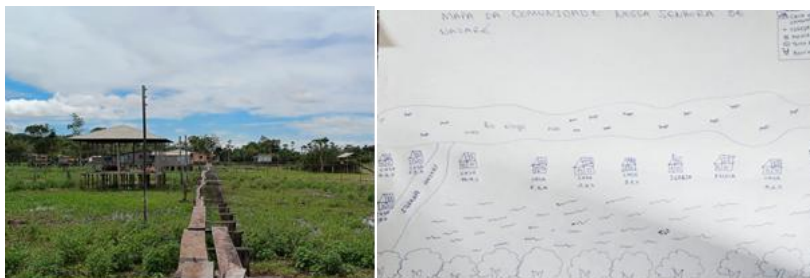
La comunidad dispone de tres puertos, pero, en la época de sequía, el barco que viene de la ciudad no puede alcanzarlos a causa de la formación de

una playa de arena justo delante de la orilla. Al contrario, las embarcaciones más pequeñas de los residentes pueden acercarse, por lo tanto se necesita contactar con alguien de la comunidad para realizar el trasbordo y desembarcar luego en la comunidad.

Ahora bien, para orientarse dentro de ella hay que conocer su estructura. Las casas de la comunidad de Nossa Senhora de Nazaré se encuentran todas situadas en la misma zona, cerca unas de otras, en el mismo lado del río, y están conectadas por un único puente de madera (Figura 3) construido por los propios residentes.

Figura 3

Foto del puente que une las casas y esquema de la distribución de las casas en la comunidad, por Liliane Barbosa.



No existe una numeración de las casas, una vez accedido a la comunidad hay que preguntar a los residentes por el nombre o apodo de la persona (en la práctica, esta información se suele obtener de la persona que agiliza el desembarque con su propia embarcación).

A partir de ahí, la información se proporciona a través de señalizaciones con la mano e indicando características de la estructura o algún otro elemento de la casa como la forma, el color, plantas ornamentales delante de la casa, alguna mascota, materiales de pesca, etc.

Se reconoce entonces una estructura de la comunidad organizada alrededor de un único sendero, que tiene semejanzas de familia nuevamente con la navegación por senderos, en donde no se presenta una métrica sino un conjunto de múltiples puntos de referencia.

Actualmente, no existe una distancia normalizada entre las casas, pero en el proceso de creación de la comunidad, cada familia recibió una parcela de 500 m x 1.000 m, y allí construyó su propia casa. Sin embargo, cuando algunos descendientes formaron otras familias, construyeron sus casas en el terreno de

sus padres, normalmente al lado. Esto ha hecho que la distribución de las casas en el territorio haya cambiado desde que se estableció la comunidad. Ahora puede haber más de una casa en la misma parcela.

Cabe señalar que todos los residentes de la comunidad están emparentados por sangre, sólo los maridos o esposas que han formado una familia no lo están. Según los residentes, hay pocas personas en la comunidad porque, al no haber escuela, los niños tienen que trasladarse a la comunidad vecina o a la ciudad para continuar sus estudios, y muchos de ellos acaban por no volver a la comunidad. De este modo, la comunidad se vacía y puede, en un momento dado, dejar de existir.

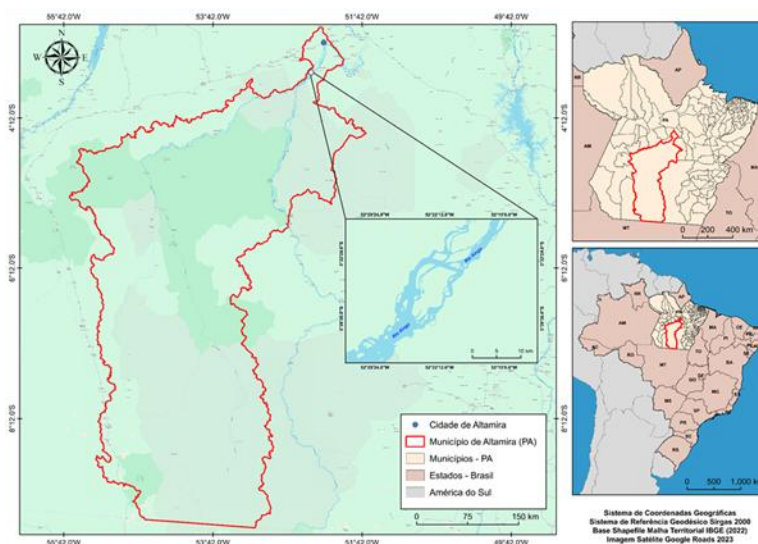
Esta ausencia de escuela repercute en el mantenimiento del modo de vida de estas comunidades, cuestión sobre la que se volverá más adelante.

Comunidad de Cachoeira do Jabuti (Cascada de la Tortuga)

El nombre de la comunidad deriva de una roca, aflorante en los meses de sequía, caracterizada por la forma de una tortuga, y de las pequeñas cascadas que el río forma en proximidad de esta roca. Este es el punto de referencia más relevante para la comunidad. Cómo ya mencionado, la comunidad de Cachoeira do Jabuti se sitúa río arriba de la ciudad de Altamira, como muestra la figura 4.

Figura 4

Comunidad de Cachoeira do Jabuti, imagen de Miguel Santos.



La embarcación que viene de la ciudad atraca en el puerto de la escuela, pero de este no se alcanzan todas las casas de la comunidad. Cada casa tiene su propio puerto privado y muy pocas están conectadas entre sí por tierra (Formigosa & Giongo, 2022).

Una vez alcanzada la escuela, se deberá pedir información a un residente de la comunidad (que viva junto a la escuela) o a los propios niños que estudian allí.

Pero, según con quién se hable, se obtienen indicaciones diferentes. Los adultos de la comunidad, por ejemplo, se fijan en la propia cascada para orientarse y localizar lugares dentro de la comunidad. Para los niños, sin embargo, el punto de referencia es la escuela. Se explica esta diferencia tomando como ejemplo la vivienda de una de las residentes, la señora Isabel.

Orientación de los adultos

Para llegar a casa de la señora Isabel desde el puerto principal donde se ubica la escuela, hay que realizar un trayecto en barco y después caminar por la selva. En este caso, explicaremos primero el trayecto hasta su casa por el río y luego por la selva. La información que proporciona un adulto de la comunidad sobre la ubicación de la casa de doña Isabel es “vive encima de la cascada, a la izquierda del río”.

Aquí también se trata de un juego de lenguaje con semejanzas de familia con el sistema de referencia cartesiano.

Esta información contiene la determinación implícita de un sistema de referencia con semejanzas de familia con el sistema de referencia cartesiano, con centro en la cascada de la Tortuga, cuya primera dirección consiste en el curso del río y cuya dirección complementaria viene determinada por una dirección ortogonal a la del río (no hablamos de un eje, ya que el río no es una línea recta, sino una línea sinuosa que más bien determina un camino, un sendero). La dirección del río tiene un sentido, que es el de la navegación desde la ciudad de Altamira hacia la comunidad, a contracorriente. Así, los lugares que están “encima” de la cascada son los que están río arriba, mientras que los que están “abajo” son los que están en la dirección de la desembocadura del río. El sentido de la dirección ortogonal -orilla derecha o izquierda- también está determinado por la orientación del navegante que se desplaza río arriba. La métrica utilizada en este trayecto entre el puerto de la escuela y los otros puertos de la comunidad es el tiempo. Sin embargo, hay varios factores que condicionan el tiempo del recorrido: si se va contracorriente o a favor de la corriente; cual es la época del año (y entonces el nivel del río); el tipo de embarcación.

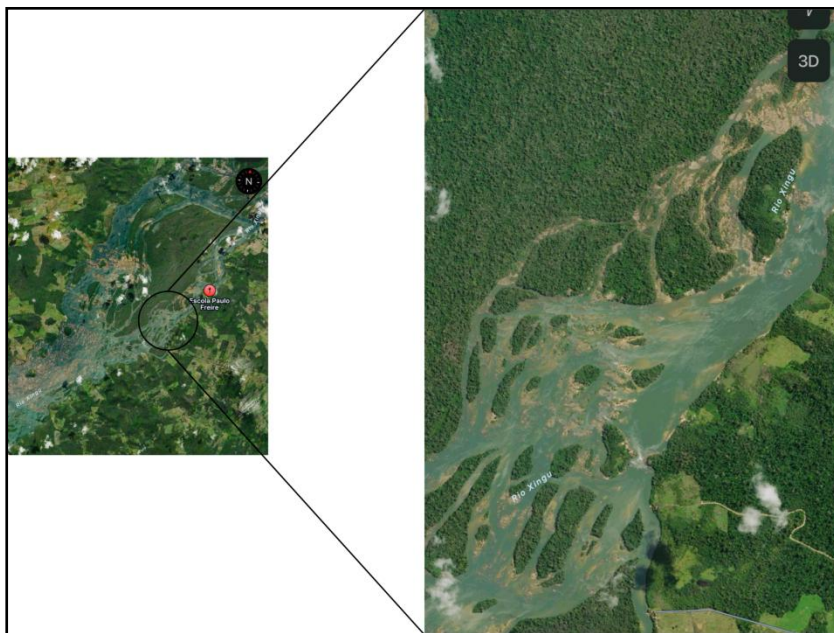
Esta determinación de la dirección del río y sus orillas es opuesta a la terminología geográfica académica, donde cualquier indicación de la dirección del río se establece a partir del sentido del río a favor de la corriente.

Ahora bien, los residentes se desplazan dentro de la comunidad en pequeñas embarcaciones (normalmente de madera), algunas de remos. El uso de barcos de remo permite los desplazamientos entre las casas que están encima o debajo de la cascada, pero a remo no se puede navegar por el tramo de la cascada, ni río arriba, porque la fuerza del agua lo impide, ni río abajo porque la corriente hace perder el control.

Al contrario, las embarcaciones motorizadas permiten desplazarse entre todos los puertos de la comunidad, pero esta también está condicionada por las características geográficas del río (rutas alternativas y desvíos para evitar zonas peligrosas, como los mostrados en la figura 5), las estaciones climáticas (en época de lluvia las corrientes son fuertes y los remolinos peligrosos) y los recursos económicos de los habitantes (el precio del combustible y el difícil acceso a su adquisición). Así, los desplazamientos se realizan principalmente para actividades esenciales como la obtención de alimentos, la asistencia médica (la comunidad carece de servicios sanitarios o la participación en eventos comunitarios). Moverse por la comunidad, desde la perspectiva de los adultos, es un proceso que requiere planificación e inversión de recursos. Así, los desplazamientos se realizan principalmente para actividades esenciales como la obtención de alimentos, la asistencia médica (la comunidad carece de servicios sanitarios o la participación en eventos comunitarios).

Figura 5

Canales que se forman entre las islas.

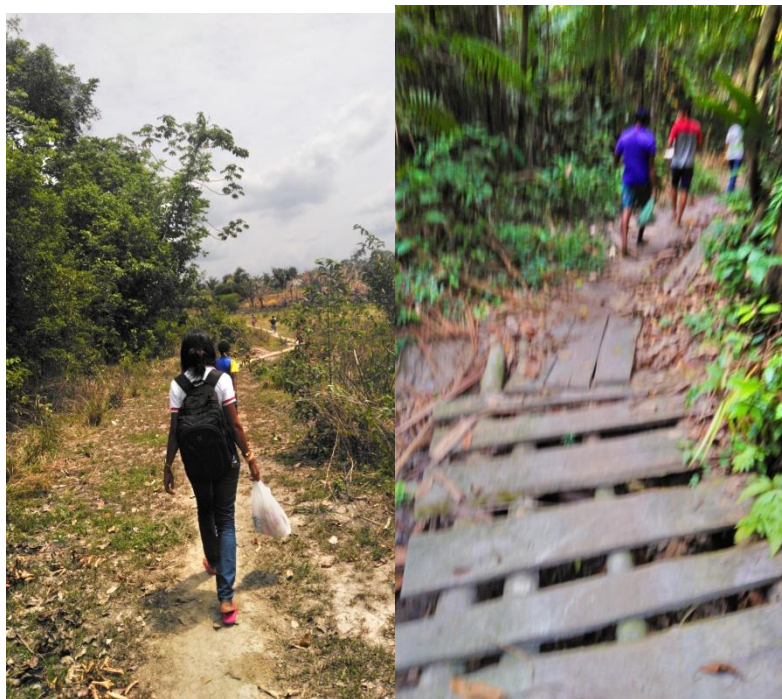


El rol simbólico de la roca y la cascada de la tortuga como signo identitario y entonces unificador de la comunidad, a lo largo de la investigación se ha revelado también un elemento separador, como se ha observado a lo largo de los últimos párrafos. Y esta consideración ha aflorado solo durante el análisis etnomatemático del espacio de la comunidad.

Desde los puertos hay caminos que se adentran en la selva (Figura 6). Este camino, que podría ser recorrido a pie o en bicicleta, está jalonado por una serie de puntos de referencia, tanto naturales como artificiales, que permiten a los habitantes orientarse. Estos hitos pueden ser tan variados como un árbol centenario, una roca peculiar o una pequeña construcción.

Figura 6

Camino a la casa de doña Isabel.



Estos senderos determinan nuevos sistemas de referencia, cuyo punto de partida es el puerto en el río donde se atraca con la embarcación. Estos sistemas de referencia tienen semejanzas de familia con los juegos de lenguaje de la navegación por senderos cuyas marcas son determinadas principalmente con elementos florales del paisaje o con características del propio camino.

Orientación de los niños

Para los niños de la comunidad el punto de referencia principal es constituido por su escuela, la Escuela Paulo Freire, también indicada generalmente “escuelita”. Considerando el sistema de referencia empleado para los adultos y descrito en la sección anterior, la escuela se encuentra ubicada abajo de la cascada de la tortuga en la margen izquierda.

Los niños vienen acompañados diariamente a la escuela por un transporte escolar, propiedad de uno de los residentes de la comunidad y financiado por el Estado. La embarcación es de madera, cubierta, motorizada y

puede transportar hasta quince personas. Con el río lleno, el barquero empieza a recoger a los niños en sus casas a las 6.30 horas de la mañana y llega a la escuela hacia las 7.45 horas, con el río seco el tiempo es mucho mayor, obligando a los niños a salir más temprano de sus casas.

Para indicar donde viven, los niños indican primero a si hay que subir el río o bajar el río, considerando como punto de partida la escuelita, y después, siguiendo en cada caso ese sentido de navegación, indican la margen izquierda o derecha del río. Ahora bien, en este nuevo sistema de referencia, se determinan dos diversos sentidos (opuestos) para la dirección del río, un sentido que va “depois” de la escuela, río arriba, es decir contracorriente, y un sentido que va “antes” de la escuela, río abajo, a favor de la corriente.

Nótese que hay una diferencia en cómo se orientan los niños respecto a las personas adultas, no sólo porque cambia el punto de referencia, sino porque también cambia la determinación de los sentidos, y esta diferencia se explicita en la manera de formular las indicaciones, ya no arriba y abajo, sino antes y después. Esto implica que, para los lugares que se encuentren más abajo de la escuela, se identifica la orilla izquierda o derecha de manera opuesta respecto a como lo hacen las personas adultas.

Para establecer las distancias en el río, los niños no usan una métrica, sino identifican otros puntos de referencia -árboles de copa grande, o determinados puertos- que permiten establecer en qué punto del río habría que atracar para alcanzar sus casas. Estos elementos de referencia (árboles, rocas, etc.), si bien a veces compartidos con las personas adultas, adquieren a los ojos de los niños nuevos significados influenciados por su imaginación, por ejemplo, un árbol con dos ramas abiertas se vuelve *las dos antenas*, o las hojas con una forma particular son *el perrito*.

Navegar de un lado a otro de la roca de la Tortuga necesita barco con combustible, que cuesta, por lo tanto, no hay “movimiento” de las personas adultas si no es imprescindible: entonces la cascada es una barrera/frontera que separa el territorio y las personas que allí viven. Al contrario, para los niños esta barrera física no es tal, dado que la cruzan diariamente con un transporte público.

Emerge entonces el rol de la escuela que, además de la función social y educativa que cumple en todas partes, es el vínculo entre la “parte inferior” y la “parte superior” de la comunidad. Ir a la escuela es la ocasión para que los niños se muevan entre un espacio y otro y, al hacerlo, observan, señalan, imaginan y aprenden cómo se produce el “ir y venir” dentro de ese territorio. Sin embargo, la escuela rural está constantemente amenazada por el modelo de

estandarización y uniformización de las prácticas educativas resultantes de las transformaciones demográficas y políticas externas.

DISCUSIÓN

Una vez realizada la descripción de los juegos de lenguaje y de los elementos que los condicionan, así como de las semejanzas de familia que estos tienen con las concepciones matemáticas del espacio, realizamos una comparación entre las dos comunidades analizadas. La intención es buscar semejanzas de familia entre los juegos de lenguajes de estas comunidades, lo que permitirá llevar el análisis a un plano social y político.

Las relaciones de vecindad y parentesco difieren entre una comunidad y otra, y esto depende tanto de su historia como de las características geográficas de los territorios que habitan. Todo ello se refleja en la forma en que están distribuidas las casas en la comunidad. En Nossa Senhora de Nazaré las casas están alineadas muy cerca unas de otras, mientras que en Cachoeira do Jabuti, están dispersos a lo largo del río e incluso en la selva y la relación más distanciada.

Cabe destacar que, a diferencia de Nossa Senhora de Nazaré, el tráfico hacia la Cachoeira do Jabuti tiene ciertas limitaciones (como en el resto de las comunidades río arriba de Altamira), ya que las características geográficas del río hacen imposible un tráfico mayor y más intenso. Sin embargo, la comunidad de Nossa Senhora de Nazaré se encuentra entre las ciudades de Gurupá y Porto de Moz y hay varias comunidades cercanas, el río es más amigable y entonces se destaca la presencia de un tráfico constante de embarcaciones que pasan frente a la comunidad. También hay un mayor número de embarcaciones en sus puertos, de diferentes tipos y tamaños, como las construidas de madera (Figura 7).

Figura 7

Puertos a lo largo del río Xingú, aguas abajo de Porto de Moz.



En la comunidad de Cachoeira do Jabuti, hay la sensación de que el río está poco poblado, porque a diferencia de otros ríos del Amazonia, no vemos barcos “yendo y viniendo”. Cuando entramos en contacto con esta comunidad por primera vez en 2017, percibimos que el río estaba muerto (en parte también por las narrativas sobre los impactos de la implantación de la presa hidroeléctrica de Belo Monte). Con el tiempo nos dimos cuenta de que el río tiene su propia forma de existir y resistir. Las personas que viven con él construyen su particular relación sistemática hombre-naturaleza (Alves & Toutonge, 2020) respetando los elementos que lo componen y moviéndose en su propio tiempo y espacio, un tiempo que difiere del tiempo acelerado de la vida urbana y un espacio que se escapa de la masificación de la ciudad.

Otro factor que emergió del análisis es que la existencia (actual y futura) de las comunidades está estrictamente ligada a la escuela. De las formas de gestionar el espacio surge y adquiere valor el rol simbólico, social y político de la escuela (Hage, 2014; Lopes & Parente, 2017).

Los juegos de lenguaje están determinados no solo por la conformación del territorio sino también por las formas de vida y las relaciones sociales entre los miembros de cada comunidad, tal cómo nos indican los aportes de la geometría social. En este sentido, la escuela rural adquiere un rol protagónico como elemento de agregación e identidad de la comunidad, tiene un valor simbólico más allá de su presencia física representando la lucha por la tierra (Lopes & Parente, 2017). La escuela rural emerge también como elemento que rompe las barreras físicas del espacio geográfico fomentando el encuentro, siendo esta una de las funciones también de la educación (Formigosa & Giongo, 2022).

A pesar de ello, las escuelas de estos territorios están amenazadas de cierre, porque hay pocos niños en ellas y el gobierno alega un alto costo para su mantenimiento. Cuando esto ocurre, los niños son reubicados en escuelas alejadas de sus comunidades, conocidas como escuelas nucleadas, que reciben estudiantes de distintas comunidades en donde las escuelas han sido cerradas, siendo a menudo el tiempo de traslado entre sus hogares y la escuela, a través del transporte escolar, de más de 2 horas (por trayecto). Esta situación afecta a la salud de los niños que lamentan dolores de cabeza por el ruido del motor de la embarcación o hasta pone en peligro su vida dada la precariedad del sistema de transporte (Carmo et al., 2020). Por ausencia de alternativas, algunas familias acaban sacando a sus hijos del colegio. Otras muchas familias deciden abandonar la comunidad para ir a otras comunidades que sí cuentan con una escuela, o incluso a la ciudad, en busca de escuelas para sus hijos, y así, por

desplazamientos forzosos, ocurre el “vaciado” de estos territorios. Eso es exactamente lo que está ocurriendo en la Comunidad de Nossa Senhora de Nazaré en donde la escuela de la comunidad ha sido cerrada en 2018.

En la Amazonía brasileña, muchas de estas escuelas vienen cerradas sin que los organismos públicos realicen un estudio técnico que señale los impactos causados a la comunidad donde se encuentra la escuela, así como se ignora la opinión de la comunidad sobre este proceso, como al contrario recomienda la legislación brasileña (Novaes et al., 2021). La existencia de la escuela en estas comunidades garantiza la permanencia de las familias en el territorio y, en consecuencia, sus formas de vida, permitiendo a los niños el acceso a un derecho fundamental: la educación. La lucha por este derecho marca la historia de estas comunidades, porque en la mayoría de ellas, aunque en condiciones precarias, la escuela se materializa y señala la presencia del Estado en los territorios y perderla es sinónimo de fragilidad en su forma de organización social y comunitaria (Hage, 2014; Lopes & Parente, 2017).

Además, las comunidades juegan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad de la región. Al vivir en armonía con la naturaleza y respetar sus ciclos, estas comunidades actúan como guardianes de la selva. Pero, cuando estos territorios se vacían, hay otros agentes interesados en explorar el espacio de manera no respetuosa con el ambiente.

Durante el período de la investigación, notamos esta lucha en la comunidad de Cachoeira do Jabuti y su empoderamiento en este proceso de reivindicación contra las amenazas de cerrar la escuela. Mientras que tenemos constancia que Nossa Senhora de Nazaré, no se produjo este movimiento entre los residentes para la reanudación de la escuela.

CONCLUSIONES

En esta investigación se han identificado los sistemas de orientación y localización utilizados en algunas comunidades ribereñas del río Xingú, en la Amazonia brasileña. Se han destacado ciertas semejanzas de familias entre los juegos de lenguaje locales y el lenguaje matemático formal. Asimismo, se ha analizado como las estructuras sociales subyacen o están condicionadas por las formas de organización del espacio.

La metodología etnográfica crítica combinada con el enfoque de la geometría social ha permitido identificar la escuela -único vínculo con el Estado- como un núcleo central en estas comunidades riverleñas. Su existencia no solo garantiza el acceso a la educación, sino que también fortalece el arraigo

de las familias a su tierra, convirtiéndola en un símbolo de la lucha por derechos fundamentales.

Sería interesante ampliar esta investigación con otras comunidades ribereñas pero se presentan desafíos significativos. Ampliar estos estudios requiere tiempo, recursos económicos y, sobre todo, la construcción de relaciones de confianza con las comunidades locales. Es crucial que los investigadores ganen primero la confianza de los residentes de las comunidades que, en principio, suelen temer proporcionar información que pueda ser utilizada en su contra, como ha ocurrido desafortunadamente en el pasado. Después la investigación debe respetar los tiempos y dinámicas propias de cada comunidad. La logística de los desplazamientos por los ríos amazónicos también representa un costo económico importante, lo cual limita la frecuencia y duración de las investigaciones.

Las comunidades ribereñas amazónicas presentan una gran diversidad en sus formas de vida y organización social. Esta diversidad se refleja en sus sistemas de orientación y localización. Por ejemplo, las comunidades que habitan cerca de la desembocadura de los ríos en el mar están fuertemente influenciadas por los ciclos lunares y las mareas. Su vida cotidiana se organiza en torno a estos cambios periódicos, que ocurren semanalmente. En contraste, las comunidades que viven más adentro del continente, como las del río Xingu, experimentan ciclos estacionales más marcados y sus sistemas de orientación se adaptan a estas condiciones particulares.

Sería interesante también investigar cómo todo esto interfiere también en la organización de las escuelas, desde su constitución como un espacio que potencia otras formas de aprendizaje, hasta su rol de resistencia y permanencia en estos territorios, históricamente ligados a la lucha por la tierra. Analizar cómo la escuela se articula con la dinámica social y política de las comunidades ribereñas entre la escuela y la organización social de las comunidades ribereñas puede ser un catalizador para transformar el discurso político y fortalecer el papel de la escuela como un espacio de empoderamiento y resistencia en la lucha por la tierra.

FINANCIACIÓN

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 (Edital nº 13/2022 – Grande Prêmio CAPES de Tese – 2022).

Unidad de Excelencia Investigadora del Campus Universitario de Melilla (UECUMel), código de referencia: UCE-PP2024-02.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

MMF y VA concibieron la idea presentada y desarrollaron la teoría. MMF adaptó la metodología a este contexto, realizó el trabajo de campo y recopiló los datos. MMF y VA analizaron los datos y participaron activamente en la discusión de los resultados. MMF redactó el manuscrito. VA revisó y editó el mismo. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del trabajo.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los resultados de este estudio serán facilitados por el autor MMF, previa solicitud razonable.

REFERENCES

- Albanese, V. (2015). Desarrollo de una tesis doctoral en Etnomatemática: construcción de una investigación emergente. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 381–397.
<https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/177>
- Albanese, V., & Mesquita, M. (2022). Unravelling mathematical practices and social geometry from and with the fishing community. *Revista Colombiana de Educación*, 87, 117–140.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17227/rce.num87-11941>
- Alves, E. da S., & Toutonge, E. C. P. (2020). Os saberes das águas no ensino de ciências: intertrocas de conhecimentos e pessoas. *RIS - Revista Insignare Scientia*, 3(4), 286–302.
- Barton, B. (1999). *Ethnomathematics and Philosophy*. 54–58.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11858-999-0009-7>
- Barton, B. (2008). *The language of mathematics: Telling mathematical tales*. Springer.
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación Matemática*. Paidós.
- Carmo, E. S. do, Cunha, F. F. da, & Prazeres, M. S. C. dos. (2020). Transporte escolar na Amazônia: uma análise dos condicionantes de acesso de estudantes ribeirinhos à escola do campo. *Revista Brasileira de Educação Do Campo*, 5, e6897.
<https://doi.org/10.20873/uft.rbec.e6897>
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. Editora Ática.

- D'Ambrosio, U. (2008). O Programa Etnomatemática : uma síntese. *Acta Scientiae*, 10(1), 7–16.
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/74>
- D'Ambrósio, U. (2001). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica Editora.
- D'Ambrósio, U. (2004). Etnomatemática e educação. In G. Knijnik, F. Wanderer, & J. C. de Oliveira (Eds.), *Etnomatemática, currículo e formação de professores* (pp. 39–52). Edunisc.
- Fernández-Álvarez, Á. J. (2006). El papel de la Geometría como herramienta de diseño arquitectónico. *EGE-Expresión Gráfica En La Edificación*, 4, 51–61. <https://doi.org/10.4995/ege.2006.12555>
- Ferreira, P. (1955). Nuevos Fundamentos de la Espaciología Social. *Revista Mexicana de Sociología*, 17(2/3), 345–361.
<https://doi.org/10.2307/3537873>
- Formigosa, M. M., & Giongo, I. M. (2022). Jogos de linguagem expressos por alunos ribeirinhos na pesca artesanal do rio Xingu. *Revista de Educação Pública*, 31, 1–21.
<https://doi.org/10.29286/rep.v31ijan/dez.13695>
- Franco, V. D. S., De Souza, E., Pinheiro, A., Dias, T. D. S., de Azevedo, F. de, & Santos, J. D. C. (2015). Evolução mensal da cota fluviométrica do Rio Xingu em Altamira-PA associada aos eventos El Niño e La Niña. *Ciência e Natura*, 37, 104–109.
<https://doi.org/10.5902/2179460x16223>
- Gavarrete, M. E., & Albanese, V. (2018). Abordar la ubicación espacial y el plano cartesiano desde la interculturalidad [Addressing spatial location and the Cartesian plane from an intercultural perspective]. *Uno: Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 82, 23–30.
<http://hdl.handle.net/10481/54483>
- Hage, S. A. M. (2014). Transgressão do paradigma da (multi)seriação como referência para a construção da escola pública do campo. *Educação & Sociedade*, 35(129), 1165–1182.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1590/ES0101-73302014144531>
- Le Bras, H. (2000). *Ensaio de geometria social*. Editions Odile Jacob.
- Lopes, R., & Parente, F. de A. (2017). Recomendações para a educação escolar dos ribeirinhos: entre o rio e a rua. In S. B. Magalhães & M.

- C. da Cunha (Eds.), *A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte* (1st ed., pp. 409–433). SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. <https://portal.sbpcnet.org.br/livro/belomonte.pdf>
- Novaes, A. C., Sousa, D. M. de, & Formigosa, M. M. (2021). Educação do campo: uma análise do processo de fechamento de uma escola do campo em Abaetetuba, estado do Pará. *Periferia*, 13(1), 177–195. <https://doi.org/10.12957/periferia.2021.54613>
- Parra-Sánchez, A. (2018). *Curupira's Walk: Prowling Ethnomathematics Theory Through Decoloniality*. Aalborg University.
- Silva, J. D. C., & Souza Filho, T. A. de. (2002). O viver ribeirinho. In J. D. C. Silva & M. P. De Souza (Eds.), *Nos Banheiros do rio: ação interdisciplinar em busca da sustentabilidade em comunidades ribeirinhas da Amazônia* (pp. 21–35). EDUFRO.
- Thomas, J. (1993). *Doing critical Ethnography*. Sage Publication.
- Wittgenstein, L. (1999). *Investigações filosóficas*. Editora Nova Cultural.