



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Educação Matemática – DEEMA
Mestrado Acadêmico em Educação Matemática



DISERTACIÓN DE MAESTRIA

**ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE LOS ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN
LAS DANZAS TRADICIONALES DE COSTA RICA: UN CASO ESPECÍFICO EN
LA DANZA AFROCARIBEÑA “PALO DE MAYO”**

STEVEN EDUARDO QUESADA SEGURA

Professor Asesor: Prof. Dr. Milton Rosa

Ouro Preto, Minas Gerais
Enero, 2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB
Departamento de Educação Matemática – DEEMA
Mestrado Acadêmico em Educação Matemática



DISERTACIÓN DE MAESTRIA

ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE LOS ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN LAS DANZAS TRADICIONALES DE COSTA RICA UN CASO ESPECÍFICO LA DANZA AFROCARIBEÑA “PALO DE MAYO”

STEVEN EDUARDO QUESADA SEGURA

Disertación de maestría presentada al Programa de Maestría Académica en Educación Matemática de la Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para la obtención del título de Maestría en Educación Matemática bajo la supervisión del Prof. Dr. Milton Rosa.

Profesor Asesor: Prof. Dr. Milton Rosa

Ouro Preto, Minas Gerais
Enero, 2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S456a Segura, Steven Eduardo Quesada.

Análisis etnomatemático de los elementos involucrados en las danzas tradicionales de Costa Rica [manuscrito]: un caso específico en la danza afrocaribeña "Palo de Mayo". / Steven Eduardo Quesada Segura. - 2023. 246 f.

Orientador: Prof. Dr. Milton Rosa.

Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Educação Matemática. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

1. Educação matemática. 2. Cultura - Estudo e ensino. 3. Danças folclóricas. 4. Etnomatemática. 5. Etnomodelagem. 6. Teoria fundamentada em dados. I. Rosa, Milton. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 51:37.013.43

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA



FOLHA DE APROVAÇÃO

Steven Eduardo Quesada Segura

**Análisis Etnomatemático de los elementos involucrados en las danzas tradicionales de Costa Rica:
un caso específico en la danza Afrocaribeña “Palo De Mayo”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática

Aprovada em 12 de janeiro de 2023.

Membros da banca

Prof. Dr. Milton Rosa - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Profa. Dra. Maria Elena Gavarrete Villaverde - Universidad Nacional - Costa Rica
Prof. Dr. Daniel Clark Orey - Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Milton Rosa, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 25/01/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Milton Rosa, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/01/2023, às 12:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0462624** e o código CRC **848D79F0**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.000801/2023-67

SEI nº 0462624

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163
Telefone: (31)3559-1293 - www.ufop.br

EPIGRAFE

Otros sistemas culturales también buscaron desarrollar su propio arte, técnicas o procedimientos de explicación y de comprensión que fueron concernientes y pertinentes a los diversos entornos: natural, social, económico, ambiental, político, a la naturaleza adivinatoria y al misticismo, que están asociados con los objetivos de supervivencia y de trascendencia. En particular, muchas de estas técnicas dependen de procesos como contar, medir, clasificar, ordenar, inferir y modelar, que han preservado el conocimiento ancestral.

D'Ambrosio (2006)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, amigos de Costa Rica, amigos de Brasil y mis alumnos, por enseñarme el propósito de vivir.

Dedico también esta investigación a Mariel Gavarrete, por enseñarme la pasión hacia las Etnomatemáticas y la lucha por la valorización de los diversos *saberes* y *haceres*.

Este trabajo también es dedicado a mí, Steven Quesada, por atreverse a dar el salto al vacío, demostrando que puede lograr lo que se proponga.

Finalmente, dedico esta investigación a mis profesores Dr. Milton Rosa y Dr. Daniel Clark Orey, pues me enseñaron a que por medio de las Etnomatemáticas podemos construir un mundo sin fronteras donde prevalezca la paz y el amor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a mis maestros ascendidos por su iluminación, pues me acompañaron en todo este tiempo dándome la sabiduría de cómo actuar para llegar hasta aquí.

Agradezco también a mi familia, Carlos y Patricia, padres; Carlos y Kimberly, hermanos y Keyla Sobrina, por la comprensión, apoyo, amor y enseñanza, pues me apoyaron cuando realmente lo precisé, sin ellos sería más difícil llegar hasta aquí.

A mi profesor, Dr. Milton Rosa, por apoyarme en los momentos de aprendizaje, orientaciones, enseñanzas y las horas de oficina. Agradezco por su paciencia y hacerme recordar la grandeza que tengo dentro de mí.

A mi profesor, Dr. Daniel Clark Orey, por enseñarme a ver, sentir y vivir la vida de otra manera. Agradezco sus palabras de apoyo, enseñanzas y recordarme que un gringo puede ser feliz en cualquier parte del mundo, especialmente, en Brasil.

Agradezco a la profesora, Dra. María Elena Gavarrete, por aceptar formar parte del comité de mi maestría, contribuyendo a mi desarrollo hasta llegar a este punto de defensa.

A mis amigos de Costa Rica por todas sus palabras de apoyo y enviarme toda la energía positiva para poder terminar este proceso de maestría.

A mis amigos que conocí en Brasil, por hacerme sentir como en casa en este país, vivenciando el diálogo entre diversas culturas recordándome la alegría, amor y esperanza, qué podemos formar con lazos fraternos de múltiples países del mundo.

Al profesor y coordinador de la Maestría Académica en Educación Matemática de la UFOP, Dr. Douglas da Silva Tinti y todos los profesores, por todo el aprendizaje, ánimo y apoyo brindado durante el transcurso de esta maestría.

A mis amigos y compañeros de la Maestría, por tanto, apoyo, amor y cariño. A Luciano, Luiza y Tatiana por tanto apoyo y comprensión por todas las experiencias vividas, ¡además de mucha amistad! A todos mis amigos de la generación 2021, por las horas de conversación, amistad y apoyo durante las clases.

A la organización FAPEMIG y la fundación Orey/Rosa, por su apoyo para costear mis estudios en los meses que estuve de forma presencial en Brasil.

A los encargados de la *Dirección de Relaciones Internacionales*, en la UFOP, por todo su acompañamiento en los procesos de trámites y apoyo con el idioma, estaré eternamente agradecidos con todos los colaboradores de esta oficina.

Finalmente, agradezco de todo corazón a todas las personas que, directa o indirectamente, me ayudaron a llegar hasta aquí.

¡Muchas gracias!

Steven Eduardo Quesada Segura

RESUMEN

Las Etnomatemáticas son reconocidas como una acción pedagógica escolar válida que refuerza la creatividad, el esfuerzo y el respeto cultural al ofrecer una visión amplia de la humanidad, que tiende cada vez más hacia la multiculturalidad y la pluralidad cultural. La Etnomodelación se concibe como la traducción de ideas matemáticas locales y globales que buscan reconocer, valorar y respetar el conocimiento y el *saber/hacer* matemático de miembros de grupos culturales distintos, que, en este caso, es el grupo de bailarines de danzas tradicionales de Costa Rica, específicamente, *Palo de Mayo*. La importancia de este estudio radica en la búsqueda de la valorización y el respeto por los conocimientos matemáticos que se desarrollan en las danzas tradicionales costarricenses a través de sus sistemas de símbolos y artefactos desarrollados en este grupo. Así, los miembros de este grupo cultural desarrollan su lógica interna y la toma de decisiones basadas en sus propios elementos culturales. Los saberes y prácticas etnomatemáticas que están presentes en las danzas tradicionales son entendidas como prácticas socioculturales que promueven el fortalecimiento de la creatividad de los integrantes de los grupos culturales que las practican, así como contribuyen al aprecio y respeto por los procedimientos que se desarrollan localmente, dado que ofrecen una visión holística de la humanidad. Entonces, esta investigación que está fundamentada en las bases teóricas de las Etnomatemáticas, en la perspectiva sociocultural de la Modelación Matemática y en la Etnomodelación, tiene como objetivo analizar los etnomodelos que se pueden elaborar en relación con la danza afrodescendiente de *Palo Mayo* y que pueden contribuir al desarrollo de una acción pedagógica desde la perspectiva de las Etnomatemáticas. La elaboración de los etnomodelos está relacionada con la coreografía de la danza tradicional afrodescendiente de *Palo de Mayo*, que representa culturalmente a la provincia de Limón, Costa Rica. En esta investigación cualitativa, los datos recolectados fueron analizados y los resultados fueron interpretados para buscar una respuesta para la pregunta de investigación: *¿Cómo la etnomodelación por medio de los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del Palo de Mayo logra contribuir para el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas?* Entonces, se utilizó una adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos, que permitió identificar los códigos preliminares en la codificación abierta, los cuales fueron agrupados por similitudes de concepciones en cuatro categorías conceptuales por medio de la codificación axial: a) Abordaje Émico (Local) de la Danza Tradicional de *Palo de Mayo*, b) Abordaje Ético (Global) de la Danza Tradicional de *Palo de Mayo*, c) Abordaje Dialógico (Glocal) de la Danza Tradicional de *Palo de Mayo* y d) Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales. Los participantes entrevistados fueron 1 (un) director de danzas tradicionales, 1 (una) tallerista de danza de *Palo de Mayo*, 1 (un) maestro de Matemáticas y 1 (un) coreógrafo de danzas tradicionales. Los cuestionarios y el grupo focal se aplicaron a un grupo de 7 (siete) bailarines de la danza de *Palo de Mayo* y, finalmente, la observación participante fue realizada por el investigador a este grupo de bailarines. Es importante resaltar que todas las observaciones realizadas durante la conducción del trabajo de campo de este estudio fueron registradas en el diario de campo del investigador. Algo importante a enfatizar es que el investigador forma parte de la cultura debido a que ha sido bailarín de danzas tradicionales por más de quince años,

además tiene formación como maestro de Matemáticas, por lo que posee ambas visiones: la émica (local) y la ética (global). Los resultados obtenidos en esta investigación muestran un proceso de etnomodelación de la danza afrodescendiente de *Palo de Mayo* por medio de la elaboración de etnomodelos: a) émico (local) a partir de observaciones realizadas con bailarines de danza tradicional, b) ético (global) a partir de la percepción del maestro de Matemáticas y del investigador, y c) dialógico (glocal) relacionado con el diálogo entre los entrevistados y bailarines de la danza de *Palo de Mayo* y el investigador, quien tiene ambas visiones. Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que la danza de *Palo de Mayo* se evidencia como un elemento potenciador para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas, y puede ser considerada como una alternativa al uso de una acción pedagógica relacionada con un contexto específico, en el que se visualizan diferentes formas de conocimiento, como, por ejemplo, la danza tradicional, que pretende respetar y valorar la cultura local a través de la Educación Matemática. Así, el proceso de etnomodelación de la danza *Palo de Mayo* propuesto en esta investigación trascendió cuestiones relacionadas con la historia, matematizaciones, educación y cognición de los miembros de este grupo cultural, por lo que desde esta perspectiva se construyen a través de la investigación puentes de diálogo entre los *saberes/haceres* locales y las matemáticas escolares/académicas, valorizando y respetando los conocimientos que se desarrollan en ambos contextos socioculturales.

Palabras clave: Costa Rica, Cultura, Danzas Tradicionales, Etnomatemáticas, Etnomodelación, Palo de Mayo, Teoría Fundamentada en los Datos.

ABSTRACT

Ethnomathematics is recognized as a valid pedagogical action that reinforces creativity, effort, and cultural respect by offering a broad vision of humanity, which increasingly tends towards multiculturalism and cultural plurality. Ethnomodelling is conceived as the translation of local and global mathematical ideas that seek to recognize, value, and respect mathematical knowledge and know-how of members of distinct cultural groups, which, in this case, is the group of traditional dancers, specifically, *Palo de Mayo*. The importance of this study lies in the search for appreciation and respect for the mathematical knowledge that was developed in Costa Rican traditional dances through their systems of symbols and artifacts developed by this group. The members of this cultural group developed their own internal logic and decision-making based on their own cultural elements. The ethnomathematical knowledge and practices that may be present in traditional dances are understood as sociocultural practices that promote the strengthening of the creativity of the members of cultural groups who practice them, as well as contribute to the appreciation and respect for procedures that are developed locally since they offer a more holistic vision of humanity. This research was based on the theoretical bases of Ethnomathematics, in the sociocultural perspective of Mathematical Modeling, and Ethnomodelling aims to analyze the ethnomodels that can be developed in relation to the Afro-descendant dance of Palo de Mayo and that can contribute to the development of a pedagogical actions from the perspective of Ethnomathematics. The elaboration of the ethnomodels were related to the choreography of the traditional Afro-descendant dance of Palo de Mayo, which represents the province of Limón, in Costa Rica. In this qualitative research, the collected data were analyzed and the results were interpreted to find an answer to the research question: *How does ethnomodeling, specifically, through its ethnomodels, that may be present in the Caribbean dance of Palo de Mayo manage to contribute to the development of a pedagogical action from the perspective of Ethnomathematics?*. Through an adaptation of the Grounded Theory the identification of preliminary codes in open coding, which were grouped by similarities of conceptions into four conceptual categories through axial coding: a) Emic Approach (Local) of the Traditional Dance of Palo de Mayo, b) Etic Approach (Global) of the Traditional Dance of Palo de Mayo, c) Dialogical Approach (Glocal) of the Traditional Dance of Palo de Mayo and d) Pedagogical Action for Traditional Dances. The interviewed participants were 1 (one) traditional dance director, 1 (one) Palo de Mayo dance workshop leader, 1 (one) Mathematics teacher, 1 (one) traditional dance choreographer. The questionnaires and the focus group were applied to a group of 7 (seven) dancers of Palo de Mayo dance and, finally, the participant observation was conducted by the researcher on this group of dancers. It is important to note that all observations made during the conduct of fieldwork for this study were recorded in the researcher's field diary. Something important to emphasize is that the researcher is part of the culture because he has been a dancer of traditional dances for more than fifteen years and he is also trained as a mathematics teacher, so he has both the emic (local) and etic (global) vision. The results obtained in this research show an ethnomodeling of the Afro-descendant dance Palo de Mayo through the elaboration of ethnomodels: a) emic (local) from observations made with traditional dancers, b) etic (global) from the perceptions of the mathematics teacher and the

researcher, and c) dialogic (glocal) related to the dialogue between the interviewees and dancers of the Palo de Mayo dance and the researcher, who has both visions. The results obtained in this research show that the Palo de Mayo dance is evidenced as an enhancing element for the development of the teaching and learning process in mathematics and can be considered as an alternative to the use of a pedagogical action related to a specific context, in which different forms of knowledge are visualized, such as, for example, traditional dance, which aims to respect and value local culture through mathematics education. Thus, the ethnomodelling process of Palo de Mayo dance proposed in this research transcended issues related to its history, mathematizations, education, and cognition of the members of this cultural group, so from this perspective, bridges of dialogue between knowledge/doings and school/academic mathematics are built through research by valuing and respecting the knowledge that is developed in both sociocultural contexts.

Keywords: Costa Rica, Culture, Traditional Dances, Ethnomathematics, Ethnomodeling, Palo de Mayo, Theory Grounded in Data.

Keywords: Costa Rica, Culture, Traditional Dances, Ethnomathematics, Ethnomodelling, Palo de Mayo, Grounded Theory.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	22
UNA TRAYECTORIA HACIA LA COMPRENSIÓN DE LA ETNOMATEMÁTICA Y DE LA ETNOMODELACIÓN	22
CAPÍTULO I.....	30
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DESDE EL ESTUDIO DE LAS ETNOMATEMÁTICAS Y DE LA ETNOMODELACIÓN	30
1.1. El Programa Etnomatemáticas.....	31
1.1.1. Signos Culturales	33
1.1.2. Dimensiones del Programa de Etnomatemática.....	34
1.2. La Perspectiva Sociocultural de la Modelación Matemática.....	43
1.3. Etnomodelación.....	45
1.3.1. Abordajes Émico (Local), Ético (Global) y Dialógico (Glocal).....	47
1.3.2. Etnomodelos.....	51
1.4. Breve Historia de las Danzas Tradicionales de Costa Rica.....	54
1.4.1. Breve Histórico de la Danza Caribeña del <i>Palo de Mayo</i> de Costa Rica	57
CAPÍTULO II.....	61
LA TEORÍA FUNDAMENTADA EN LOS DATOS COMO UNA VÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DE LA ETNOMODELACIÓN	61
2.1. Contextualización de la Investigación.....	62
2.2. Caracterización de los Participantes de la Investigación.....	62
2.3. Adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos como un Diseño Metodológico	64
2.3.1. Muestreo Teórico	65
2.3.2. Codificación de los Datos	66
2.4. Observación Participante.....	68
2.5. Triangulación de los Datos Recopilados	69
2.6. Fórmula de Consenso	71
2.7. Procedimientos Metodológicos	71
2.8. Recopilación de los Datos e Instrumentos.....	77

2.8.1. <i>Diario de Campo</i>	78
2.8.2. <i>Entrevistas Semiestructuradas</i>	79
2.8.3. <i>Cuestionario</i>	79
2.8.4. <i>Grupo Focal</i>	80
2.9. Análisis de Datos y Interpretación de Resultados	81
CAPÍTULO III	82
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS A TRAVÉS DE LAS	
CODIFICACIONES ABIERTA Y AXIAL.....	82
3.1. Procedimientos de Análisis de los Datos.....	82
3.2. Presentación y Análisis de los Datos de las Entrevistas Semiestructuradas.....	85
3.2.1. <i>Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Entrevista</i>	
<i>Semiestructurada Realizada con la Participante Tallerista de Danzas Tradicionales.</i>	85
3.2.2. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Entrevista	
<i>Semiestructurada Realizada con el Antropólogo, Director y Coreógrafo de Danzas</i>	
<i>Tradicionales</i>	97
3.3. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados con las Preguntas de los	
Cuestionarios	134
3.3.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales de los Cuestionarios	140
3.4. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en el Grupo Focal.....	141
3.4.1. Codificación Abierta del Grupo Focal Realizada con los Bailarines.....	146
3.4.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales del Grupo Focal con los	
Bailarines.....	148
3.5. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Observación Participante	
con los Bailarines de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>	149
CAPÍTULO IV.....	179
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE	
CATEGORÍAS CONCEPTUALES	179
4.1. Interpretación de las Categorías Conceptuales.....	182
4.1.1. Abordaje Ético (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>	183
4.1.2. Abordaje Ético (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>	191

4.1.3. Abordaje Dialógico (Glocal) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>	198
4.1.4. Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales	203
CAPÍTULO V	209
RESPUESTAS A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	209
5.1. Pregunta de Investigación.....	209
5.2. Respuestas a la Pregunta de Investigación	210
CONSIDERACIONES FINALES.....	214
REFERENCIAS.....	222
APÉNDICE I	230
FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO LIBRE E INFORMADO	230
APÉNDICE II.....	234
Guion para la Entrevista-Semiestructurada: Tallerista.....	234
APÉNDICE III	236
Guion para la Entrevista-Semiestructurada: Coreógrafo.....	236
APÉNDICE IV	238
Guion para la Entrevista-Semiestructurada: Director.....	238
APÉNDICE V.....	240
Guion para la Entrevista-Semiestructurada: Maestro de Matemáticas.....	240
APÉNDICE VI	242
Cuestionario para todos los Participantes.....	242
APÉNDICE VII	245
Guion para el Grupo Focal	245

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Etnomodelo ético (global) del movimiento de los bailarines en el momento de trenzar el <i>Palo de Mayo</i>	196
Gráfico 2: Etnomodelo ético (global) del recorrido que realiza una de las cintas.....	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Danza de <i>Palo de Mayo</i> en la Provincia de Limón, en Costa Rica.....	57
Figura 2: Mapa de la provincia de Limón en Costa Rica	58
Figura 3: Adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos.....	65
Figura 4: Triangulación de los datos	70
Figura 5: Trenzando de la danza Palo de Mayo	73
Figura 6: Las cintas de colores alrededor del palo	73
Figura 7: Etnomodelo dialógico de la dirección de las cintas del <i>Palo de Mayo</i>	74
Figura 8: Producto final de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	74
Figura 9: Etnomodelo émico (local) de lo inicio de la coreografía de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	151
Figura 10: Etnomodelo émico (local) que representa el diseño del coreógrafo	152
Figura 11: Etnomodelo ético (global) que muestra la traslación de los bailarines por medio del <i>GeoGebra</i>	153
Figura 12: Conocimiento local de la coreografía que muestra en el giro de las bailarinas por medio de un etnomodelo émico.....	154
Figura 13: Etnomodelo émico que representa los giros de las bailarinas en la danza de <i>Palo de Mayo</i>	155
Figura 14: Etnomodelo émico (local) que representa la ejecución del paso de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	156
Figura 15: Flechas para representar la dirección del paso de la danza de <i>Palo de Mayo</i> por medio de la elaboración de un etnomodelo émico (local)	156
Figura 16: Representación del movimiento de traslación de la circunferencia por el coreógrafo por medio de la elaboración de un etnomodelo ético (global)	157
Figura 17: Etnomodelo dialógico que representa el proceso de matematización entre los conocimientos local y global que están presentes en la danza de <i>Palo de Mayo</i>	158
Figura 18: Código QR que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	158

Figura 19: Etnomodelo émico (local) para representar el diseño del coreógrafo para la distribución de los bailarines	159
Figura 20: Etnomodelo dialógico (glocal) muestra la ejecución del paso de la danza por el bailarín desde diversas posiciones de la cámara.....	159
Figura 21: Ejecución del paso de la danza de <i>Palo de Mayo</i> llamado de <i>Cuadrado</i> que está relacionado con la elaboración de un etnomodelo émico (local)	161
Figura 22: Etnomodelo dialógico(local) cuadrado que forman los bailarines con sus pies según la precisión del coreógrafo	161
Figura 23: Etnomodelo dialógico (glocal) con las medidas del cuadrado de lo coreógrafo	162
Figura 24: Etnomodelo dialógico de las medidas del cuadrado de lo bailarín con el cuadrilátero <i>EDFG</i>	163
Figura 26: Etnomodelo dialógico (glocal) que evidencia las mediciones de los cuadriláteros de cada bailarín.....	164
Figura 27: Etnomodelo émico (local) que corresponde a una representación creada por el coreógrafo de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	167
Figura 28: Etnomodelo dialógico (glocal) que muestra las traslaciones hechas en GeoGebra sobre la técnica llamada de forma de espejo	167
Figura 29: Código QR que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	168
Figura 30: Código QR que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	170
Figura 31: El artefacto cultural de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	171
Figura 32: Etnomodelo dialógico (glocal) que representa la codificación de las cintas del <i>Palo de Mayo</i>	172
Figura 34: El proceso de matematización con las líneas negras de las cintas	176
Figura 35: Producto final del trenzado de las cintas de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	177
Figura 36: Etnomodelo ético (global) los pasos de la danza del calypso	188
Figura 38: Etnomodelo dialógico de las cintas de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	199

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Ejemplo de códigos preliminares identificados en codificación abierta basado en una entrevista semiestructurada.....	84
Tabla 02: Ejemplo de categorías conceptuales identificadas en la codificación axial	84
Tabla 03: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.	91
Tabla 04: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con la bailarina tallerista	92
Tabla 05: Categorías conceptuales identificadas en la codificación axial basado en la entrevista semiestructurada con la bailarina tallerista	96
Tabla 06: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica. ..	103
Tabla 07: Códigos preliminares identificados en codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con el antropólogo, director y coreógrafo de danzas tradicionales	105
Tabla 08: Categorías conceptuales identificadas en la entrevista semiestructurada con el antropólogo, director y coreógrafo de danzas tradicionales	110
Tabla 09: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica. ..	117
Tabla 10: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con el director y coreógrafo	118
Tabla 11: Categorías conceptuales identificadas en la la entrevista semiestructurada realizada con el director de danzas tradicionales.....	122
Tabla 12: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la relación entre el <i>saber/hacer</i> matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica y la enseñanza de las matemáticas escolares.....	128
Tabla 13: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con el maestro de Matemáticas	129
Tabla 14: Categorías conceptuales identificadas en la codificación axial basado en la entrevista semiestructurada con el maestro de Matemáticas	133

Tabla 15: Edad de los bailarines.....	134
Tabla 16: Formación académica.....	135
Tabla 17: Experiencia en danzas tradicionales y agrupaciones.....	135
Tabla 18: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en lo Cuestionario	139
Tabla 19: Categorías conceptuales identificadas en la codificación axial basado en las preguntas del cuestionario	140
Tabla 20: Extracto del diálogo entre el investigador y los bailarines sobre la presencia del <i>saber/hacer</i> matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.....	144
Tabla 21: Códigos preliminares identificados en codificación abierta en base al grupo focal	146
Tabla 22: Categorías conceptuales identificadas en codificación abierta en base al grupo focal	148
Tabla 23: Etnomodelo ético (global) que muestra la diferencia entre las medidas del cuadrado del coreógrafo y el bailarín	163
Tabla 24: Etnomodelo ético (global) que evidencia las razones de los cuadriláteros del coreógrafo y de los bailarines.....	164
Tabla 25: Etnomodelo ético (global) con las comparaciones del coreógrafo con los bailarines con relación a la razón 1.	165
Tabla 26: Etnomodelo ético (global) con las comparaciones del coreógrafo con los bailarines con relación a la razón 2.	166
Tabla 27: Etnomodelos émico (local), ético (global) y dialógico (glocal) relacionados con la danza de <i>Palo de Mayo</i>	169
Tabla 28: Agrupación de las cintas según las direcciones del reloj	172
Tabla 29: Proceso de matematización de las cintas en el palo de la primera parte del trenzado	173
Tabla 30: Proceso de matematización del trenzado de las cintas en el palo en la segunda parte de este trenzado	174

Tabla 31: Proceso de matematización de los subíndices de las cintas en el palo en la primera parte de este trenzado	175
Tabla 32: Un caso que suceden con las cintas en la primera vuelta en el palo	176
Tabla 33: Secuencia de las cintas de la flecha naranja	177
Tabla 34: Categorías conceptuales definidas en el proceso de codificación de los datos ..	180
Tabla 35: Tiempos musicales de los bailarines	188
Tabla 36: Mecanismo para distribuir tiempos musicales en una coreografía.....	189
Tabla 37: Matematización con relación al algoritmo de la división aplicado en las danzas tradicionales como de Palo de Mayo.....	193
Tabla 38: Etnomodelo ético que representa el algoritmo de la división aplicado en las danzas tradicionales como de <i>Palo de Mayo</i>	194
Tabla 39: Figuras más comunes de tres, cuatro, quinta y sexta que forman los bailarines en escena durante la ejecución de la danza de <i>Palo de Mayo</i>	195

INTRODUCCIÓN

UNA TRAYECTORIA HACIA LA COMPRENSIÓN DE LA ETNOMATEMÁTICA Y DE LA ETNOMODELACIÓN

Nadie nace odiando a otra persona por el color de su piel, su origen o incluso su religión. Para odiar, las personas deben aprender, y si pueden aprender a odiar, se les puede enseñar a amar.

Nelson Mandela

Realice un Bachillerato en Enseñanza de la Matemática en la *Universidad Nacional de Costa Rica*, luego una Licenciatura en Enseñanza de Matemática en la misma universidad. Durante mi periodo de estudio tuve el privilegio de recibir clases con la Doctora María Elena Gavarrete Villaverde, una de las principales exponentes de la Etnomatemática en mi país. Logre tener acceso a escuchar diversos trabajos en el campo de Etnomatemáticas y los enfoques para la Educación Matemática y, adicionalmente, participar en múltiples eventos académicos y conocer a los profesores Milton Rosa y Daniel Orey.

De ahí mi motivación por las etnomatemáticas, inicie con la participación en diversos congresos en la modalidad de poster académico, en las reuniones latinoamericanas de profesores de matemáticas en Perú y Colombia en el 2017 y 2018 logrando obtener una distinción por mención honrosa en ambos eventos. Luego participe en el *Festival Internacional de Matemáticas de Costa Rica 2018* pude conversar con diversos profesores que desarrollan etnomatemáticas en diversos países del mundo. De ahí fue la inspiración de participar en el principal evento del área el *VI Congreso Internacional de Etnomatemática (ICEM)* realizado en 2018, en Medellín, en Colombia.

Estoy interesado en investigar las matemáticas presentes en la danza tradicional afrocaribeña, ya que es una actividad sociocultural muy practicada en mi país, he tenido la gran oportunidad de poder estar en contacto con dicha comunidad y aprender sobre las

tradiciones, al conocer de etnomatemáticas me permitió generar un dialogo entre la actividad que practico como lo es bailar danzas tradicionales con la enseñanza de las matemáticas y utilizar la etnomodelación como vehículo contextualizador.

Estoy cursando la maestría en UFOP pues existen dos profesores con gran experiencia y trayectoria en el área de las etnomatemáticas como lo son Daniel Orey y Milton Rosa, los cuales he venido siguiendo en los diferentes eventos internacionales, adicionalmente podría potenciar la investigación de las etnomatemáticas en mi país Costa Rica.

Así, me gustaría desarrollar el tema de análisis acerca de las danzas tradicionales, pues esto apoyaría con el descongelamiento de las ideas y los procedimientos matemáticos que involucran esta práctica cultural y de manera personal continuar con una de mis pasiones como lo es la etnomatemática ya que deseo obtener herramientas en el área de la investigación en Matemática Educativa para aplicarlas en mi país.

Cabe destacar, que deseo investigar el análisis coreográfico de las danzas tradicionales en Costa Rica, así como el estudio de los artefactos culturales que utilizan en dicha ejecución como lo es el *Palo de Mayo*; con el fin de llevar a un diálogo con la educación formal y una práctica cultural para poder cultivar una oportunidad de enseñanza distinta de las matemáticas contextualizadas.

Además, en este trabajo, se entiende el conocimiento matemático cultural en las danzas folclóricas como el conjunto de aspectos relacionados con la herencia del conocimiento en la construcción de las danzas tradicionales, con el fin de representar todos los aspectos que sucedían en las vidas cotidianas de nuestros antepasados.

Este enfoque implica que las etnomatemáticas a través de las prácticas realizadas por los diseños coreográficos, tales como cuentas de tiempos musicales, figuras geométricas, y distribución espacial de los bailarines, los cuales han formado un conjunto de conocimiento compartidos y compatibilizados por los miembros de un grupo cultural. En ese contexto, Rosa, Orey y Gavarrete (2017) mencionan que:

(...) el conocimiento matemático adquirido por los miembros de grupos culturales distintos es el resultado de un sistema cultural de valores que se ha desenvuelto en un contexto cultural específico, este se desenvuelve a lo largo del tiempo conforme estos miembros socializaban en un determinado grupo cultural (p. 31).

Adicionalmente se estudió el *saber/hacer* de las danzas folclóricas desde dos visiones: *ética* y *émica*, de la Etnomodelación, que están fundamentadas en los aportes teóricos para el Programa de Etnomatemáticas dados por Rosa y Orey (2017b), y relacionados con la teoría antropológica de Harris (1999), los cuales facilitan la caracterización de los comportamientos, acciones, comunicaciones, lenguaje y significados de los “constructos lógico-empíricos basados en la observación de la conducta verbal y no verbal de los actores humanos individuales” (p. 340).

Dado lo anterior, es importante mencionar que pertenezco a la comunidad de bailarines de folclore costarricense en la que se llevó a cabo este estudio, ya que he bailado danzas tradicionales desde la niñez hasta la fecha, y es una práctica cultural que pertenece a mi vida, pues en dicha comunidad poseemos una caracterización particular de comunicación y manejo de diversos significados, que serán importantes para la investigación.

Actualmente, en la escuelas y colegios costarricenses existen grupos de danzas tradicionales, en la institución donde trabajo como docente de matemática existe este tipo de agrupación, por lo que considero interesante llegar a un dialogo cultural entre las matemáticas que practican en el grupo de danza y las matemáticas escolares aprendidas en las clases a través de la Etnomodelación.

Este estudio se orientó en un enfoque etnográfico, pues de acuerdo con Rosa, Orey y Gavarrete (2017) posee una visión *émica* (desde adentro de la cultura) ya que tiene una relación directa a la práctica de las danzas folclóricas, mientras que también posee una visión *ética* (afuera de la cultura) pues tiene la posibilidad por medio de los conocimientos adquiridos de educación matemática de observar desde otra perspectiva las danzas para finalmente llegar a la visión dialógica, la cual combina ambas visiones.

Ahora bien, el interés fue difundir los saberes/ haceres de las danzas tradiciones y su relación con el conocimiento matemático, pues es de esta forma cómo se logra reforzar la identidad cultural de estos entornos, debido a que es una temática poco abordada en mi país, donde se pretende desentrañar el conocimiento matemático cultural de la región e indagar las potencialidades de una propuesta didáctico-matemática pertinente que está relacionada con la cultura.

De esa manera, se planteó la premisa de que la danza es un conocimiento cultural matemático poco reconocido, y es así como se siguió a intención del investigador por determinar una respuesta para la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la etnomodelación por medio de los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del Palo de Mayo logra contribuir para el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas?

El objetivo general de este estudio fue analizar los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del Palo Mayo para lograr contribuir en el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas.

Es importante destacar que los objetivos específicos de esta investigación están relacionados con:

- a) Describir los etnomodelos émicos y éticos que pueden estar presentes en la danza caribeña *Palo de Mayo* de Costa Rica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas.
- b) Identificar los etnomodelos dialógicos que pueden estar presentes en la danza caribeña *Palo de Mayo* de Costa Rica en una perspectiva de las Etnomatemáticas.
- c) Identificar los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña de *Palo de Mayo* con índole pedagógica que deben tomarse para generar actividades didácticas.

Cabe señalar, que este trabajo se fundamentó teóricamente en el Programa de Investigación en las Etnomatemáticas, pues tiene como objetivo “analizar las raíces socioculturales del conocimiento matemático, revelando un

a gran preocupación con dimensiones políticas por estudiar historia y filosofía de las matemáticas en sus implicaciones pedagógicas” (D’AMBROSIO, 2010, p. 22), favoreciendo la contextualización de los elementos y símbolos presentes en las danzas folclóricas de Costa Rica.

Además, la investigación se fundamentó en las ideas de la etnomodelación propuestas por Rosa y Orey (2010), que la concibe como la traducción de ideas matemáticas locales, reconociendo el conocimiento matemático específico de los miembros

de un grupo diferenciado, que, en este caso, fueron los participantes que tienen relación con las danzas tradicionales.

Por lo tanto, esta investigación se justificó porque, en Costa Rica, a partir del año 2012, la educación matemática en secundaria sufrió una reforma en los planes de estudio, los cuales se enfocaron en la resolución de problemas y la contextualización; ya que a través de estas metodologías se quiere que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico-matemático, se propicie una participación más activa, que incremente su capacidad y procesos matemáticos.

Por consiguiente, es importante tomar en cuenta la contextualización activa en nuestras aulas, pues con ello logramos un mejor entendimiento de dicha materia, así como la aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana, de este modo se debe fomentar un cambio en la metodología de enseñar dicha área. Según el *Ministerio de Educación Pública* de Costa Rica (MEP, 2012) “se plantea una contextualización activa que estimule la acción estudiantil, lo que requiere el uso importante de modelos sobre la realidad cercana” (p. 36).

Dentro de cada una de las aulas donde se imparte matemáticas, se encuentra una diversidad de cultura con una variedad de sistemas de creencias. Por tanto, es importante destacar la pertinencia del contexto en el cual se ha desenvuelto la sociedad costarricense y la educación en el país. La danza folclórica es un componente cultural que permite visualizar la cultura costarricense a nivel mundial, por lo que el interés en el que se centró esta propuesta radica en relacionar aspectos de índole antropológico y etnomatemático, para abordar desde la visión émica y ética (ROSA, OREY, 2017a), para caracterizar el *conocimiento matemático cultural*¹, desde la perspectiva regional de las danzas tradicionales.

¹Según lo sociocultural, Jaramillo (2011) señala que la educación matemática asume el conocimiento matemático como una actividad sociocultural, cuya producción y legitimación es resultado de la explicación de diferentes prácticas sociales en las que están involucrados los miembros de grupos culturales distintos, a partir de los sentidos y de los significados compartidos y compatibilizados, respetando los diferentes *saberes* y *haceres* matemático constituidos por los diversos grupos socioculturales dentro de sus culturas. Así, de acuerdo con Rosa y Orey (2006), la vida cotidiana de esos miembros de diferentes puede ser percibida como si fuera representación de la propia realidad, que está generada, vía inferencias, con la utilización de representaciones mentales a través de la modelación en una perspectiva de las etnomatemáticas, haciendo posible el desarrollo de su conocimiento matemático cultural.

La relevancia, atinencia y pertinencia del estudio se justificó por el esfuerzo de resaltar el conocimiento de todas las personas que intervienen en la actividad y sus conocimientos específicos, tales como el uso de un lenguaje técnico y simbólico, las interacciones y prácticas sociales inmersas en las danzas.

Así, la contribución de esta investigación al Programa de Etnomatemáticas es proponer en la educación costarricense unas matemáticas contextualizadas más cercanas a los estudiantes, que potencien la capacidad de resolver problemas desde su realidad, proponiendo un *diálogo simétrico*² y *con alteridad*³ entre la herencia del conocimiento cultural utilizado en las danzas folclóricas y las matemáticas escolares. Por lo que las etnomatemáticas nos permiten contextualizar las matemáticas presentes en las danzas tradicionales de Costa Rica.

Para D'Ambrosio (2000), las etnomatemáticas se reconocen como una práctica escolar que refuerza la creatividad, los esfuerzos, el auto-respeto cultural y ofrece una visión amplia de la humanidad que tiende de forma creciente hacia el multiculturalismo y pluriculturalismo.

Además, la importancia de este estudio fue revalorizar el conocimiento matemático que ha sido desarrollado en las danzas folclóricas, por medio de sus sistemas de símbolos y artefactos desarrollados en grupos culturales específicos. Además, hay que destacar la forma en que desenvuelven su lógica interna y la toma de decisiones de cada uno de los miembros de esta cultura.

Consecuentemente, un apoyo importante para el desarrollo de este estudio es la Etnomodelación que, de acuerdo con Rosa y Orey (2107a), puede proporcionar la descripción de los etnomodelos relacionados con en el diseño de coreografías y en el

²El diálogo simétrico es un componente importante de la cultura que valora las diferencias porque los diálogos con los otros ayudan en la exteriorización del mundo interior de los miembros de grupos culturales distintos. Para Freire (2002), en los diálogos simétricos se socializan las ideas y conocimientos *tácitamente* adquiridos, que pueden generar cambios de comportamiento en miembros de diferentes grupos culturales a través del desarrollo de acciones transformadoras en la sociedad con el objetivo principal de analizar la realidad.

³Uno de los principales supuestos de la alteridad es reconocerse en los otros, incluso si existen diferencias físicas, sociales, lingüísticas, psíquicas y culturales. Entonces, es importante reflexionar sobre la alteridad en la investigación en etnomodelación, que puede ser considerada como la cualidad de ser diferente para que se perciban las distintas características socioculturales que apuntan a contemplar la diversidad. En este sentido, la alteridad es una situación, un estado o una cualidad que se constituye a través de relaciones de diferencia, contraste y distinción (ROSA; OREY, 2017a).

análisis de la creación artefactos culturales que se utilizan en la ejecución de la danza, como, por ejemplo, los sombreros y los vestuarios.

Así, con relación a esta investigación, se estudiaron las formas en que los bailarines de danzas tradicionales hacen sus coreografías utilizando los conceptos que ellos crean para difundir la cultura de Costa Rica, esto por medio de la etnomodelación creando etnomodelos émicos, éticos y dialógicos.

Esta investigación también se buscó estudiar la adquisición de conocimiento sobre la historia de las danzas tradicionales por medio de un relato contado, pues se entrevistará a las personas que construyen la historia viva de la cultura de bailarines de danzas tradicionales, dado a los estudiantes el beneficio de tener la oportunidad de valorizar la cultura local y el talento de las personas que se dedican a practica dicha actividad.

Entonces, esta investigación fue un aporte a la contextualización y respeto hacia las prácticas culturales como los son las danzas tradicionales, sus procedimientos y conocimientos locales e históricos porque son importantes para los aprendizajes de las matemáticas en las salas de aula.

Después del término de esta parte introductoria de esta investigación, el resto de este documento está estructurado en:

Capítulo I: presenta una revisión de la literatura de los principales referentes teóricos, así como un análisis de las principales teorías que sustentan esta investigación y que buscan dar respuesta a preguntas relacionadas con las Etnomatemáticas, la Modelación Matemática y la Etnomodelación, así como desarrollar una breve historia de la danza caribeña del *Palo de Mayo de Costa Rica* y su importancia para la cultura costarricense.

Capítulo II: presenta y explica la metodología cualitativa utilizada para realizar esta investigación, describiendo cómo se utiliza cada uno de los instrumentos metodológicos necesarios para la recolección de los datos. En este capítulo también se describe cómo se realizará el análisis de los datos y la interpretación de los resultados que se obtendrán utilizando la Teoría Fundamentada en los Datos.

Capítulo III: presenta los resultados obtenidos del análisis de los datos que fueron recolectados a través de cuestionarios, entrevistas semiestructuradas, grupo focal y el diario de campo del investigador, cuyas respuestas fueron codificadas mediante las codificaciones

abierta y axial cerrada con la identificación de códigos preliminares y categorías conceptuales.

Capítulo IV: presenta la interpretación de los resultados que se obtuvieron en este estudio a través de la elaboración de categorías conceptuales que tuvieron como objetivo ayudar al investigador en el desarrollo de una respuesta a la pregunta de investigación propuesta para este estudio.

Capítulo V: presenta la respuesta obtenida para el problema de esta investigación.

Consideraciones Finales: presentan los posibles aportes de este estudio a la acción pedagógica de la Etnodelación en la Educación Matemática.

Las referencias bibliográficas, anexos y apéndices también conforman la estructura de esta disertación.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DESDE EL ESTUDIO DE LAS ETNOMATEMÁTICAS Y DE LA ETNOMODELACIÓN

Este capítulo tiene como objetivo desarrollar una base teórica relacionada con la concepción de la Etnomatemática, el Modelado Matemático, la Etnomodelación y la Historia de los bailes tradicionales en Costa Rica, principalmente la danza afrodescendiente *Palo de Mayo*, que será el objeto de este estudio.

Estas concepciones se relacionan con la comprensión del contenido matemático mediante la realización de trabajos de campo relacionados con la conexión de las Matemáticas con su entorno social y cultural. Así, el enfoque de la revisión de la literatura de este estudio se basa en los siguientes temas:

- Programa Etnomatemática
 - Signos Culturales
 - Dimensiones del Programa Etnomatemática
- Modelación Matemática
 - Perspectiva Sociocultural de la Modelación Matemática
- Etnomodelación
 - Abordaje émico (local)
 - Abordaje ético (global)
 - Abordaje dialógico (glocal)
 - Etnomodelos
- Breve Historia de las Danzas Tradicionales de Costa Rica
 - Breve Historia de la Danza caribeña *del Palo de Mayo de Costa Rica*

Continuando con el desarrollo de este capítulo, se presenta una descripción de cada uno de los temas que componen este fundamento teórico.

1.1. El Programa Etnomatemáticas

Es importante que los profesores a partir de su formación inicial conozcan y respeten la cultura de los demás sea cual sea, por otro lado, es necesario adquirir herramientas para considerar los valores y costumbres de cada una de las culturas, desde una posición crítica, a que ayude a fortalecer sus principios y los de sus alumnos (GAVARRETE, 2012).

Debido a esta situación se pretendió indagar los elementos matemáticos presentes en las danzas tradicionales de Costa Rica, con el fin de buscar una contextualización de las matemáticas escolares y su relación con dicho contexto. Como lo menciona Gavarrete (2013), es necesario “desarrollar en los programas de formación de profesores las ideas matemáticas de diversas culturas, a nivel regional, local o global, puesto que se hace necesaria la comprensión y el fortalecimiento de los valores de las matemáticas como fenómeno cultural” (p. 143).

Así, las Etnomatemáticas son una corriente de investigación para la educación matemática que permite contextualizar los elementos y símbolos presentes en las danzas tradicionales. Como menciona D’Ambrosio (2000), la etnomatemática se reconoce como una práctica escolar válida que refuerza la creatividad, los esfuerzos, el auto-respeto cultural y ofrece una amplia visión de la humanidad que tiende de forma creciente hacia el multiculturalismo y pluriculturalismo” (p. 440).

Además, las Etnomatemáticas están en constante evolución y no es una teoría finalizada, es una propuesta de programa de investigación (ROSA; OREY, 2017b). entonces, las Etnomatemáticas son un programa que fomenta la transculturalidad y transdisciplinariedad, donde utiliza métodos de investigación de las ciencias, de cognición, mitología, antropología, historia, sociología (política, economía, educación) y estudios culturales en general.

Adicionalmente el concepto de Etnomatemáticas tiene una visión muy amplia, debido al reconocimiento de grupos diferenciados, utilizando etnografía y estudios antropológicos (D’AMBROSIO, 2018).

En este contexto, al conceptualizar las Etnomatemáticas, en sentido amplio, definiendo el significado de la palabra por medio de tres raíces griegas: *tica* [*techné*] que define modales, estilos, artes y técnicas; *matema* que significa hacer y saber, explicaciones, comprensiones, enseñanza y aprendizaje para afrontar situaciones y resolver problemas de su propia *etno*, lo que significa el entorno natural, sociocultural e imaginario (D'AMBROSIO, 1990).

Estas raíces están relacionadas con los modos, estilos, artes y técnicas [*ticas*] para hacer y conocer, explicar, comprender, enseñar y entender [*matema*] en el *entorno* natural, sociocultural e imaginario [*etno*], siendo que pueden sintetizar este concepto de la relación entre las Matemáticas y la Cultura por medio de una palabra compuesta por las *ticas* de *matema* en diferentes *etnos* o *tica+matema+etno* o reordenando la expresión: *etno+matema+tica* o simplemente *Etnomatemáticas* (D'AMBROSIO; ROSA, 2008).

Uno de los principales pilares de esta investigación fue basada en los aportes de las Etnomatemáticas porque se “interesa en estudiar los factores sociales y culturales que afectan la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares en diversos contextos sociales, económicos, políticos y multiculturales” (BLANCO, 2008, p. 3). Así, esta base teórica permite relacionar los elementos culturales, sociales y matemáticos inmersos en las danzas tradicionales de Costa Rica.

Es importante resaltar las diferentes formas de organización del conocimiento a nivel mundial; como lo es la Educación Matemática formal, es decir que son aquellas que se aprenden y enseñan a través de los programas de educación. Entonces, las Matemáticas de los libros de textos, las Matemáticas escolares y la Educación Matemática no formal se dan en espacios de la vida cotidiana, pues no forman parte de un currículo (BISHOP, 2000).

Entonces, la Educación Matemática no formal también ocurre en varias ocasiones se desarrolla fuera del contexto educativo (como cursos optativos que no forman parte de los requisitos); mientras, la Educación Matemática informal también se da por medio de la televisión, la radio y de los periódicos (BISHOP, 2000). De acuerdo con ese contexto, Peña (2014) comenta que:

Una concepción de unas matemáticas desconectadas de la historia, de otros conocimientos, y del entorno, de manera natural nos ha llevado a ignorar los conocimientos matemáticos de los estudiantes, lo que ha

tenido implicancias pedagógicas para el desarrollo potencial del pensamiento matemático de estudiantes de aulas culturalmente homogéneas o diversas (p. 171).

Es por esta razón que se puso al servicio de los docentes de Matemáticas el conocimiento matemático desarrollado por la cultura costarricense, en el caso concreto de las danzas, para crear un dialogo entre ambas partes y proponer una alternativa diferente de enseñar algún contenido de esta asignatura.

En seguimiento a lo anterior, es importante trabajar de una forma holística y conjunta, pues D'Ambrosio (1985) sostiene que un puente entre antropólogos e historiadores de cultura y matemáticos es un paso importante hacia diferentes modos de pensamiento, que pueden conducir a diferentes formas de percibir o comprender las matemáticas.

1.1.1. Signos Culturales

Signo cultural se concibe como cualquier característica o elemento de una cultura, tangible o intangible, que tiene algún potencial matemático para ser utilizado en las aulas. Un signo cultural es entendido como un *rasgo cultural*⁴ característico de un determinado grupo o comunidad, con el cual se puede construir una secuencia de actividades para introducir un concepto matemático escolar (OLIVERAS; GAVARRETE, 2012), proponiendo el abordaje investigativo de un signo cultural con potencialidades matemáticas que plantea una integración coherente del currículo y que permite la participación de diferentes actores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares (GAVARRETE, ALBANESE, 2015).

⁴Rasgos socioculturales son sistemas de creencias, valores, tradiciones, símbolos y significados socialmente aprendidos que los miembros de un grupo cultural distinto adquieren a lo largo de la historia. Estos rasgos identifican a los miembros de una cultura específica ya que son depósitos de conocimiento, experiencias, acciones, actitudes, jerarquías, religión, nociones de tiempo, roles, relaciones espaciales, conceptos del universo y artefactos desarrollados por estos miembros, de generación en generación a través de sus esfuerzos colectivos (SAMOVAR; PORTER, 2003).

La investigación de un signo cultural es clasificada como *contextualizado intercultural* porque pretende desarrollar las capacidades docentes partiendo del contexto cultural al que pertenece la población y desarrollando la *interculturalidad*⁵ como principio educativo fundamental, que potencia la propia idiosincrasia cultural en interconexión con las otras culturas (OLIVERAS; GAVARRETE, 2012).

En ese contexto, Casis y Gavarrete (2015) afirman que los signos culturales muestran las características comunes de la visión del mundo desde la perspectiva cosmogónica de los miembros de los grupos cultural que reflejan con la finalidad de valorar y respetar los elementos matemáticos implícitos que puedan ser utilizados como recursos didácticos con la finalidad de mejorar la relación afectiva de los estudiantes de dichas comunidades con la Educación Matemática para propiciar actividades en las cuales se muestren sus potencialidades para la acción pedagógica.

1.1.2. Dimensiones del Programa de Etnomatemática

Según, Rosa, Orey y Gavarrete (2017), históricamente, el Programa Etnomatemáticas desarrollo seis dimensiones: conceptual, histórica, cognitiva, epistemológico, educativa y político como fueron propuestas originalmente por D'Ambrosio (2006) y que están relacionadas entre sí y con sus propios objetivos permitiendo analizar las raíces socioculturales del conocimiento matemático.

1.1.2.1. Dimensión Conceptual

La dimensión conceptual es un conjunto de comportamientos, ideas, procedimientos, conceptos, jergas y prácticas establecidas por los miembros de grupos culturales en regiones o contextos distintos (ROSA; OREY, 2017b). Como lo menciona

⁵La Interculturalidad promueve el desarrollo de la interrelación e interacción de conocimientos, saberes, ciencia y tecnología propios de cada cultura con otras culturas, que fortalece la identidad propia y la interacción en igualdad de condiciones entre todas las culturas locales con los grupos culturales globales (SAARES RANTA, 2011).

D'Ambrosio (2013), “el comportamiento se basa en conocimientos y al mismo tiempo produce nuevo conocimiento. Esta simbiosis de comportamiento y conocimiento es lo que denominamos instinto, que resuelve la cuestión de la supervivencia del individuo y de la especie” (p. 36).

Por ejemplo, las jergas pueden ser consideradas como una lengua específica de los miembros de un grupo cultural diferenciado que solamente es usada por sus propios hablantes. Así, las jergas son variedades lingüísticas con palabras que tienen significados específicos que son usadas por estos miembros (CARO, 2019).

Las danzas tradicionales son un lenguaje particular de comunicación. Para conocer como moverse en el espacio se utilizan los pasos de caballito, básico, laterales entre otros que simboliza ciertos movimientos, también el conteo de tiempos en relación con la cuenta musical que permite tener cierta precisión en la ejecución de la danza; es necesario que las personas entiendan lo mismo y que el concepto sea claro de acuerdo con la palabra utilizada en el contexto dado (BONILLA, 1989)

En ese contexto, una cultura a través del tiempo desarrolla conocimiento con el fin de trascender y sobrevivir, desarrollando por medio de las experiencias vividas diversas concepciones, como lo afirma D'Ambrosio (2013) que “el ser humano actúa en función de su capacidad sensorial, que responde a lo material (artefacto), y de su imaginación, muchas veces llamada creatividad, que responde a lo abstracto (mentefacto)” (p. 49).

En eso contexto, Rosa, Orey y Gavarrete (2017) destacan que la “supervivencia depende de la conducta inmediata, en respuesta a rutinas inherentes al desarrollo de los miembros de estos grupos y el conocimiento matemático surge como una respuesta inmediata a las necesidades de supervivencia y trascendencia” (p. 73).

Además, se habla de los artefactos y mentefactos. El mentefacto es la verdad que se asume como cierta, es algo que se transmite (ROSA; OREY, 2017b). Por ejemplo: durante el montaje de las danzas folclóricas el coreógrafo no le explica a nadie cómo debe ser la distribución de los bailarines en el escenario y las distancias que deben de guardar cada uno de los bailarines para que visualmente sea armonioso (MEGIAS, 2009)

El artefacto es aquel instrumento elaborado de forma creativa para danzar, los mismos son utilizados con el fin de sobrevivir y trascender prevaleciendo hasta el día de

hoy, existen artefactos como el sombrero, los vestuarios y el que estudiaremos el *Palo de Mayo* que consta de un tubo con cierta cantidad de cintas de diversos colores, donde los bailarines van trenzando durante la ejecución de la danza (CARDENAS, 2003).

Consecuentemente, para Rosa, Orey y Gavarrete (2017), los desafíos de la vida cotidiana promueven diversas oportunidades para responder a preguntas existenciales mediante la creación de ideas, procedimientos, prácticas, métodos y teorías basadas en sus propias representaciones de la realidad. Estas acciones constituyen una base conceptual para el desarrollo del conocimiento matemático que es esencial para el desarrollo de los procesos de toma de decisiones.

1.1.2.2. Dimensión Histórica

Esta dimensión está relacionada con la historia y cómo incide en la manera de ver el mundo, pues aborda las condiciones históricas en el transcurso del desarrollo y la aplicación del conocimiento matemático imperando sobre el conocimiento de las matemáticas occidentales. Aunque, según D'Ambrosio (2013), “la propia ciencia moderna irá desarrollando los instrumentos intelectuales para su crítica y para la incorporación de elementos de otros sistemas de conocimiento” (p. 37).

Existen muchas formas de pensamiento, y se quiere destacar como este ha ido evolucionando a lo largo del tiempo; es acá donde entra en juego la cultura de la danza y como se muestran sus características por medio de la etnomatemática como lo confirma D'Ambrosio (2013) que “es importante notar que la aceptación e incorporación de otras maneras de analizar y explicar hechos y fenómenos, como es el caso de la etnomatemática, se da siempre en paralelo con otras manifestaciones de la cultura”(p. 37).

Por ejemplo, a llegada de los esclavos a Costa Rica para la construcción del ferrocarril, traen consigo ciertas tradiciones que fueron adaptadas y surge el género musical calypso proveniente de la zona caribeña, una danza es el *Palo de Mayo* que es una ceremonia a las nuevas cosechas de la temporada (VARGAS, 2013). Para Rosa, Orey y Gavarrete (2017), es:

(...) necesario estudiar los vínculos entre la historia de las matemáticas y la realidad de los estudiantes. Esta dimensión lleva a los estudiantes a

examinar la naturaleza de las matemáticas en términos de la comprensión de cómo el conocimiento matemático se asigna en sus experiencias individuales y colectivas. Así, el conocimiento se construye a partir de las diversas interpretaciones en que la humanidad ha analizado y explicado los fenómenos matemáticos a lo largo de la historia (p. 74).

Además, Rosa, Orey y Gavarrete (2017) destacan que es “importante enseñar las matemáticas dentro de un contexto histórico para que los estudiantes puedan entender la evolución de las distintas contribuciones realizadas por otras culturas al desarrollo continuo del conocimiento matemático” (p. 74) en el curso de la historia.

1.1.2.3. Dimensión Cognitiva

Las danzas han sido un conocimiento que se ha mantenido con el pasar de los años, de generación a generación y ha permitido contar diversas historias de nuestros antepasados. En las danzas, las personas utilizan una serie de explicaciones y a su vez, emplean instrumentos tanto materiales como intelectuales, los cuales han ayudado a resolver sus situaciones del diario vivir (BONILLA, 1989). Según ese contexto, D'Ambrosio (2013) afirma que:

Los individuos y pueblos, a lo largo de sus existencias y a lo largo de la historia, han creado y desarrollado instrumentos de reflexión, de observación, instrumentos materiales e intelectuales (ticas) para explicar, entender, conocer, aprender para saber y hacer (matema) como respuesta a necesidades de supervivencia y trascendencia en diferentes ambientes naturales, sociales y culturales (etnos). Es decir, Etnomatemática (p. 74).

De acuerdo con esta afirmación, Rosa, Orey y Gavarrete (2017) comentan que la dimensión cognitiva está relacionada con la adquisición, acumulación, distribución e institucionalización del conocimiento matemático que son generados localmente, como, por ejemplo, los procedimientos utilizados para comparar, clasificar, cuantificar, medir, explicar, generalizar, modelar y evaluar.

Para Rosa (2010), estos fenómenos pueden ser entendidos como constructos sociales, culturales o antropológicos que se desencadenan en el desarrollo de sistemas de conocimientos matemáticos complejos que son elaborados por los miembros de grupos culturales distintos.

De ese modo, Rosa, Orey y Gavarrete (2017) argumentan que es importante evaluar el desarrollo de las competencias, capacidades y habilidades matemáticas cognitivas de estos miembros aislando los contextos sociales, culturales, económicos, ambientales y políticos que son entornos en los que ellos se insertan.

1.1.2.4. Dimensión Epistemológica

En el Programa Etnomatemáticas, los sistemas de conocimiento se perciben como conjuntos de respuestas que los miembros de grupos culturales distintos brindan a los impulsos de supervivencia y trascendencia que son inherentes a la especie humana. Estos impulsos pueden considerarse como las acciones y conocimientos producidos por una determinada cultura (D'AMBROSIO, 2009).

En este sentido, estas acciones son las observaciones hechas desde la realidad, que también se denominan de conocimiento empírico que es el conjunto de principios fundamentales de una ciencia, a los que también se les denomina conocimiento teórico (ROSA; OREY, 2012). Entonces, uno de los objetivos más importantes del Programa de Etnomatemáticas es comprender la relación entre las acciones y los conocimientos, saber y hacer desarrollados por una determinada cultura (D'AMBROSIO, 2009).

Consecuentemente, esa dimensión se asocia con la forma en que el conocimiento se construye, cuando se reflexiona la manera en cómo se aprende o cómo se aprendió y también o cómo los miembros de grupos culturales distintos saben y lo que saben. Esto se llama meta cognición (ROSA, 2010). En esta dirección, D'Ambrosio (2013) comenta que los sistemas de conocimiento son conjuntos de respuestas que los miembros de esos grupos dan a los impulsos de supervivencia y de trascendencia inherente a la especie humana. Estos son hechos y los saberes de una cultura.

Así, de acuerdo con D'Ambrosio (2009), para comprender la relación entre las acciones relacionadas con la observación de la realidad a través del empirismo y el conocimiento relacionado con los conceptos teóricos para comprender y explicar la realidad, se pueden discutir tres cuestiones directas, que sirven de base para que podamos explicar la evolución del conocimiento humano:

1. ¿Cómo pasamos de las observaciones y prácticas *ad-hoc*⁶ a la experimentación y el método?
2. ¿Cómo pasamos de la experimentación y el método a la reflexión y la abstracción?
3. ¿Cómo procedemos con las invenciones y las teorías?

De acuerdo con ese contexto, Rosa (2019) afirma que el propósito de la Etnomodelación es desarrollar un cuerpo estructurado, de naturaleza alternativa, del *saber-hacer* del conocimiento matemático. Para lograr este objetivo, es fundamental desarrollar estas tres preguntas en las investigaciones en Educación Matemática, así como en la Etnomodelación.

Entonces, para Rosa (2019), es necesario comprender cómo las prácticas matemáticas se desarrollan desde las soluciones *ad-hoc* (émicas/locales) hasta invenciones científicas formalizadas (éticas/globales) y desde las experiencias a los experimentos, que se relacionan con los métodos científicos (dinamismo cultural/glocal).

De ese modo, Rosa (2019) destaca que este proceso traslacional es bidireccional (*saber/hacer* matemático local y conocimiento matemático escolar/académico) en la relación humana y, también, multidireccional en los aspectos relacionados con los campos: científico, cognitivo, conductual, organizacional, comportamental, político, económico y ambiental.

Por ejemplo, en un contexto escolar, los estudiantes desarrollan observaciones y trabajan con geometría experimental. Ellos están observando sólidos geométricos dentro de una caja de agua (práctica *ad-hoc*). Al desarrollar la geometría experimental, los estudiantes miden el nivel del agua (*método*) y explican los cambios en el nivel del agua para desarrollar el concepto de volumen (*teoría*). Luego, ellos construyen otros sólidos geométricos con cierto volumen (*invención*).

Para Rosa (2010), según este punto de vista, esta dimensión se basa en la integración del sistema de conocimiento con las cuestiones inherentes a la supervivencia y

⁶*Ad-hoc* es una expresión latina que significa para este propósito. Generalmente significa una solución diseñada para problemas o tareas específicas, no generalizables y que no se pueden adaptar a otros propósitos (ROSA; OREY, 2010).

trascendencia de la humanidad. Entonces, la relación entre los conocimientos y las prácticas desarrolladas por los miembros de grupo culturales distintos resume la controversia entre la observación de la realidad (empirismo) y el conjunto de principios fundamentales de una ciencia (teoría).

En este sentido, estas cuestiones pueden orientar una reflexión sobre la evolución del conocimiento, pues en esta dimensión, su generación, organización y difusión y, también, su retorno a quienes lo produjeron puede desarrollar un ciclo armónico del conocimiento de manera integrada, que considera la constante interrelación de los individuos con la realidad y su acción (D'AMBROSIO, 1993).

Es en este sentido que D'Ambrosio (1990) afirma que las Etnomatemáticas es un programa de investigación científica que estudia la historia y filosofía de las Matemáticas, siendo de carácter dinámico y holístico, que se preocupa por el retorno de la producción de *saberes* y *haceres* matemáticos a las comunidades investigadas para discutir sus epistemologías y cosmologías.

1.1.2.5. Dimensión Educativa

Esta dimensión nos aporta que el conocimiento matemático que se desenvuelve en las culturas no deber ser rechazado, sino que tiene el mismo valor, incorpora los valores humanos como el respeto, la tolerancia, la aceptación, el cuidado, la dignidad, la integridad y la paz, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de las matemáticas, con el fin de humanizarlo y traerlo a la vida (ROSA, OREY; GAVARRETE, 2017).

Las Etnomatemáticas promueven el fortalecimiento del conocimiento académico cuando los estudiantes comprenden las ideas, los procedimientos y las prácticas matemáticas presentes en su vida cotidiana; por lo que se busca evidenciar y darles valor a las matemáticas presentes en otros contextos culturales (ROSA, 2010), como, por ejemplo, en las danzas tradicionales de Costa Rica por medio de un estudio etnomatemático.

En este contexto, la propuesta de la dimensión educativa propone utilizar los contenidos de la matemática académica, que es un instrumento desarrollado por la clase dominante, pues sin la apropiación de éstos *saberes* y *haceres* se engaña a los dominados,

principalmente en las transacciones comerciales y financieras que se realizan en las prácticas cotidianas (D'AMBROSIO, 2009).

Consecuentemente, Rosa y Orey (2017b) destacan que las Etnomatemáticas pueden ser consideradas como una estrategia desarrollada por la humanidad a lo largo de su historia para explicar, comprender, gestionar y convivir con la realidad dentro de un contexto natural, social, cultural, político y económico, que utiliza técnicas y procedimientos diferenciados para afrontar estos problemas que se pueden contextualizar en las aulas.

1.1.2.6. Dimensión Política

A través de la historia, las Matemáticas se han convertido en un filtro social. A partir de la expansión marítima de los siglos XV y XVI, las matemáticas se asocian con un proceso de dominación y la estructura de poder de ese proceso. Con el período de la colonización, las Matemáticas se convirtieron en un instrumento de selección de élites (D'AMBROSIO, 1998), porque durante cualquier proceso de colonización, los dominadores no dejan que los dominados se manifiesten social y culturalmente.

Para lograr este objetivo, los dominadores utilizan su estrategia principal, que es mantener a los dominados inferiores. Entonces, para lograr sus conquistas de manera efectiva, los dominadores buscan debilitar las raíces culturales de los dominados, quitando sus lazos históricos y su historicidad. Sin embargo, para lograr este objetivo, los dominadores utilizan su estrategia principal, que es mantener a los dominados inferiores. Entonces, para lograr sus conquistas de manera efectiva, los dominadores buscan debilitar las raíces culturales de los dominados, quitando sus lazos históricos y su historicidad (D'AMBROSIO, 2009).

Históricamente, el desarrollo de la estructura de la sociedad contemporánea se ha dado con el fortalecimiento del conocimiento occidental sobre el conocimiento desarrollado por los miembros de diferentes grupos culturales a través de conquistas materiales e ideológicas. Cabe señalar que un proceso similar ocurre en las escuelas, ya que el sistema educativo se ha ampliado para dar cabida también a niños y jóvenes de clases minoritarias con la promesa de que lograrían el acceso social (ROSA, 2010).

Sin embargo, los resultados negativos y perversos de este proceso se manifiestan, sobre todo, en el ejercicio del poder y en la eliminación o exclusión de los dominados, quienes, en este caso, son los estudiantes. Este proceso de exclusión se da través de las Matemáticas, que se ha convertido en una disciplina central en el currículo escolar moderno (D'AMBROSIO, 2009).

En ese sentido, para la mayoría de los estudiantes el contenido matemático está desconectado de su realidad, lo que hace que esta disciplina sea poco interesante y desmotivadora, provocando la desaprobación y, en consecuencia, la exclusión de estos estudiantes del sistema educativo (ROSA, 2010).

Consecuentemente, el Programa Etnomatemáticas busca reestructurar y fortalecer las raíces culturales de los individuos pertenecientes a minorías y clases dominadas, ya que busca reconocer y respetar la historia, la tradición y el pensamiento matemático de los integrantes de estos grupos culturales. Este programa también reconoce, respeta y valora la tradición y el pensamiento matemático desarrollado por miembros de otros grupos culturales, ya que promueve su referencia cultural, ayudándolos a reforzar sus propias raíces (D'AMBROSIO, 1990).

Por otro lado, en el contexto escolar, la dimensión política de este programa no se refiere a una práctica selectiva, ya que tiene como objetivo restaurar la dignidad de los estudiantes. Esta dimensión también tiene como objetivo desarrollar una acción pedagógica que busque orientar a los estudiantes en la transición de la subordinación a la autonomía, dirigiéndolos al ejercicio amplio de la ciudadanía (ROSA, 2010).

Así, esta dimensión tiene como objetivo reconocer y respetar la historia, la tradición y el pensamiento matemático desarrollado por los miembros de grupos culturales diferenciados (ROSA, OREY; GAVARRETE, 2017). Por medio de esta dimensión se pretende dialogar con la cultura y hacer un reconocimiento del abordaje dialógico entre lo conocimiento matemático académico y los saberes y haceres que están presentes en las danzas tradicionales de Costa Rica.

Rosa, Orey y Gavarrete (2017) sostienen que es esencial mostrar que las etnomatemáticas incluyen las ideas y procedimientos matemáticos desarrollados por los miembros de diferentes culturas y que estas prácticas matemáticas son manifestadas y

transmitidas de diversos modos; así, la evolución de las etnomatemáticas debe ser documentado, como parte del estudio del progreso científico de las prácticas matemáticas distintas desarrolladas en contextos diversos.

1.2. La Perspectiva Sociocultural de la Modelación Matemática

Con la evolución de la Modelación Matemática, nuevas perspectivas surgieron, como, por ejemplo, las perspectivas socioculturales (Rosa, 2000), la perspectiva sociocrítica (BARBOSA, 2006) y la Etnomodelación que relaciona las concepciones de las Etnomatemáticas con la Modelación Matemática (ROSA; OREY, 2010).

Por ejemplo, con respecto a las perspectivas socioculturales de la Modelación, Rosa (2000) afirma que es necesario considerar los conocimientos matemáticos que están relacionados con las matemáticas construidas y significadas en las prácticas culturales de las comunidades locales, así como también como las influencias de estos significados en el proceso pedagógico que se dispara en las escuelas.

Así, la Modelación Matemática puede ser considerada como una importante línea de investigación para los procesos de enseñanza y aprendizaje en las Matemáticas, pues está relacionada con la resolución de situaciones-problema cotidianas por medio de la elaboración de modelos que permiten potenciar y posibilitar la conexión entre las Matemáticas y las vivencias cotidianas de los miembros de grupos culturales distintos (RODRIGUES, 2011).

En ese contexto, para Rosa y Orey (2009), a través de la historia, los modelos que se originan en la realidad de los miembros de grupos culturales distintos pueden ser considerados como herramientas pedagógicas que se utilizan para la abstracción de conceptos matemáticos, pues estos miembros desarrollan su propio conjunto de ideas y conceptos matemáticos, entre los que destacan algunas herramientas básicas que se utilizan en el proceso de la modelación.

Estas herramientas pueden ser entendidas como las formas que los miembros de cada grupo cultural desarrollan para que puedan lidiar, matematizar y modelar su propia

realidad, como, por ejemplo, la medición, la comparación, la cuantificación, la clasificación y la inferencia (D'AMBROSIO, 1990).

En la perspectiva de Cortes (2017), el contexto posibilita la exploración de las ideas, procedimientos y prácticas matemáticas locales, que tiene como objetivo valorar y respetar los valores culturales y los conocimientos adquiridos por los estudiantes a partir de sus experiencias en la sociedad y en sus comunidades. Por lo tanto, la modelación es una herramienta importante para ayudar a los estudiantes a entender, comprender, analizar y reflexionar sobre su propio contexto sociocultural.

En ese sentido, Rodríguez (2011) comenta la importancia del uso de la modelación desde la perspectiva sociocultural, por medio de acciones con la intención de fomentar el proceso social de manera crítica y reflexiva de acuerdo con las actividades que se realizan en la vida cotidiana vinculadas a las técnicas y prácticas matemáticas desarrolladas localmente.

Por ejemplo, Rosa y Orey (2017a) sostienen que a través del proceso de la Modelación es posible demostrar que un aspecto clave de este proceso es ayudar los investigadores, educadores y estudiantes a darse cuenta del potencial matemático presentes en su vida diaria al reconocer la importancia de la propia cultura en el desarrollo del pensamiento matemático para valorar su propia identidad, ya que este aspecto incide en la forma en que cada uno piensa, aprende, reflexiona, concluye y toma decisiones para solucionar los problemas que enfrentan en su cotidiano.

Según esta perspectiva, Rosa y Orey (2012) afirman que la Modelación Matemática permite la construcción y la transferencia de conocimientos matemáticos entre los miembros de grupos culturales distintos, que son desarrollados a través de diferentes formas de hacer matemáticas para que puedan entender y comprender los eventos que tienen lugar en sus entornos cultural, social, político, económico y natural.

De esta forma, D'Ambrosio (1990) establece que los miembros de estos grupos han desarrollado, a lo largo de la historia, diferentes formas de matematizar su propia realidad utilizando elementos del proceso de Modelación basados en su propia cultura para desarrollar las herramientas necesarias para satisfacer las necesidades inmediatas de

supervivencia para que puedan trascender en sus futuras acciones de convivencia por medio de las propias matematizaciones de la realidad.

Por tanto, la matematización es el proceso mediante el cual estos miembros utilizan diferentes herramientas matemáticas para ayudarles a organizar, analizar, entender, comprender, modelar y resolver los problemas que enfrentan en su vida diaria, permitiendo la identificación de las ideas, de los procedimientos y de las prácticas matemáticas propias de un contexto cultural, que tienen como objetivo ayudarlos a descubrir las relaciones y regularidades (ROSA; OREY, 2006).

En este sentido, para Rosa y Orey (2003), este enfoque sociocultural de la Modelación Matemática permite a estos miembros esquematizar, formular y visualizar las situaciones-problema de diferentes formas, transfiriéndolas del mundo real a la conceptualización matemática a través de la matematización. Así, las técnicas de Modelación brindan la contextualización de lo conocimiento matemático brindando las condiciones necesarias a través del desarrollo de modelos matemáticos.

1.3. Etnomodelación

Existen dos grandes aportes teóricos y antropológicos que, desde 2010, Rosa y Orey desarrollan en sus libros y artículos publicados: las visiones émica y ética, que son de gran fundamento científico para mi tema de investigación, pues como investigador poseo las dos posturas la émica desde adentro como bailarín de danzas tradicionales durante quince años y la visión ética desde afuera como maestro de Matemáticas, que busca una complementariedad entre el conocimiento émico y ético para llegar a la visión dialógica del conocimiento matemático.

En ese contexto, Rosa y Orey. (2017a) argumentan que la perspectiva dialógica presenta un dinamismo cultural entre las perspectivas émica y ética. Por ejemplo, la perspectiva ética juega un papel importante en la investigación en etnomodelación, sin embargo, la perspectiva émica debe tenerse en cuenta en este proceso también, ya que las características émicas acentúan la cuestión de lo que debe incluir en los etnomodelos basados en agentes para servir a objetivos prácticos en sus investigaciones.

En consonancia con este punto de vista, a partir de la perspectiva teórica de Rosa y Orey (2017a), la visión ética es una interpretación *desde afuera* de los aspectos de la cultura usando las categorías de lo quien observa, es decir desde la visión de los investigadores; mientras que la visión émica procura entender *desde adentro* de una cultura a partir de la base de sus propias referencias cosmogónicas.

La utilización del abordaje émico, ético y/o dialógico depende del estudio a realizar, pues es importante resaltar que “existen aspectos importantes con la relación y noción de una cultura, diferencias culturales y también los modos en que estas pueden ser estudiadas” (Rosa; Orey, 2017a, p. 28).

Por ejemplo, en la visión émica de este estudio se describen la construcción de una coreografía muy representativa en mi país (Costa Rica), junto con sus interrelaciones y estructuras a través de los ojos de las personas que pertenecen a este grupo cultural en particular y, en la visión ética, las descripciones y análisis de ideas matemáticas, conceptos y procedimientos están relacionados con las prácticas de los observadores externos a la cultura.

Así, la visión émica se va a centrar en el significado de los movimientos y su respectiva evolución histórica dentro de la cultura afrodescendiente, los cuales poseen un valor agregado porque logran organizar la información propia de este entorno; mientras que desde la visión ética se reivindica la relación del conocimiento local y sus posibles comparaciones entre unidades y categorías con respecto a lo global (ROSA Y GAVARRETE, 2017).

En estos grupos diferenciados se desarrollan una serie de etnomodelos, que se relacionan con los acontecimientos cotidianos de la propia cultura. De acuerdo con estas ideas, los etnomodelos son procesos de conocimiento matemáticos difundidos por interacciones que ocurren en dos sistemas de conocimiento, un conocimiento matemático desenvuelto por los miembros de un determinado grupo cultural (émico) que también consiste en la evolución de sistemas matemáticos de simbología abstracto (ético) que da como resultado una lógica interna de los miembros de dicho grupo por medio del desarrollo de una acción pedagógica en las aulas (ROSA; OREY, 2017A).

Un ejemplo concreto de lo anterior mencionado son los resultados del estudio realizado por Albanese, Adamuz Y Bracho (2017) cuando los bailarines de danzas folclóricas en Argentina forman un diamante en el suelo al realizar algunos de los pasos de la coreografía, siendo que el diamante es tratado como una figura de cuatro lados iguales cuya perpendicular bisectriz diagonal debe medir uno más que el otro.

Estos resultados muestran que desde un punto de vista émico, el investigador puede subrayar que la definición es diferente del que se encuentra en un libro de texto de la escuela, pero, desde el punto de vista ético, la nueva definición es compatible con la otra. Por lo tanto, es posible construir puentes, lo que demuestra una figura que tiene una definición y tiene el otro como una propiedad (ALBANESE, ADAMUZ, BRACHO, 2017).

De manera similar, la investigación de las danzas tradicionales en Costa Rica pretende ser un conjunto de características que puedan ser traducidas entre sistemas de conocimientos diferentes, como, por ejemplo, escolar y académico por medio de la Etnomodelación (ROSA; OREY, 2017A), ya que los procesos de interpretación implican un desempeño holístico que incorpora un conocimiento local como lo es la forma de bailar y conocimiento global como el estudio de los posibles conceptos matemáticos que se abordan en la educación formal.

1.3.1. Abordajes Émico (Local), Ético (Global) y Dialógico (Glocal)

En esta investigación se estudió los saberes que están presentes en las danzas tradicionales de Costa Rica desde dos visiones: ética y émica, que están fundamentadas en los aportes teóricos para la Etnomodelación dados por Rosa y Orey (2012), y relacionados con la teoría antropológica de Harris (1999), los cuales facilitan la caracterización de los comportamientos, acciones, comunicaciones, lenguaje y significados de los constructos lógico-empíricos basados en la observación de la conducta verbal y no verbal de los actores humanos individuales.

1.3.1.1. Abordaje Émico (Local)

A partir de la perspectiva teórica de Rosa y Orey (2012), en este trabajo, la visión émica procura entender *desde adentro* de los aspectos de la cultura a partir de la base de sus propias referencias cosmogónicas, en este caso particular, se consideran todos los aspectos físicos y simbólicos vinculados a las danzas tradicionales de Costa Rica.

En la visión émica de este estudio se describieron algunos de los fenómenos matemáticos presentes en las danzas, sus interrelaciones y estructuras a través de los ojos de las personas que pertenecen a este grupo cultural en particular y, en la visión ética se busca estudiar las descripciones y análisis de las ideas matemáticas, los conceptos y procedimientos de las prácticas matemáticas locales (ROSA; OREY, 2015).

Para Quesada Segura (2018), la visión émica se va a centrar en el significado de cada movimiento utilizado dentro de las coreografías, los cuales poseen un valor agregado porque logran organizar la información propia de este entorno. Así, los procedimientos matemáticos desarrollados y utilizados por miembros de diferentes grupos culturales se utilizan para resolver situaciones y problemas cotidianos que tienen su origen en prácticas culturales consolidadas en la comunidad.

Rosa (2010) comenta que es importante que se entiendan estas prácticas como procesos matemáticos culturales que requieren una sensibilidad diferenciada, pues investigadores y educadores necesitan tener una mirada que se origine desde dentro de la cultura que tenga como objetivo comprender los procedimientos, prácticas y comportamientos que emergen en las relaciones socioculturales existentes entre los miembros del grupo. Esto abordaje es de fundamental importancia para respetar y valorar los *saberes* y *haceres* de los miembros de diferentes grupos culturales, evitando así la interferencia de culturas externas en este proceso.

De esta forma, Rosa y Orey (2012) buscan incorporar el abordaje émica de la Etnomodelación al estudiar las prácticas matemáticas desarrolladas por estos integrantes con una mirada desde dentro de la cultura, ya que el conocimiento matemático es localmente significativo. Consecuentemente, este enfoque valora los aspectos culturales de

un grupo dado en función de las categorías conceptuales desarrolladas por los miembros de esa propia cultura.

1.3.1.2. Abordaje Ético (Global)

A partir de la perspectiva teórica de Rosa y Orey (2012), en este trabajo, se establece la visión ética como una interpretación *desde afuera* de los aspectos de la cultura usando las categorías de lo quien observa, es decir desde la visión de los observadores y de los investigadores externos. Para Rosa y Gavarrete (2017) la visión ética reivindica las posibles comparaciones entre unidades y categorías con respecto a lo global con relación a lo local.

En eso sentido, para Rosa y Orey (2015), la validación es también un rasgo cultural importante para la relación entre diferentes campos de conocimiento e investigación, ya que tiene como objetivo explicar, de manera objetiva, los eventos socioculturales y las prácticas matemáticas que son utilizadas por miembros de diferentes grupos culturales. Así, el abordaje ético se refiere a la interpretación de los aspectos culturales de un determinado grupo desde las categorías de observadores externos, como, por ejemplo, investigadores y educadores a través de su mirada hacia los demás.

En este contexto, Cortés (2017) comenta sobre la importancia de que los observadores externos estudien ideas, procedimientos y prácticas matemáticas culturales, sin permitir que su cultura influya en el desarrollo de los aspectos culturales de los miembros de diferentes culturas.

1.3.1.3. Abordaje Dialógico (Glocal)

En el proceso dialógico se involucra una acción pedagógica de manera holística, que incorpora los conceptos de globalización y localización, por lo que se amplía la conceptualización de interculturalidad que busca la apreciación, respeto y valoración del conocimiento de las matemáticas desarrolladas por los miembros de otras culturas (D'AMBROSIO; ROSA, 2008).

El abordaje dialógico logra un equilibrio para garantizar las ideas y procedimientos matemáticos de las áreas locales con las prácticas matemáticas globales (D'AMBROSIO; ROSA, 2008), debido a que existe la necesidad del reconocimiento de los conocimientos matemáticos desarrollados por el grupo de bailarines de danzas tradicionales de Costa Rica.

Según D'Ambrosio y Rosa (2008), este contexto proporciona la apreciación de las ideas y procedimientos matemáticos locales, así como el reconocimiento de prácticas matemáticas globales que tienen como objetivo valorar y respetar los valores culturales y los conocimientos adquiridos por los estudiantes en su convivencia en sociedad.

El principal objetivo del enfoque dialógico es posibilitar la comunicación entre miembros de diferentes grupos culturales a través de la realización de múltiples diálogos simétricos entre los enfoques émico y ético para mejorarlos en una dirección de respeto y aprecio mutuo (ROSA; OREY, 2017a).

Este enfoque está arraigado en supuestos importantes de las Etnomatemáticas y de la Modelación en el desarrollo del proceso de la Etnomodelación, ya que los procedimientos relacionados con la elaboración de los etnomodelos involucran las prácticas matemáticas desarrolladas y utilizadas en varias situaciones-problema que se enfrentan en la vida diaria de miembros de diferentes grupos culturales (CORTES, 2017).

Para Rosa y Orey (2017a), este proceso implica una interacción dialógica dinámica entre dos sistemas de conocimiento distintos a través de la cual existe la necesidad de que los miembros de diferentes grupos culturales comprendan la forma en que las ideas, nociones, procedimientos y prácticas matemáticas se conectan a las realidades locales. Por ejemplo, Rosa y Orey (2012) afirman que, en el enfoque émico, los etnomodeladores se centran en su propia cultura y emplean métodos prescriptivos y cualitativos que pueden orientarlos hacia el estudio de prácticas matemáticas de interés ético.

También es importante que los etnomodeladores sean conscientes sobre el hacer enunciados con relación a los aspectos universales o éticos del conocimiento matemático, para que puedan escribir sus observaciones y enunciados de manera abstracta, pues, en muchos casos, estos profesionales están desconectados del grupo cultural en estudio (ROSA; OREY, 2012).

De esta manera, el enfoque dialógico utiliza el enfoque émico para ayudar a explicar las concepciones y percepciones internas sobre las prácticas matemáticas cotidianas, mientras que el enfoque ético proporciona un marco teórico y determinista de los efectos de la cultura en el desarrollo matemático presente en estas prácticas (CORTES, 2017).

Del mismo modo, para Rosa y Orey (2012), la etnomodelación es un proceso de aprendizaje en el que los docentes favorecen un análisis crítico de múltiples fuentes de conocimiento en diferentes estilos de aprendizaje en el cual el conocimiento adquirido se centra, localiza, orienta y fundamenta en el perfil cultural de los estudiantes, permitiendo equiparlos para ser ciudadanos productivos a nivel local y global en una sociedad glocalizada.

De acuerdo con este contexto, Rosa y Orey (2017a) afirman que la propuesta dialógica se presenta como un concepto alternativo, que posibilita un diálogo entre los conocimientos émico y ético, el cual se dirige hacia la implementación de la etnomodelación en las escuelas, promoviendo la comprensión del conocimiento matemático expresado tácitamente en las prácticas desarrolladas por los miembros por los miembros de grupos culturales distintos.

1.3.2. Etnomodelos

En general, un modelo matemático puede ser considerado como un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que de alguna manera representan el objeto estudiado (BASSANEZI, 2002). Sin embargo, muchos modelos son formulados a partir de los datos obtenidos con estudios relacionados con las Etnomatemáticas, que proponen el redescubrimiento de sistemas de conocimientos, *saberes* y *haceres* desarrollados por los miembros de grupos culturales distintos.

Estos modelos son denominados de *etnomodelos*, que son considerados como unidades de información que componen la representación de sistemas tomados de la realidad de estos miembros. En este sentido, los etnomodelos son representaciones generales que pueden ser consideradas como artefactos culturales que se pueden utilizar en la comprensión de la propia realidad (ROSA; OREY, 2012).

Así, un componente considerado por su fundamental importancia para la elaboración de los etnomodelos son los elementos sociales y culturales, pues las narrativas orales y escritas desarrolladas por los miembros de un grupo cultural distinto tienen enfatizado su unidad cultural (ROSA Y OREY, 2017a).

En este sentido, los etnomodelos son representaciones consistentes con el conocimiento socialmente construido que comparten los miembros de estos grupos culturales. Entonces, los etnomodelos ayudan a vincular el desarrollo de prácticas matemáticas desarrolladas por miembros de diferentes grupos culturales con su cultura patrimonio (ROSA; OREY, 2012).

Para Rosa y Orey (2017a), los etnomodelos como un sistema de representación que ayudan a los miembros de grupos culturales distintos a entender y apropiarse de la realidad que vinculan su patrimonio cultural al desarrollo de sus prácticas matemáticas. Además, en el proceso de la Etnomodelación, estos autores clasifican los etnomodelos como émicos, éticos y dialógicos.

1.3.2.1. Etnomodelos Émicos (Locales)

Los etnomodelos émicos son los que están fundamentados por las matemáticas desarrolladas dentro de la cultura, buscando la traducción de formas de pensar y de hacer matemáticamente en su propia realidad (Rosa y Orey, 2012).

Estos etnomodelos son representaciones que son desarrolladas por los propios miembros de grupos culturales distintos, ya que se basan en concepciones matemáticas enraizadas en los aspectos culturales de este grupo, como la religión, la vestimenta, los ornamentos, la arquitectura y los estilos de vida (CORTES, 2017).

Adicionalmente, Rosa y Orey (2017a) afirman que los etnomodelos émicos se encargan de realizar un abordaje de las prácticas matemáticas desarrolladas internamente que son localmente significativas, pues son basados por las características de sistemas cotidianos, que son los que les dan sentido y significado a estas representaciones.

1.3.2.2. Etnomodelos Éticos (Globales)

Los etnomodelos éticos están basados en la visión de los observadores externos acerca de la realidad que se está modelando, pues representan cómo los modeladores piensan que el mundo funciona a través de sistemas tomados de las realidades de los miembros de grupos culturales distintos. En este sentido, los etnomodelados utilizan técnicas y estrategias para comparar las prácticas matemáticas desarrolladas por miembros de diferentes grupos culturales utilizando definiciones comunes y categorías métricas (CORTES, 2017).

Adicionalmente, Rosa y Orey (2017a) sostienen que los etnomodelos éticos son elaborados de acuerdo con la visión de los observadores externos a los sistemas retirados de la realidad y de la vida cotidiana de los miembros de grupos culturales distintos con el objetivo de comprender las representaciones locales de un determinado fenómeno o práctica cultural.

Consecuentemente, estos etnomodelos son las descripciones de ideas, procedimientos y prácticas expresadas en términos matemáticos de las categorías que son consideradas significativas y apropiadas por la comunidad de observadores externos, como, por ejemplo, educadores y investigadores, que son fundamentales en el proceso de valoración del patrimonio cultural involucrado en estas representaciones de la realidad.

1.3.2.3. Etnomodelos Dialógicos (Glocales)

El enfoque dialógico se basa en el argumento de que la comprensión de la complejidad de los fenómenos y prácticas matemáticas locales solo se verifican en el contexto sociocultural del grupo cultural en el que se desarrollaron estos fenómenos (CORTES, 2017).

En ese contexto, los etnomodelos dialógicos son los que utilizan el conocimiento matemático de los miembros de grupos culturales distintos para combinarlos con el sistema de conocimiento matemático occidental que resulta en una perspectiva dialógica en la Educación Matemática por medio del dinamismo cultural (ROSA; OREY, 2018).

Los etnomodelos dialógicos buscan la traducción de una determinada práctica matemática desarrollada por estos miembros para aquellos que poseen raíces culturales diferentes comprendiendo, entendiendo y explicando esas prácticas matemáticas de una manera holística a partir de un punto de vista de los observadores externos (CORTES, 2017).

Consecuentemente, para Rosa y Orey (2017a), los etnomodelos dialógicos tienen como objetivo trasladar los fenómenos al entendimiento de quienes tienen otro bagaje cultural para que puedan comprender y explicar las prácticas matemáticas desde el punto de vista de observadores externos.

En este sentido, para Rosa y Orey (2017a), la perspectiva émica aclara las distinciones culturales intrínsecas mientras que la perspectiva ética busca la objetividad de los observadores externos sobre esta cultura. Sin embargo, estos conocimientos se complementan a través del diálogo entre estos dos enfoques al promover el dinamismo cultural entre *saberes* y *haceres* matemáticos distintos pero complementarios.

1.4. Breve Historia de las Danzas Tradicionales de Costa Rica

Con respecto a las danzas tradicionales de Costa Rica, Vargas (2003) destaca que “como en otras manifestaciones de su cultura, en ella se utilizaban elementos de su medio ambiente” (p. 197). Adicionalmente, Chang (2003) afirma que desde mucho tiempo atrás se danzaba para ocasiones especiales como las fiestas, rituales y ceremonias en general, los pueblos precolombinos se expresaron a través de la danza, donde el danzante se acompañaba de máscaras y bailaba al son de la música.

Según este contexto, Bonilla (1989) comenta que es probable que las danzas se crearan “imitando el vuelo y canto de los pájaros; la mímica y agilidad de los monos; el ondulante deslizarse de la serpiente y el cauto y silencioso paso del tigre y del puma” (p. 9). Por ejemplo, Vargas (2003) comenta que:

En las crónicas del siglo XVI, se describe la "Danza del Volador", usual en las ceremonias de la Gran Nicoya y aún practicada en otras zonas de Mesoamérica. También había un juego acrobático o especie de danza llamado "comelagatoaste". Es probable que ambas danzas estuvieran relacionadas con el ciclo agrícola y cosmológico (p. 198).

Las danzas tradicionales tienen sus orígenes con la conquista y la colonización por parte de los españoles quienes trajeron a los esclavos africanos en diversos períodos de la historia de Costa Rica, y con la influencia hispánica dominante se logra ascendencia desapareciendo ancestros indígenas (BONILLA, 1989).

Durante el siglo XVIII el indio asombrado escucha y presencia la música, la danza y los juegos del español, toma forma todo lo popular español y se difundió por el continente europeo y las colonias americanas, pues la amalgama de pasos, ritmos, gestos, de acuerdo con su mentalidad y sentimientos aún primitivos, pone los cimientos de la música y danza folclórica costarricense (BONILLA, 1989).

Así, Vargas (2003) argumenta que “en algunas crónicas y descripciones de viajeros y científicos que visitaron territorios indígenas antes del siglo XX, encontramos referencias a esta expresión” (p. 198) que representa la historia y la cultura de Costa Rica.

Históricamente, la danza folclórica sigue siendo un componente cultural importante y relevante para el desarrollo de las tradiciones en Costa Rica, pues ha permitido visualizar la cultura costarricense a nivel mundial e inclusive en la actualidad existe gran cantidad de personas que practican dicha actividad. Según la *Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana – CECC* (VARGAS, 2003) “es durante la primera fase del periodo colonial que empieza a gestarse ese lenguaje musical regional guanacasteco, hoy patrimonio costarricense, dentro de un contexto social y político” (p. 216).

Desde la perspectiva histórica, según Vargas (2003) “las danzas, que por tradición oral se han conservado hasta nuestros días, son la más fiel representación de lo que fue la vida social y cultural de la región” (p. 217). Sin embargo, es necesario enfatizar que:

En general, todas estas danzas se bailan en ocasiones especiales, como cuando se realiza una ‘junta’, se voltea un terreno, termina la construcción de un rancho o como sucede hoy cuando se inaugura algún proyecto comunitario, al clausurar un taller o reunión, así como en las celebraciones tradicionales propias de cada pueblo (p. 203).

En este contexto, es importante presentar algunos ritmos conocidos en Costa Rica, como, por ejemplo, Punto Guanacasteco, Swing Criollo y Cuadrilla Limonense y Calypso.

a) *Punto Guanacasteco*

El Punto Guanacasteco es una danza de significado cultural, que fue declarado por el poder ejecutivo, en 1972, como una danza de Costa Rica, pues ha logrado traspasar las fronteras recorriendo el mundo, representando la nación costarricense (BONILLA, 1989).

Adicionalmente, la música tradicional refleja muy bien la mutación étnica y cultural que sufre con los indígenas con la llegada de los españoles y se dice que los valores culturales se fueron generando en las haciendas, gobernación y pequeños pueblos formados por los campesinos indígenas y mestizos, pues los españoles llegan a introducir la tradición taurina y música (VARGAS, 2003).

Por lo que surge, consecuentemente, de acuerdo con Vargas (2003), los sabaneros regionalizados con su tauromaquia regionalizada, que es un tema esencial en la música y danza guanacasteca.

b) Swing Criollo

De acuerdo con López y Salazar (2010), el swing criollo es un baile que apareció y se relegó a las clases populares y obreras; éstas se encargaron de practicarlo en salones de baile y otros espacios donde se consolidó su práctica, aprendizaje y transmisión en la realidad social costarricense, imprimiendo así la huella de una experiencia netamente urbana asociada al entretenimiento, dispersión y recreación.

Para López Oviedo y Salazar (2010), hoy en día estos hechos pueden interpretarse como momentos coyunturales en los cuales el baile sirvió como medio para el escape de la cotidianidad, pero a su vez como confrontación y trasgresión de lo institucionalizado.

c) Cuadrilla Limonense y Calypso

Según Sandoval (2005), el calypso era de los estratos más populares; mientras que la cuadrilla de estrato medio y alto. Lo que recalca Salazar es que se mantenía durante la época de su investigación una producción de calypso, pero que sobre la música para la cuadrilla se había entrado en una crisis al desmembrarse los grupos musicales que la practicaban.

1.4.1. Breve Histórico de la Danza Caribeña del *Palo de Mayo* de Costa Rica

Con respecto a la danza Caribeña del *Palo de Mayo*, es importante destacar que según Arguello (2003):

El *Palo de Mayo* corresponde a la tradición folklórica universal practicada por: alemanes, ingleses, franceses, italianos, españoles y norteamericanos. Se celebra a finales de abril y comienzos de Mayo, porque es la época en que la naturaleza muestra todo su esplendor, excita los sentidos e inspira a los artistas del pueblo en lo poético y musical (p. 88).

De acuerdo con Arguello (2003), la danza *Palo de Mayo* se ejecuta alrededor de un palo con cintas donde los bailarines van danzando alrededor formando un tejido en el palo, que también forma parte de la cultura de diferentes regiones de la costa caribe como Honduras, Nicaragua, Belice Panamá y Puerto Limón en Costa Rica. La figura 1 muestra la Danza de *Palo de Mayo* en la Provincia de Limón, en Costa Rica.

Figura 1: Danza de *Palo de Mayo* en la Provincia de Limón, en Costa Rica



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/513410426249964720/>

La danza de *Palo de Mayo* es caribeña y representa la provincia de Limón, esta es la provincia número seis de Costa Rica, en el extremo oriental del país, ubicada en el mar caribe, es un espacio geográfico muy distinto con el resto de Costa Rica debido a las diferencias regionales marcadas por la presencia del ferrocarril y de las empresas bananeras (MONESTEL, 2010). La figura 2 muestra el mapa de la provincia de Limón en Costa Rica.

Figura 2: Mapa de la provincia de Limón en Costa Rica



Fuente: <http://costaricaysugente.blogspot.com/2011/05/la-provincia-de-limon.html>

La ubicación geográfica junto con la constante relación con el mundo hace a Limón poseer una diversidad cultural, así una provincia multilingüe, protestante, cosmopolita y heredero de varias culturas como la africana, la china, la inglesa, la indígena y española (MONESTEL, 2010).

Adicionalmente, hubo dos grandes migraciones de grupos de etnias negras en la provincia de Limón, la primera de negros esclavos que llegaron durante la colonia y la segunda de inmigrantes provenientes de las Antillas y Jamaica, pues participaron en la creación del ferrocarril y finalmente incorporándose a la industria del banano (ROSARIO 2008), originando las canciones y las danzas tradicionales de Costa Rica.

Por ejemplo, para Monestel (2010), el Calypso limonense tiene su origen en las Antillas, especialmente en Trinidad, donde sus antecedentes se contemplan en el periodo colonial en el marco de las explotaciones esclavistas, surge el calypsonian a los procesos de urbanización que fueron posteriores a la emancipación.

Entonces, el calypso limonense se perfila como un símbolo alternativo y resistencia ante una cultura central y dominante que insiste en excluir las expresiones culturales y étnicas que no fueron originalmente concebidas en el imaginario nacional, como es el caso de la afrodescendiente caribeña (MONESTEL, 2010). Cabe destacar que la danza de *Palo de Mayo* pertenece al ritmo de Calypso.

En ese contexto, el calypso limonense es un baluarte de lucha incalificable por la preservación de la cultura y la herencia afrocaribeña en la provincia de Limón, en un contexto histórico costarricense plagado de segregación, invisibilización, persecución y racismo manifiesto (MONESTEL, 2014).

Pero, existe un icono de la provincia, un hombre sin ningún tipo de estudios formales, completamente autodidacta, el auténtico calypsonian, su nombre es Walter Ferguson, también conocido como *Mister Gavitt*, es el último calypsonian (persona que compone y canta calypso) y trovador de Costa Rica (KUHN, 2006).

Sin embargo, todo este movimiento musical liderado por Ferguson fue declarado por la UNESCO en el 2012 como expresión del patrimonio cultural inmaterial afrodescendiente de Costa Rica, adicionalmente el gobierno de Costa Rica en la Procuraduría General de la Republica en la Ley 9612 declara el 7 de mayo, *Día Nacional del Calypso costarricense*, justo ese mismo día el señor Ferguson celebra su cumpleaños y fue declarado ciudadano distinguido.

Así, esta “tradición se remonta al siglo XVII, se atribuye a los ingleses el origen de esta costumbre de bailar alrededor de un árbol para saludar las cosechas, la producción y, en su momento, celebrar el cumpleaños de la Reina Victoria (el 25 de mayo) (p. 117)”.

Dado lo anterior podemos observar que Calypso es un ritmo que representan la provincia de Limón y con el pasar de los años se ha mantenido viva esa tradición, generando un gran legado el señor Ferguson al crear dicho ritmo (MONESTEL, 2005).

En este contexto, López (2010) destaca que el *Palo de Mayo* también conocido como *Maypole*, es una danza que continuamente crea nuevos significados, como, por ejemplo, el baile de la fertilidad, que está fundamentado en un conocimiento colectivo, y su baile cuenta muchas historias, en un lenguaje no verbal lleno de significados independientemente de quien lo baile.

De acuerdo con López (2010), el *Palo de Mayo* es una manifestación del árbol de la fertilidad en honor a la diosa Mayaya, y también se trata de honrar a la lluvia, a la producción y a la nueva vida. Sus cuatro bailes: a) el palo encintado o trenzado que regularmente se baila en salones o lugares cerrados, b) el *Palo de Mayo* que se baila en patios o terrenos amplios, c) el árbol es colocado en el centro y decorado con cintas de colores y d) por ultimo las comparsas bailes colectivos de los barrios con una coreografía vistosa, los participantes lucen trajes coloridos y un árbol portátil, la música a la interacción de las bandas filarmónicas.

Dado lo anterior, esta investigación buscó evidenciar un gran significado cultural en las danzas tradicionales como fiel representante de la cultura de dicha región, por lo que sería importante hacer una revalorización de dicha cultura para ser utilizada como una posible contextualización en los salones de aula.

CAPÍTULO II

LA TEORÍA FUNDAMENTADA EN LOS DATOS COMO UNA VÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DE LA ETNOMODELACIÓN

En este capítulo, se mostrará la metodología que se utilizó en la investigación, como el contexto de los involucrados, características de los participantes, una adaptación de la Teoría Fundamentada de los Datos, los instrumentos de recolección de datos y los procesos metodológicos.

Además, esta investigación fue cualitativa, debido a que permite comprender mejor la problemática propuesta, relacionados con los conocimientos matemáticos que pueden estar presentes en las danzas tradicionales, en este caso específico, el *Palo de Mayo* de Costa Rica.

En esta perspectiva, la investigación cualitativa se basa en delimitar el problema, realizar observaciones e interpretar a partir de las relaciones encontradas, con base en las teorías existentes (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Asimismo, se eligió el enfoque exploratorio, pues, de acuerdo con Gil (2002), proporciona, a los investigadores una mayor familiaridad con el problema, flexibilizando su planificación, de modo que permita considerar los más variados aspectos relacionados con el fenómeno estudiado.

De la misma forma, una técnica que apoyó el desarrollo de esta investigación es la observación participante que, como afirma Martínez (2007), implica que los investigadores definan a que nivel de profundidad la va a realizar, pues se debe tener claridad acerca de si se va a aplicar una observación exploratoria, descriptiva, focalizada o selectiva.

Entonces, junto a la observación participante, cuestionarios, entrevistas y grupos focales, se llevó a cabo el análisis con la adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos. De acuerdo con Strauss y Corbin (1998), el objetivo principal de esta teoría es generar constructos teóricos que expliquen las acciones desarrolladas en el contexto social en estudio.

2.1. Contextualización de la Investigación

La investigación fue realizada en Costa Rica, con personas que tenían relación con las danzas tradicionales y en especial que conocían la danza de *Palo de Mayo*, por lo que se entrevistó un coreógrafo de danzas tradicionales, un director de una agrupación folclórica, una tallerista de danza tradicional y un profesor de matemáticas y 7 (siete) bailarines. Para desarrollar el trabajo de campo de este estudio, se aplicarán 1 (un) cuestionario, 1 (un) grupo focal y 4 (cuatro) entrevistas semiestructuradas, finalizando con la observación participante del momento en que se realizó el montaje de la danza de *Palo de Mayo*.

2.2. Caracterización de los Participantes de la Investigación

En esta sección, se presenta una breve descripción, de las personas quienes fueron invitados a participar en este estudio, luego de la aprobación de esta investigación por parte del Comité de Ética e Investigación de la UFOP.

1. Director de la Agrupación de Bailarines de Danzas Tradicionales de Costa Rica

Edgar Cerdas Rojas es un investigador que ha consagrado su vida al rescate de la cultura popular. Ha dedicado más de treinta años a la Asociación de Cultura Popular Costarricense Güüpipía y ha sido el maestro de tantas personas que siguen sus pasos. Es artesano que elabora máscaras y un sinfín de materiales con los que sirve a la comunidad y al grupo, es pintor y construyó un museo folklórico en su casa (SICULTURA, 2020).

2. Coreógrafo de Danzas Tradicionales de Costa Rica

Antonio Barrios es antropólogo de profesión, él es coreógrafo bailarín desde hace más de 30 años, con una amplia trayectoria en el área de las danzas tradicionales nacionales e internacionales, ha llevado a cargo grandes propuestas en escena en los

principales teatros de Costa Rica, además fue bailarín del grupo Curime y es director de una agrupación de bailarines de danzas tradicionales de Costa Rica llamada: *Asociación de Proyección Cultural Jiuvenes*.

3) *Maestro de Matemáticas*

El profesor José Luis Morales posee un Master en Matemática Educativa del Centro de Investigación de estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional de México, además una licenciatura en enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Nacional de Costa Rica y también es profesor de matemáticas en secundaria y en universidad.

4) *Bailarina con Experiencia en Danzas y Talleres*

La bailarina con experiencia en danzas y talleres de la danza *Palo de Mayo* se llama Shirley Brito es maestra de educación primaria, también bailarina de danzas tradicionales desde hace más de 30 años, ha representado a Costa Rica como bailarina en diversos festivales a nivel nacional e internacional, además es la encargada de impartir talleres sobre la danza de *Palo de Mayo* para los profesores de música en escuelas y colegios en Costa Rica, con la finalidad de que se tomen en cuenta la danza tradicional en las salas de aula.

5) *Agrupación de Bailarines de Danzas Tradicionales*

Se escogió un grupo de danza tradicional llamado *Asociación Proyección Cultural Jiuvenes*, debido a que ellos ejecutan la danza de *Palo de Mayo*, así como también, por lo años de fundación, ya que han aportado muchos años a la cultura costarricense. De ahí se seleccionaron 7 (siete) bailarines que se dedican a bailar folclore los fines de semana presentando puestas en escenas alrededor de todo el país. Este grupo, tiene integrantes que van desde los 20 años hasta los 45 años, ha realizado giras internacionales llevando las danzas tradicionales por varias partes del mundo, en especial los que bailan la danza caribeña *Palo de Mayo*.

2.3. Adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos como un Diseño Metodológico

El enfoque metodológico que se utilizó en esta investigación fue una adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos, que busca sistematizar inductivamente una teoría basada en datos a través de un análisis cualitativo que agregue o se relacione con otras teorías, las cuales pueden ampliar y agregar nuevos conocimientos al fenómeno estudiado (GASQUE, 2007).

La Teoría Fundamentada en los Datos, fue desarrollada en el año 1967 por Glaser y Strauss, con el fin de permitirle al investigador entender la realidad a partir de las experiencias o de las especulaciones (ALMEIDA, 2016) y su carácter exploratorio enfatiza en la generación y desarrollo de teorías específicas, de algún fenómeno y las condiciones de su manifestación (GASQUE, 2007).

A través de esta teoría se organizan e interpretan los eventos para explicar las propiedades y, a menudo, demostrar los orígenes y condiciones bajo las cuales las acciones surgen, varían y, en consecuencia, traen resultados (STRAUSS; CORBIN, 1998) esto enfocado en las danzas tradicionales de Costa Rica.

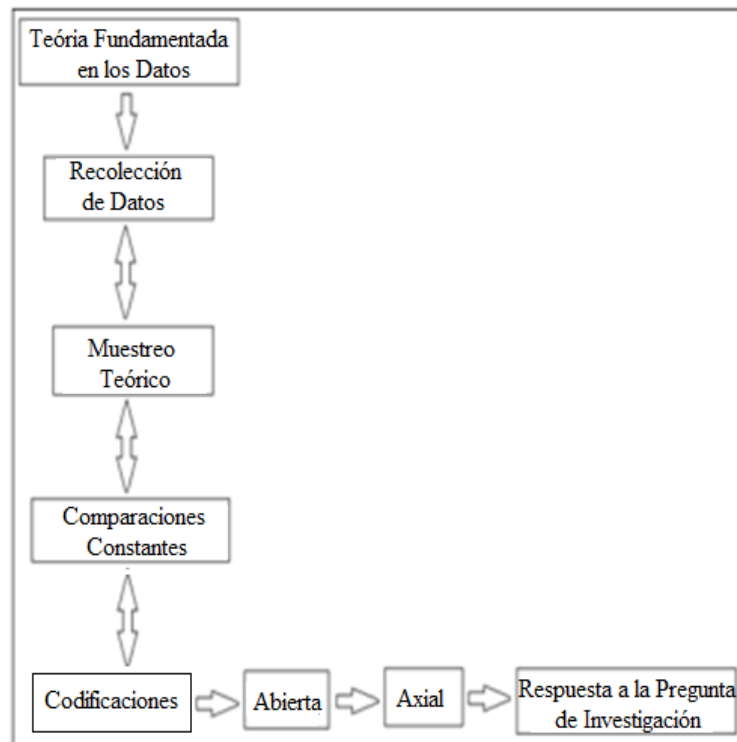
Alrededor del uso de la Teoría Fundamentada en los Datos, como primera instancia de análisis, se utilizarán todos los sustentos teóricos que tenemos al respecto de las danzas tradicionales, en este caso las del *Palo de Mayo*, luego la codificación de los datos, para finalmente categorizar los códigos identificados.

En este sentido, Gasque (2007) afirma que los datos seleccionados son clasificados y sintetizados mediante codificaciones con el fin de organizarlos en categorías conceptuales. Este proceso se puede describir en tres etapas: a) muestreo teórico; b) codificación de los datos y c) redacción de teoría. Además, de acuerdo con lo anterior, para dicha investigación solo se abordará el muestro teórico y la codificación de los datos, pues están acordes con los objetivos y a la pregunta de investigación de este estudio.

Es importante destacar que el investigador junto con su asesor optó por adaptar el uso de la Teoría Fundamentada en los Datos, ya que la codificación selectiva y la redacción de una teoría emergente no se realizará en los procedimientos metodológicos seleccionados para este estudio.

Esta adaptación se debe a que los principales objetivos están relacionados con la búsqueda de una respuesta a la pregunta de investigación, que no tenía relación con la redacción de una teoría que puede surgir de los datos recolectados durante la realización del trabajo de campo de este estudio. La figura 3 muestra la adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos que se utilizará en esta investigación.

Figura 3: Adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos



Fuente: Andrade (2020, p. 84)

Finalmente, el proceso de codificación de los datos de esta teoría se utilizó para un análisis en profundidad de la información obtenida, así como para una interpretación detallada de sus resultados. Según Strauss y Corbin (1990), estos procedimientos tienen como objetivo identificar, desarrollar y relacionar conceptos que están vinculados al problema desarrollado para la realización de estudios.

2.3.1. Muestreo Teórico

Para iniciar las estrategias de la Teoría Fundamentada en los Datos, se realizó una revisión bibliográfica de los siguientes componentes danzas tradicionales, etnomodelación,

conocimiento émico, ético y lo dialógico; con el fin de recopilar la máxima cantidad de datos y proceder con la interpretación de los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección.

De esta manera, el análisis de los datos ayudo a refinar el proceso de recojiéndolos. Es un proceso de retroalimentación constante entre los empíricos y de análisis. El muestreo que se hace con base en los conceptos teóricamente relevantes, aunque el enfoque puede cambiar (FRAGOSO, RECUERO; AMARAL, 2011).

En este contexto, Baggio et al. (2011) afirman que el muestreo teórico tiene como objetivo principal maximizar las oportunidades de obtención de datos que ayuden a la explicación de las categorías, en términos de sus propiedades y dimensiones, apuntando a lo conceptual y desarrollo teórico del estudio.

Entonces, para Gasque (2007), el objetivo del muestreo teórico es señalar eventos indicativos de categorías que se determinan mediante la codificación abierta de códigos preliminares. De esta forma, el interés de los investigadores está en recopilar datos sobre las actividades que los participantes del estudio realizan en términos de acción e interacción durante la realización del trabajo de campo.

Finalizando, en este estudio, se llevó a cabo los procedimientos de recolección y análisis de datos simultáneamente, permitiendo al investigador realizar las modificaciones necesarias durante el transcurso del trabajo de campo, ya que la retroalimentación de la información permitirá una mejor comprensión del problema estudiado.

2.3.2. Codificación de los Datos

Para Glaser y Strauss (1967), este proceso relacionado con la conceptualización de los datos ocurre cuando, los códigos cubren las preguntas propuestas en los instrumentos de recaudación y ofrecer respuestas provisionales sobre las categorías y sus relaciones. Luego de haber recolectado los datos por medio de una serie de codificaciones y categorías, estas obtenidas de la revisión bibliográfica se procederán a clasificar cada dato recolectado en su correspondiente categoría.

Según Pinheiro (2017), la codificación de datos implica comparaciones constantes entre fenómenos, casos y conceptos, que conducen a al desarrollo de teorías a través de la abstracción y las relaciones entre los elementos.

Los procesos mediante los cuales se realizaron las codificaciones se clasifican en codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva, que son formas diferentes elegidas por los investigadores para procesar los datos.

2.3.2.1. Códigos Preliminares de la Codificación Abierta

En la codificación abierta, es necesario que los investigadores vean en los datos las propiedades y características que permiten la codificación y, posteriormente, la categorización. Esta codificación está relacionada con el “proceso analítico mediante el cual se identifican y desarrollan conceptos con relación a sus propiedades y dimensiones. En este proceso, los investigadores pueden encontrar imprevistos que posibilitan nuevas codificaciones y categorizaciones (GASQUE, 2007).

Para Strauss y Corbin (1990), en este proceso de codificación, los datos recolectados son analizados línea por línea, oración por oración y párrafo por párrafo para que los investigadores puedan asignar significados a palabras, términos, expresiones o frases, con el objetivo de determinar los códigos preliminares. Que posibilitan la elaboración de categorías conceptuales. El siguiente paso en este proceso analítico se llama codificación axial.

2.3.2.2. Categorías Conceptuales de la Codificación Axial

En esta codificación se categorizaron los códigos preliminares, que serán realizado de una manera abstracta y refinada, porque, en esta etapa, estos códigos que fueron determinadas en codificación abierta se convierten en categorías completas y complejas que se elaboran a través de la agrupación de características similares (LADEIRA, 2015).

El principal objetivo de la codificación axial es recopilar información para que los investigadores puedan ver una conexión entre las subcategorías y las categorías encontradas en la codificación anterior. Para Strauss y Corbin (1990), esta codificación representa un

conjunto de procedimientos en los que los datos se agrupan de nuevas formas a través de las conexiones existentes entre las categorías.

En esta etapa, Gasque (2007) destaca que los investigadores buscan identificar las situaciones problemáticas presentes en el escenario de investigación y también cómo los participantes afrontan el problema estudiado. Así, las categorías se analizan y comparan para clasificarlas como significativas, tendiendo a ser más organizadas e interconectadas.

Según Strauss y Corbin (1990), los códigos preliminares obtenidos en el paso anterior se organizan en categorías conceptuales más completas y complejas, garantizando una codificación más eficiente con categorizaciones elaboradas de acuerdo con la representatividad y ocurrencia de la información presente en los datos recolectados.

2.4. Observación Participante

Dado que el investigador pertenece a la cultura, de las danzas tradicionales, es importante destacar sobre la acción de participante observador pues se trata de alguien que forma parte del grupo que quiere estudiar, en este caso las danzas tradicionales de Costa Rica, quien se convierte así, en una especie de observador; y la fortaleza del método se basa en el conocimiento *desde adentro* al que tiene acceso (DOBLES OROPEZA, 2018).

En este contexto, Lecompte, Schensul, Nastasi y Borgatti (1999) afirman que la observación participante es ‘el proceso de aprendizaje a través de la exposición y el involucrarse en el día a día o las actividades de rutina de los participantes en el escenario del investigador’ (p. 91).

Por ejemplo, Fine (2003) destaca que los investigadores se conviertan en parte del grupo estudiado, al punto de que los miembros incluyan los observadores en la actividad y se vuelvan hacia los observadores en busca de informaciones acerca de cómo está operando los miembros del grupo estudiado. Así, en este proceso los investigadores también pueden ser parte de la comunidad pues comparten sus conocimientos, comportamientos y actividades cotidianas.

Consecuentemente, Erickson (1989) afirma que la técnica de observación participante es la investigación que involucra la interacción social entre los investigadores y

los participantes de un determinado estudio; todos ellos se influyen mutuamente. En este tipo de investigación se recogen datos de manera sistemática y no intrusiva. De esa manera, Kawulich (2005) afirma que el objetivo de la observación participante es comprender con profundidad la problemática desarrollada en un determinado estudio para un entendimiento holístico de valores, creencias, cultura y formas de vida de los miembros de grupos culturales distintos.

Para Kawulich (2005), los métodos de recolección de datos son procesos útiles para recaudar información y generar algún conocimiento nuevo como resultado por medio de entrevistas y cuestionarios, bien como una serie de técnicas para reunir la información necesaria de los participantes con el propósito de llegar a conclusiones concretas. La técnica de la observación (en especial la participante), proporciona al investigador una serie de datos útiles para conocer las expresiones, sentimientos, interacciones y actividades de un grupo particular de individuos.

Entonces, según los procedimientos indicados por Leininger (1985), el investigador reflexionará sobre la organización y análisis de los datos, la confirmación de los resultados con los participantes. El objetivo de esta fase es ayudar al investigador a evaluar su propia influencia y la de otros; a sintetizar el total de las observaciones en secuencia lógica, a particularizar una forma de obtener un cuadro representativo de los datos y de poder relatarlas honestamente.

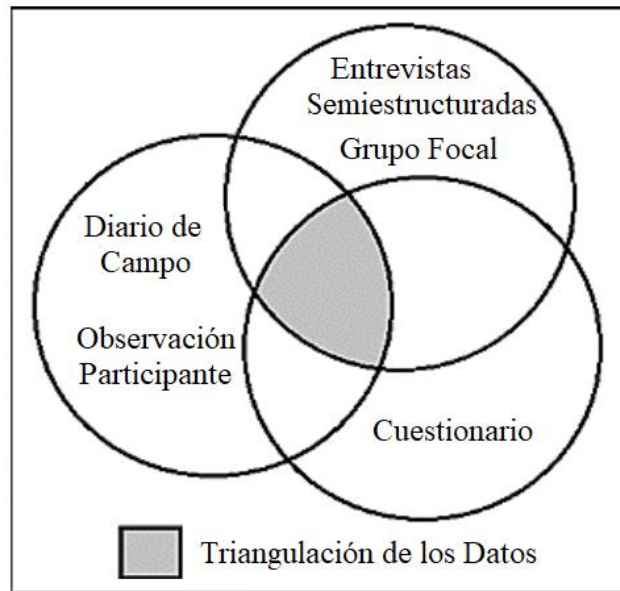
2.5. Triangulación de los Datos Recopilados

Por medio de la triangulación de los datos, el investigador utilizó varios instrumentos de recolección de datos para investigar a los participantes, como, por ejemplo, entrevistas, cuestionarios, grupos focales relacionados con la danza caribeña de *Palo de Mayo* de Costa Rica. El investigador también utilizó el diario de campo para anotar y registrar sus observaciones.

Según Creswell (2010), en la triangulación de los datos se utilizan, varios instrumentos de recolección, tales como los cuestionarios inicial y final, las entrevistas, los grupos focales y el diario de campo del investigador, para verificar la convergencia y

corroboración de las respuestas dadas a los datos recolectados y analizados, así como para la interpretación de los resultados en relación con la problemática abordada en este estudio. La figura 4 muestra los instrumentos de recolección de datos utilizados en su triangulación.

Figura 4: Triangulación de los datos



Fuente: Archivo personal del investigador

En este estudio, los datos se triangularán con 7 (siete) cuestionarios aplicados a los bailarines de la danza folclórica de *Palo de Mayo*, 4 (cuatro) entrevistas distribuidas de la siguiente manera: 1 (un) director de danza tradicional, 1 (una) tallerista de danza tradicional *Palo de Mayo*, 1 (un) coreógrafo de danzas tradicionales y a 1 (un) maestro de Matemáticas, finalmente con las observaciones participantes al grupo de danza.

En este contexto, mediante la triangulación de los datos recolectados en esta investigación, se buscó verificar la comparación y la convergencia de la información obtenida en los instrumentos de recolección que conformaron el muestreo teórico de este estudio.

Posteriormente, la información contenida en estos datos será comparada, analizada y triangulada mediante la codificación abierta y axial, lo que permitió obtener una respuesta a la pregunta de investigación de este estudio.

2.6. Fórmula de Consenso

Un punto importante en la investigación fue la confiabilidad del análisis de los datos y también de la interpretación de los resultados obtenidos en esta investigación, así que el investigador y su asesor utilizarán una fórmula de consenso (MILES; HUBERMAN, 1994).

$$\text{Consenso} = \frac{\text{Consenso}(\text{Misma codificación})}{\text{Codificación total (consenso + divergencia)}} \times 100$$

Según Miles y Huberman (1994), este proceso es consensuado, por dos miembros del equipo de investigación que preparan y revisan los códigos obtenidos a través de la codificación abierta y axial, que serán desarrollados de forma manual. Entonces, se utilizará la fórmula para determinar la confiabilidad del análisis de los datos y también de la interpretación de los resultados que serán obtenidos en esta investigación.

Así, de acuerdo con el uso de este procedimiento, del total de codificaciones determinadas por los instrumentos de recolección de datos utilizados en esta investigación, hubo 1240 codificaciones de consenso y 130 divergencias que se encontraron en la realización de este proceso. Entonces, para verificar la confiabilidad del análisis de los datos y de la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio, se utilizó la fórmula de consenso (MILES; HUBERMAN, 1994), la cual está dada por:

$$\text{Consenso} = 1240/1240+130 = 1240/1370 = 0,905 \times 100 = 90,5\%$$

De acuerdo con este contexto, Miles y Huberman (1994) afirman que la confiabilidad obtenida para una determinada investigación debe ser igual o superior al 90%, que es el mínimo requerido para obtener un consenso con respecto a la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio.

2.7. Procedimientos Metodológicos

Este estudio estuvo relacionado con la descripción de los etnomodelos énicos de la comunidad de bailarines, en especial en la danza de *Palo de Mayo* desde una perspectiva de dentro de la cultura, utilizando el lenguaje propio de este grupo cultural, por lo que uno de los resultados esperados es conocer la descripción que utilizan los bailarines de danzas tradicionales para ejecutar sus propias danzas desde una visión dentro de la cultura, también

se espera que ellos muestren su estructura, lenguaje y la forma en la que construyen las figuras coreográficas.

Adicionalmente por medio de la entrevista del profesor de matemáticas y la observación se elaboraron etnomodelos éticos, los cuales pueden estar relacionados con las matemáticas presentes en las danzas tradicionales, aquellas figuras o conceptos geométricos que pueden describir algunos movimientos presentes durante la ejecución de alguna danza.

En consecuencia, de los etnomodelos émicos (locales) y éticos (globales), surgen los dialógicos (glocales), por lo que se propició un dialogo entre los conocimientos de los bailarines de danzas tradicionales y los conocimientos de los maestros de matemáticas para esperar un resultado que equilibre ambos conocimientos.

Finalmente, por medio de las entrevistas a los miembros de la cultura de las danzas tradicionales se recolectó una historia contada de los elementos importantes de las danzas tradicionales, por lo que fue un resultado importante para nuestra investigación debido a que conoceremos acerca de la cultura de Costa Rica por medio de relatos histórico que es de un gran valor para la sociedad, pues es importante señalar que los miembros de las danzas folclóricas de dicha comunidad crean una serie de figuras que estudiaremos en esto investigación, con los cuales se comunican para ejecutar una serie de pasos que forman una coreografía.

Así, el abordaje émico estudió las prácticas matemáticas desenvueltas internamente donde tienen un significado local, por lo que llamaremos etnomodelos émicos pues están basados en características importantes para los sistemas del cotidiano (ROSA; OREY, 2017a). Con respecto a lo anterior, en la visión émica de este estudio se describieron algunos de los fenómenos matemáticos presentes en las danzas, sus interrelaciones y estructuras a través de los ojos de las personas que pertenecen a este grupo cultural en particular y, en la visión ética que son las descripciones y análisis de ideas matemáticas, conceptos y procedimientos de sus prácticas (ROSA; OREY, 2010).

Por ejemplo, en este caso particular, se consideraron todos los aspectos físicos y simbólicos vinculados con las danzas folclóricas costarricenses, principalmente, en relación con la danza caribeña del *Palo de Mayo* de Costa Rica.

Como parte del análisis de la coreografía de *Palo de Mayo*, se presenta una modelación de la coreografía, inspirado en la forma de trenzar el *Palo de Mayo* por medio de las cintas. Para ilustrar esta análisis etnomatemático del trenzado, se otorgó a cada cinta del palo un código de color C_i , con un rango de seis colores posibles, cabe destacar que siempre estará conformado por una cantidad par, existen artefactos de 6, 8, 10 y 12.

Así, para poder estudiar el trenzado que se establece a partir de la trayectoria del baile se analizó el comportamiento de cada cinta con respecto a las demás, para poder establecer un patrón de relaciones entre todos los C_i . La figura 5 muestra el trenzado de la danza *Palo de Mayo*.

Figura 5: Trenzado de la danza Palo de Mayo



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/513410426249964720/>

Es importante destacar que la perspectiva dialógica entre lo émico y lo ético podrá habilitar la observación de las cintas de colores alrededor del palo y su patrón de relaciones para componer el trenzado a partir de los códigos de color C_i ; Para iniciar el trenzado se le otorga un número del 1 al 6 a cada cinta, luego las cintas C_1, C_3, C_5 se trasladan a favor de las manecillas del reloj, mientras que C_2, C_4, C_6 se trasladan en contra de las manecillas del reloj. La figura 6 muestra las cintas de colores alrededor del palo.

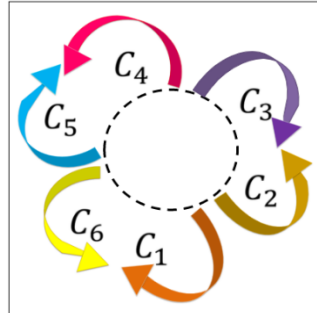
Figura 6: Las cintas de colores alrededor del palo



Fuente: <https://es.vecteezy.com/artes-vectorial/141416-vectores-de-colores-de-festival-de-folk-de-palo-de-mayo>

Luego, continuando con el trenzado, cada cinta se encontrará con una de frente, de la siguiente forma C_1 con C_6 , C_3 con C_2 y C_5 con C_4 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por encima de las cintas C_2, C_4, C_6 , mientras que las cintas C_2, C_4, C_6 pasan por debajo C_1, C_3, C_5 . La figura 7 muestra una forma de etnomodelo la dirección de las cintas del *Palo de Mayo*.

Figura 7: Etnomodelo dialógico de la dirección de las cintas del *Palo de Mayo*



Fuente: Elaboración propia

Además, avanzando sobre la figura circular, las cintas se encontrarán de frente de la siguiente forma C_1 con C_4 , C_3 con C_6 y C_5 con C_2 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por debajo de las cintas C_4, C_6, C_2 , mientras que las cintas C_4, C_6, C_2 pasan por arriba C_1, C_3, C_5 . Seguidamente las cintas que se encontraran de frente de la siguiente forma C_1 con C_2 , C_3 con C_4 y C_5 con C_6 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por encima de las cintas C_2, C_4, C_6 , mientras que las cintas C_4, C_6, C_2 pasan por arriba C_1, C_3, C_5 . La figura 8 muestra el producto final de la danza *Palo de Mayo*.

Figura 8: Producto final de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Elaboración propia

Hasta aquí se cumple el tejido, pues lo que continúa es de forma cíclica. En resumen, podemos generalizar que todas las cintas C_i , donde i sea un valor impar, tienen una trayectoria a favor de las manecillas del reloj, y todas las cintas C_i donde i sea un valor par, tienen una trayectoria en contra de las manecillas del reloj. Para esto la condición es que el conjunto de cintas debe ser una cantidad par, con un mínimo de cuatro cintas. La estructura de relación de las cintas es regular y cíclica.

Es importante resaltar que el proyecto relacionado a esta investigación fue enviado para la evaluación del *Comité de Ética em Pesquisa* (CEP) de la UFOP, con CAAE No. 51287121.8.0000.5150, en la Plataforma Brasil, el 29 de agosto de 2021. Sin embargo, el 9 de diciembre de 2021, el CONEP ([Comisión Nacional de Ética en Investigación en Brasil](#)) informó que como en esta investigación no hay participantes brasileños, sólo de Costa Rica y no hay necesidad de que este proyecto sea evaluado por el sistema CEP/CONEP.

El trabajo de campo para esta investigación fue iniciado con la aplicación de los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron para tal fin desde el 4 de febrero de 2022 hasta el 27 de noviembre de 2022. La tabla 1 muestra una descripción resumida de las actividades realizadas durante el trabajo de campo de este estudio.

Tabla 1: Descripción resumida de las actividades propuestas para el trabajo de campo

Instrumentos de Recolección de Datos	Fecha de Realización	Objetivos
Entrevista Semiestructurada con la Tallerista de Danza de <i>Palo de Mayo</i>	04/02/2022	Conocer la visión dialógica de las danzas tradicionales en relación con los maestros de secundaria, pues dicha participante imparte talleres de danzas tradicionales a un grupo de profesores.
Entrevista Semiestructurada con el Coreógrafo de Danzas Tradicionales	17/03/2022	Identificar todos aquellos etnomodelos y abordajes énicos (locales), pues este participante es el encargado de la creación de danzas tradicionales.
Entrevista Semiestructurada con el Director de Danzas Tradicionales	20/03/2022	Valorizar el conocimiento del encargado de un grupo de danzas tradicionales, además recapitular los <i>saberes</i> y <i>haceres</i> de este miembro del grupo cultural.
Cuestionarios con los Bailarines de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>	07/08/2022	Conocer los aspectos históricos, políticos, conocimientos énicos (locales), significado de las danzas, canciones tradicionales, instrumentos musicales, ritmos y algunas relaciones con las matemáticas.

Grupo Focal con Bailarines de la Danza de Palo de May	07/08/2022	Identificar los etnomodelos y abordaje émico (local) desde la visión de los bailarines de danzas quienes poseen estos conocimientos para ejecutar dichas danzas.
Observación Participante con los Bailarines de la Danza de Palo de May	07/08/2022	Recopilar por medio de la observación participantes y de videos la ejecución de la danza de <i>Palo de Mayo</i> y todo lo involucrado con dicha danza, bien como comprender el proceso de matematización y elaboración de etnomodelos émicos (locales), éticos (globales) y dialógicos (glocales).
Entrevista Semiestructurada con el Maestro de Matemáticas	08/11/2022	Analizar los etnomodelos y conocimientos éticos (globales) que pueden estar presentes en las danzas tradicionales como de <i>Palo de Mayo</i> .
Diario de Campo del Investigador	De 04/2/2022 a 27/11/2022	Resumir todos aquellos datos relevantes para el investigador que pueden ser importantes para el desarrollo de la investigación, bien como para la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio.

Fuente: Archivo personal del investigador

Con relación a los procedimientos éticos de esta investigación, es importante resaltar que todos los participantes involucrados que fueron invitados por el investigador mostraron su anuencia y fue posible verificar su aceptación a participar y colaborar con el desarrollo de esta investigación respondiendo el cuestionario que fue propuesto y participando también en las entrevistas y el grupo focal.

En ningún momento de esta investigación se mencionaron los nombres de los participantes, ya que se trata de un procedimiento que tiene como objetivo mantener el secreto y la confidencialidad.

Así, para prevenir los riesgos de identificar a los involucrados en esta investigación, se mantendrán la confidencialidad de lo largo de la realización de esta investigación y también para la preparación del texto final de esta disertación, así como otros materiales que involucren su difusión y presentación de resultados en congresos y en la presentación de artículos científicos.

Todo el material utilizado en esta investigación, así como las imágenes y filmaciones, están bajo la custodia y responsabilidad del profesor-asesor Dr. Milton Rosa, en su oficina de trabajo, número 1.11, en ICEB III.

Por lo tanto, este material fue guardado en archivos físicos de acero apropiados para este propósito, haciéndolos inaccesibles para los estudiantes y otros profesores de esta y

otras unidades de la UFOP. Este material se almacenará por un período de cinco años después del final de la investigación, y después de este periodo será completamente incinerado.

Después de la respuesta del CEP/UFOP el 9 de diciembre de 2021, el *Formulario de Consentimiento Informado* (Apéndice I) fue entregado a los participantes de esta investigación para autorizar y formalizar su participación en esta investigación.

En esta investigación, los registros de las observaciones realizadas durante la ejecución de las actividades fueron anotadas en el cuaderno de campo del investigador inmediatamente después de su aplicación a los participantes.

Esta investigación se llevó a cabo durante el período de la pandemia mundial COVID-19 y todas las medidas de seguridad y prevención fueron tomadas, de acuerdo con los protocolos establecidos por los órganos de las agencias nacionales de salud y por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Durante la visita a los ensayos de los bailarines, el investigador ejecutó todas las medidas de protección de acuerdo con los protocolos de seguridad vigentes, como, por ejemplo, el uso de mascarilla, distanciamiento de 1.5 metros, alcohol en gel y lavado de manos.

Posteriormente, los datos recolectados en los instrumentos fueron analizados durante la realización del trabajo de campo, y luego se llevó a cabo la interpretación y discusión de los resultados obtenidos en este estudio.

2.8. Recopilación de los Datos e Instrumentos

Existe la necesidad de la utilización de diferentes tipos de instrumentos de recolección para que los investigadores puedan ratificar y validar la información derivada de los datos y, también, los resultados que se obtienen durante la realización del trabajo de campo de investigación a través de la triangulación de los datos (ROSA, 2010). De esta manera, los datos de este estudio fueron recolectados por los siguientes instrumentos:

2.8.1. Diario de Campo

El diario de campo es uno de los instrumentos que permite sistematizar nuestras prácticas investigativas, además conocer un monitoreo permanente del proceso de observación, donde el investigador toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo (MARTÍNEZ, 2007).

El diario de campo del investigador contuvo registros y notas importantes y relevantes que fueron identificados durante el procedimiento de recolección de datos sobre el desempeño de las actividades propuestas en los cuestionarios y también sobre el comportamiento de los participantes en este estudio.

En cuanto al diario de campo, Lewgoy y Arruda (2004) informan que este instrumento de recopilación de datos posibilita el ejercicio académico en la búsqueda de la identidad profesional ya que, a través de enfoques sucesivos y críticos, es posible llevar a cabo una reflexión sobre la acción profesional diaria, revisando sus límites y desafíos.

Es un documento que tiene un carácter descriptivo, analítico, investigativo y con síntesis cada vez más provisional y reflexiva. El diario es una fuente inagotable para la construcción y reconstrucción del conocimiento profesional y la acción de registros cuantitativos y cualitativos (LEWGOY; ARRUDA, 2004).

De esa manera, el diario de campo puede constar de múltiples referencias a hechos, reflexiones, comentarios científicos o filosóficos, ensoñaciones y sueños, deseos, poemas, lecturas, palabras escuchadas y reacciones afectivas. Este documento, que debe escribirse diaria y cronológicamente, contiene hechos y recuerdos que pueden remontarse a muchos meses, debido a fenómenos de ecos y resonancias con los hechos del presente (BARBIER, 2007).

Este enfoque ayudará en la utilización del diario de campo como un cuaderno, en el cual anotaré mis sentimientos, pensamientos, meditaciones, retención de teorías, conversaciones y construcciones que darán sentido a su trayectoria investigativa relacionada con su proceso de construcción del conocimiento holístico de la problemática de este estudio. Por lo tanto, los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán para realizar este estudio se describen brevemente a continuación.

2.8.2. Entrevistas Semiestructuradas

La entrevista semiestructurada (Apéndices II, III, V y V) es una técnica de recolección de datos en la que los investigadores e investigados están más cerca a través de la interacción social (GIL, 1999), cuyo objetivo es obtener información sobre un tema particular de investigación.

Así, la entrevista es una técnica muy eficaz para obtener datos en profundidad sobre el comportamiento humano. En este sentido, para esta investigación también fue adoptado el instrumento de recolección de datos denominado de entrevista semiestructurada.

Las entrevistas se caracterizan por el encuentro entre dos personas, para que una de ellas obtenga información sobre un determinado tema. La entrevista semiestructurada permite realizar indagaciones de los entrevistadores a los entrevistados sin necesidad de seguir rigurosamente una lista de preguntas previamente estructuradas, las cuales se responden de forma oral (GIL, 1999).

Las entrevistas fueron grabadas (audio y video), posibilitando la realización de un mayor análisis de los datos. En este sentido, Gil (1999) aclara que en el caso de los datos de las entrevistas, un elemento importante de este proceso de edición es la grabación sonora de las palabras y su posterior transcripción. Estas grabaciones también pueden permitir la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio.

2.8.3. Cuestionario

Como instrumento de recolección de datos, los cuestionarios (Apéndice VI) se configuran como una técnica de investigación consistente en un conjunto de preguntas que se presentan a los participantes de un determinado estudio con la intención de obtener la mayor cantidad de información sobre las áreas relacionadas con la cuestión de investigación (GIL, 1999).

Para Rosa (2010) los cuestionarios están compuestos por preguntas abiertas, cerradas y mixtas. Las preguntas abiertas permiten que los participantes gocen de autonomía para responderlas, profundizando las respuestas en relación con la información obtenida, aunque estas preguntas requieran un mayor esfuerzo para ser contestadas,

codificadas y analizadas. Sin embargo, este tipo de pregunta permite a los investigadores tener una comprensión más completa de la información obtenida de las respuestas dadas a estas preguntas.

Por otro lado, Rosa (2010) también afirma que se utilizan preguntas cerradas porque son más sencillas de responder y codificar, lo que permite la organización y análisis de los datos recolectados. En este contexto, las preguntas mixtas se componen, simultáneamente, de preguntas abiertas y cerradas, ya que permiten una comprensión holística de la situación-problema presentada.

De acuerdo con Gil (1999), la elaboración de los cuestionarios se basa en traducir los objetivos de las investigaciones en preguntas específicas, ya que proporcionará los datos requeridos para describir las características de la población investigada o probar las hipótesis que se construyeron durante la planificación de la investigación.

2.8.4. Grupo Focal

Entendiendo el grupo focal (Apéndice VII) como una presentación oral específica y espontánea de los involucrados, consideramos que la esencia del grupo focal consiste precisamente en la interacción entre los participantes y el investigador, que tiene como objetivo recolectar datos de la discusión se centró en temas específicos (LERVOLINO; PELICIONI, 2001).

En esta perspectiva, Oliveira y Freitas (1998) argumentan que los grupos focales brindan riqueza y flexibilidad en la recolección de datos, antes no disponibles cuando un instrumento se aplica individualmente, permitiendo la espontaneidad a través de la interacción entre los participantes. Así, el grupo focal de esta investigación permitirá obtener datos relacionados con el análisis, tanto individual como grupal, de los participantes, aportando mayor riqueza y detalle a la información puesta a disposición en la recogida de datos.

Con el fin de brindar información y datos suficientes para la búsqueda de una respuesta a la cuestión de investigación, se promovió preguntas e indicaciones que brinden a los docentes posibilidades de respuestas y discusiones que puedan generar datos e

información necesaria para realizar el análisis de este estudio. Por lo tanto, en este estudio, como proponen Oliveira y Freitas (1998), la elaboración del grupo focal seguirá un guion que permitirá la realización del trabajo de campo.

2.9. Análisis de Datos y Interpretación de Resultados

Según Pinheiro (2017), es en el transcurso de la realización del proceso análisis de datos, que los investigadores pueden cambiar entreabierto y axial, porque, en ese momento, las categorías deben ser revisadas constantemente por lo datos e información que los componen, pudiendo ser reagrupados y reorganizados.

Así, el objetivo del análisis fue organizar y resumir los datos con el fin de obtener respuestas a la problemática propuesta para esta investigación. En esta dirección, la interpretación de los resultados obtenidos apunta a buscar un sentido más amplio de las respuestas, ya que se realiza a través de su conexión con otros conocimientos previamente obtenidos durante el trabajo de campo (GIL, 1999).

Con el uso de los supuestos de la Teoría Fundamentada en los Datos, se transcribió el conjunto de datos que conformaron el muestreo teórico para posibilitar el análisis de la cuestión de investigación, así como la interpretación de los resultados obtenidos por medio de las codificaciones abierta y axial.

Luego, los datos fueron codificados mediante el uso de codificación abierta y axial, la que permitió la elaboración de categorías conceptuales, que tienen como objetivo posibilitar la interpretación de los resultados obtenidos para la elaboración de una respuesta a la cuestión de investigación de esa investigación. Así, los datos recolectados fueron analizados y los resultados obtenidos en este estudio fueron interpretados a través de la elaboración de categorías conceptuales.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS A TRAVÉS DE LAS CODIFICACIONES ABIERTA Y AXIAL

Este capítulo tiene como objetivo presentar los resultados del análisis de los datos recolectados en Costa Rica, sobre las danzas tradicionales, en especial la danza afrocaribeña *Palo de Mayo*, que se realizaron durante el trabajo de campo de esta investigación, ya que tiene como objetivo determinar una respuesta a la pregunta de investigación de este estudio:

¿Cómo la etnomodelación por medio de los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del Palo de Mayo logra contribuir para el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas?

Sin embargo, para el desarrollo de los procedimientos metodológicos adoptados en este estudio, el investigador transcribió, codificó y analizó las respuestas dadas por los participantes para las cuestiones de las entrevistas semiestructuradas y también para los grupos focales.

Los participantes entrevistados fueron 1 (un) director de danzas tradicionales, 1 (una) tallerista de danza de *Palo de Mayo* y 1 (un) maestro de matemáticas y 1 (un) coreógrafo de danzas tradicionales.

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario a un conjunto de siete bailarines, a través de los instrumentos de recolección de datos que fueron propuestos para el trabajo de campo de esta investigación, así como el investigador también registrará sus observaciones con respecto a la danza del *Palo de Mayo* en su diario de campo.

3.1. Procedimientos de Análisis de los Datos

El investigador destaca que el muestreo teórico utilizado en este estudio estuvo compuesto por datos recolectados en los diversos instrumentos de recolección que fueron propuestos para la realización de esta investigación.

De acuerdo con Gasque (2007), luego del relevamiento inicial de los datos recolectados, el investigador inició los procedimientos de codificación y categorización que se realizaron de manera sistemática y simultánea hasta observar la saturación teórica, pues no se identificaba información relevante, así como la repetición de códigos preliminares, dado que no surgieron nuevos códigos en el desarrollo del proceso analítico de esta investigación.

Este proceso de codificación se realizó línea por línea, oración por oración, párrafo por párrafo, sección por sección o página por página, sin embargo, cabe señalar que cuanto menor sea la unidad de análisis adoptada, como, por ejemplo, un fragmento de esta línea, las categorías conceptuales que se identifican pueden representar mejor el problema propuesto para un estudio dado (GLASER; STRAUSS, 1967). Así, en este estudio, esta fase analítica se realizó línea a línea, lo que permitió al investigador desarrollar una visión más holística del problema estudiado.

En esta investigación, Glaser (1978) argumenta que los códigos preliminares generados en el proceso analítico y de codificación de este estudio ayudaron al investigador en la conceptualización empírica de esta investigación y, también, en la identificación de los conceptos obtenidos en esta información.

Este proceso metodológico ayudó a este profesional a transitar en una estructura descriptiva del problema de este estudio para el desarrollo de una fundamentación teórico-metodológica con la elaboración de categorías conceptuales.

Por lo tanto, el investigador inició el proceso de análisis de los datos mediante la realización de la codificación abierta para que la información identificada en los instrumentos de recolección fuera cuidadosamente examinada y verificada línea por línea.

Por lo tanto, el proceso de codificación utilizado en este estudio posibilitó que el investigador examine, reflexione, compare, conceptualice e identifique los códigos preliminares determinados durante la conducción de la codificación abierta. La tabla 01 muestra un ejemplo de codificación abierta utilizada para determinar los códigos preliminares para este estudio con base en el cuestionario inicial.

Tabla 01: Ejemplo de códigos preliminares identificados en codificación abierta basado en una entrevista semiestructurada

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<p>1. Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.</p> <p>Primero darle un posicionamiento, en Costa Rica no lo tenemos (1), pues siempre copiamos todo lo de afuera (2), hemos perdido lo nuestro (3), como, por ejemplo, si usted vas a ser una fiesta de la alegría y ya no está el arroz con pollo (4), y este platillo tiene mucho significado antropólogo (1), además que nuestros estudiantes compartan y conviva (5), todas nuestras tradiciones (1), otro ejemplo es el tamal y el gallo pinto (4), por ejemplo, las tortillas tienen toda una ciencia del cómo hacerlas (6).</p>	<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p> <p>(2) Conocimiento Ético (Global)</p> <p>(3) Valorización Cultural</p> <p>(4) Signo Cultural</p> <p>(5) Vivenciar la cultura</p> <p>(6) Conocimiento Dialógico (Glocal)</p>

Fuente: Archivo personal del investigador

Continuando con la conducción del proceso analítico de este estudio, el investigador inició la codificación axial con el desarrollo de un análisis detallado de los códigos preliminares que fueron identificados durante la realización de la codificación abierta. Este enfoque permitió agrupar y reagrupar estos códigos, relacionándolos con categorías conceptuales mediante el uso de características comunes.

De esta forma, este proceso de codificación posibilitó que el investigador abstraiera de los datos informaciones importantes respecto al problema estudiado en esta investigación. La tabla 02 muestra un ejemplo de la codificación axial utilizada en este estudio para determinar las categorías conceptuales.

Tabla 02: Ejemplo de categorías conceptuales identificadas en la codificación axial

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p> <p>(3) Valorización Cultural</p> <p>(4) Signo Cultural</p> <p>(5) Vivenciar la cultura</p>	<p>Abordaje Émico (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i></p>
<p>(2) Conocimiento Ético (Global)</p>	<p>Abordaje Ético (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i></p>
<p>(6) Conocimiento Dialógico (Glocal)</p>	<p>Abordaje Dialógico (Glocal) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i></p>

Fuente: Archivo personal del investigador

En este contexto, el objetivo principal de este paso de codificación fue reorganizar los códigos preliminares identificados en la codificación abierta, a un nivel profundo de

abstracción conceptual a través de la codificación axial. Cabe destacar que los procesos de recolección y análisis de datos, así como la interpretación de los resultados ocurrieron simultáneamente durante todas las etapas de la realización de esta investigación.

Ante este contexto, se presenta el análisis de los datos recolectados en los instrumentos utilizados durante el trabajo de campo de este estudio, o sea, los cuestionarios, entrevistas y grupos focales.

3.2. Presentación y Análisis de los Datos de las Entrevistas Semiestructuradas

El principal objetivo de estas entrevistas fue comprender algunas especificidades relacionadas con la cultura de estos profesionales vinculados a la danza tradicional *Palo de Mayo*, así como comprender las cuestiones relacionadas con el uso de sus prácticas matemáticas en la vida cotidiana de la danza de *Palo de Mayo*, además de relacionar estas actividades a la elaboración de *etnomodelos émicos retóricos*⁷ desde sus prácticas profesionales.

Como procedimiento metodológico para el desarrollo analítico de estas entrevistas semiestructuradas, el investigador optó por elaborar un informe textual para la presentación de datos y su análisis, permitiendo la identificación de los códigos preliminares y de las categorías conceptuales relacionadas con estas entrevistas semiestructuradas.

3.2.1. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Entrevista Semiestructurada Realizada con la Participante Tallerista de Danzas Tradicionales

Esta entrevista semiestructurada fue realizada de forma presencial, en la casa de habitación de la participante, el día 04 de febrero del 2022, de las 8 am hasta a las 9 am.

⁷Los etnomodelos émicos retóricos se basan en características que son importantes para los sistemas tomados de la realidad de los miembros de grupos culturales distintos, ya que representan cómo ellos perciben su uso en su propia vida cotidiana. Así, estos etnomodelos pueden ser elaborados únicamente con el uso de palabras sin el uso de símbolos o fórmulas matemáticas. Estos etnomodelos también pueden ser hechos con la utilización de un lenguaje propio que puede revelar pistas de generalización, aunque estas resoluciones se basan en exponer ideas para determinar la solución de situaciones-problemas presentes en la vida cotidiana (ROSA; OREY, 2017a).

Mencionaremos a la tallerista como *Tallerista de Danzas Tradicionales* para resguardar la confidencialidad de los datos. Esta entrevista ha sido en español y luego se llevó a cabo la codificación de los datos. La transcripción fue enviada por correo electrónico para la participante para la validación de las respuestas dadas a las cuestiones de esta entrevista.

La selección de ese participante para esta entrevista estuvo relacionada con el hecho de que esta profesional tiene experiencias y vivencias relacionadas con la cultura, ya que la tallerista es experta en danzas tradicionales de Costa Rica y pertenece a la comisión de interculturalidad de la Dirección Regional de Educación de Heredia, Costra Rica. La entrevistada pose 48 años de edad, nacida en la provincia de Heredia.

La participante concluyó sus estudios como profesora en Educación Especial y en Educación General Básica, actualmente trabaja en la Escuela de Lagos, en Heredia, también, colabora impartiendo cursos, talleres y charlas informática sobre la cultura y las artes que se ejecutan en dicha Provincia.

Según comenta la entrevistada, ella inició los talleres de creatividad y, luego continuó con el desarrollo de teatro, por medio del Teatro Nacional de Costa Rica. Todos los talleres iniciales eran referente con aves, pues muchas canciones folclóricas están inspiradas en aves.

Las observaciones anotadas en el diario de campo del investigador muestran que por medio de sus hijas surge la inspiración de bailar, pues obtuvo una beca artística para terminar sus estudios universitarios. Después se creó su propio grupo de baile folclórico, donde ella era la directora coreográfica teniendo gran reconocimiento a nivel nacional.

Adicionalmente, esta entrevistada es docente de la Escuela Líder los Lagos, de Heredia, también fue ganadora de un premio en la categoría de interculturalidad y fue bailarina para la inauguración del mundial femenino Sub17 *Costa Rica*. Posteriormente, el investigador inició la descripción y el análisis de los datos que fueron recolectados con esta entrevista.

Luego el investigador hizo la pregunta de dónde surge los módulos de danza de *Palo de Mayo* y la entrevistada mencionó que “inicié en un departamento que se llama interculturalidad, entonces realizo una propuesta de módulos, con sus nombres particulares,

en Heredia sobre comidas tradicionales, teatro y bailes tradicionales, junto con los talleres se realizan guías didácticas”.

Continuando con la entrevista, el investigador preguntó: *¿Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local?* En seguida, la participante comentó sobre su visión acerca de la importancia de la cultura:

Primero darle un posicionamiento, en Costa Rica no lo tenemos, pues siempre copiamos todo lo de afuera, hemos perdido lo nuestro, como, por ejemplo, si usted va a hacer una fiesta de la alegría y ya no está el arroz con pollo, y este platillo tiene mucho significado antropológico, además que nuestros estudiantes compartan y conviva, todas nuestras tradiciones, otro ejemplo es el tamal y el gallo pinto, por ejemplo, las tortillas tienen toda una ciencia del cómo hacerlas.

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que la entrevistada está comentando sobre la importancia de los signos culturales en Costa Rica. En este contexto, Gavarrete (2012) afirma que los signos culturales son rasgos o manifestaciones, tangibles o intangibles, como, por ejemplo, materiales o inmateriales, de una cultura presente en el contexto del centro, dominante o minoritaria, que se puede explotar a nivel educativo.

La participante también presentó una preocupación con el imperialismo cultural que busca valorar los rasgos culturales de fuera de la cultura costarricense. Por ejemplo, González y Vitoria (2007) afirman que el imperialismo cultural es una forma de imposición ideológica a fin de establecer los valores de una sociedad o cultura dominante en una determinada sociedad o cultura periférica o dependiente.

Seguidamente, el investigador mencionó: *¿Cómo podemos mantener viva la cultura?* La entrevistada respondió que:

Darle significado, que sea vivencial y de la cotidianidad son las tres palabras que nosotros manejamos de interculturalidad, que sea cotidiano, no hablamos de un rescate sino de una vivencia, porque si no lo siente y no le gusta usted no lo puede transmitir, (...), hay muchas cosas de respeto de la cultura que se puede ir trabajando, no es solo bailar por bailar es trabajar la historia, devolvernos a buscar cual es el origen, dentro de las investigaciones que hicimos fue muy importante descubrir, que en limón había un festival de las raíces, y se perdió no se volvió hacer.

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que para la entrevistada las experiencias vividas a lo largo de la vida son importantes para la difusión

de los conocimientos adquiridos en las actividades que se realizan en el cotidiano, dado que la cultura es experiencia en las tareas que se realizan en el día a día de los miembros de grupos culturales distintos.

Por ejemplo, Rosa y Orey (2012) comentan sobre la importancia de establecer relaciones entre las actividades realizadas localmente que permitan en resolver situaciones-problema que se enfrentan en la vida cotidiana de una manera intercultural, pues busca enfatizar y valorar el saber/hacer de los miembros de las comunidades.

Continuando con el análisis de las respuestas dadas a las preguntas de esta entrevista, el investigador buscó entender la relación de las personas con las danzas tradicionales y preguntó para la entrevistada: *¿Quiénes son los que practican danzas tradicionales en Costa Rica?* La entrevistada respondió que:

Creo que la gente que lo lleva en el corazón, en Costa Rica no tenemos un académico, por ejemplo, Edgar Cerdas es topógrafo, el otro profesor de estudios y el otro es Conserje, entonces usted se pone a investigar quienes son los coreógrafos reconocidos el de Cartago, Geovanny Loaiza es sastre, no todos son bailarines, simplemente fue alguien que tuvo ese contacto con el arte y se apasiono, por ejemplo, nosotros dentro de la familia siempre hemos tenido contacto con el arte.

De acuerdo con este contexto, es necesario enfatizar la importancia del conocimiento tácito de los miembros de la comunidad para la difusión de saberes y haceres que son adquiridos localmente que se originan en las prácticas sociales que están arraigadas en las relaciones culturales.

Para Rosa y Orey (2012) los miembros de la cultura local ayudan a comprender los fenómenos cotidianos a partir de sus propios referentes culturales, ya que posibilitan el desarrollo de una percepción interna de quién está mirando desde dentro de ese entorno en una postura particular, única y analítica.

Desde esta perspectiva, Orey (2000) destaca que estos miembros facilitan la discusión de factores relacionados con sus orígenes culturales y lingüísticos, con sus valores sociales, con moral y con los estilos de vida que influyen en el desarrollo de los conocimientos que se desencadenan en el propio contexto cultural.

Aprovechando que se inició el diálogo con relación a las personas que practican las danzas tradicionales, el investigador preguntó para la entrevistada sobre el calypso y esta participante respondió que:

Fue invisible mucho tiempo, hubo una época que ellos no podían venir al valle central, entonces se quedó en Limón, existe una asociación quien está Quince Duncan, Carol Brito, de afrodescendientes que pueden tener 20 años de fundado, han venido reivindicando el papel nacional dar otro giro a la historia por medio de módulos, ellos han venido ganado terreno con estos festivales, ha venido teniendo un posicionamiento dentro del Ministerio de Cultura, ahora en la actualidad algunas fiestas se baila como por ejemplo, Juan Carlos Rojas con el parrandita.

Es importante considerar la visibilidad de las prácticas culturales desarrolladas en culturas distintas para valorar y respetar otras formas de saberes, impidiendo que sólo sea considerado una pequeña porción del conocimiento producido por la humanidad.

Por ejemplo, Rosa (2010) afirma que es importante recuperar conocimientos pasados y presentes desarrollados por los miembros de grupos culturales distintos, aún que es relevante dar visibilidad a los saberes y haceres adquiridos tácitamente por los miembros de grupos culturales marginados porque no son parte de una cultura hegemonía o de un grupo dominante.

Luego, el investigador se profundizó acerca de la Danza de *Palo de Mayo* para obtener más informaciones sobre esta danza tradicional de Costa Rica. Después de reflexionar un poco sobre esta pregunta, esta participante enfatizó que:

Es una tradición europea, es una danza como de agradecimiento las cosechas, esto llega cuando los ingleses, es algo interesante pues tener algún africano dentro de sus servicio, es donde posiblemente se hiciese la función, pues recuerde que ellos en los salones continúan su tradicional, es como una mezcla, llega por el sector de Nicaragua y eso trasciende, en Limón es más arraigado pues ellos si lo celebran una semana completa, nosotros los del valle central lo tenemos simplemente como un baile, Nicaragua si lo tiene una festividad, tiene una relación con la madre tierra cultivos.

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que para esta participante, la historia de las manifestaciones culturales comunes, derivadas de las raíces indígenas, españolas y afrocaribeñas de Costa Rica, como, por ejemplo, las danzas, legaron costumbres, tradiciones, creencias, artesanías, bailes, comidas y formas de vida que contribuyeron a construir forma de ser de los costarricenses.

Según Quesada Segura (2018), es importante difundir los aspectos relacionados con la herencia del conocimiento cultural, pues la danza folclórica sigue siendo un signo cultural relevante para la población de Costa Rica, pues ha permitido visualizar la cultura costarricense a nivel mundial e inclusive en la actualidad existe gran cantidad de personas que practican dicha actividad.

A continuación, el investigador solicitó a la entrevistada que comentara sobre la descripción coreografía de la danza afrocaribeña *Palo de Mayo*, quien respondió que en los movimientos de esta danza:

(...) están los pasos establecidos, digamos está el *Palo de Mayo* que hay un hombre que siempre lo sostiene, tiene todo un significado del porque él está ahí, la cintas de colores que tienen que colocarse en un orden secuencial, hay un momento donde entran las mujeres a cortejar al hombre del centro, luego entran mujeres y salen hombres, después entran hombres y salen mujeres, siguiente hay un cortejo entre ellos antes de empezar el recorrido, siempre es en parejas, porque es un numero par, yo lo intente impar y el tejido no queda igual, hay dos formas de entre lazar , Edgar Cerdas le explica mejor eso, recuerde que no es solo que quede entrelazado sino que se tiene que devolver, con solo que uno se equivoque se perdió, es un baile muy sincronizado, hay canciones instrumentales, hay una especifica que se llama *Palo de Mayo*, tiene que ir contando cierta cantidad de tiempos, pues debe tomar en cuenta desenredar hasta que termine la canción, se tiene que desenredar para llegar al final, con mi grupo yo siempre lo que hago son cuatro parejas para empezar, en los talleres lo he hecho de 10 personas pero cuesta mucho, cuando yo di los talleres con los profesores fue muy dirigido, quien entra quien sale y aun así se morían de risa donde se enredaban, incluso había un chico no vidente, un profesor de música que hay en Heredia.

Esta afirmación muestra que la entrevistada comentó sobre la importancia y la ejecución de la danza *Palo de Mayo* en su propio contexto sociocultural. En ese sentido, Quesada Segura (2018) afirma que es importante “destacar la forma en que desenvuelven su lógica interna y la toma de decisiones de cada uno de los miembros de esta cultura” (p. 6) relacionada con la danza de *Palo de Mayo*.

Durante la conducción de esta entrevista, el investigador abordó algunas preguntas relacionadas con respecto al conocimiento matemático en las prácticas culturales de la gente y la importancia de la cultura em relación con las escuelas y colegios. La tabla 03 presenta un extracto del diálogo entre el investigador y la entrevistada sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.

Tabla 03: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica

Investigador: ¿Cree usted que existe algún tipo de contenido matemático presente en la danza de *Palo de Mayo*?

Tallerista de Danzas Tradicionales: Sí, los tiempos, cantidad de pasos, figuras que se pueden hacer, círculo y circunferencia, el espacio es sumamente importante, donde lo voy a hacer, las cuentas que voy a utilizar, recuerden que tiene que verse armoniosa.

Investigador: Comenta cómo se transmite la danza de Palo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural.

Tallerista de Danzas Tradicionales: Recuerde que ellos siempre mantenían sus cantos sus cuentos y esas tradiciones específicas, tiene sus movimientos los pasos, tal vez Quince Duncan le puede apoyar mejor, cada movimiento tiene un significado, si nos vamos desde un punto de vista de la psicología, usted se va relacionando por la vida, si usted no lleva es la línea bien va ir chocando, y eso serían conflictos, entonces le puedo dar también otro enfoque, en el baile es así usted debe tener una sincronía con la pareja, pues si yo impongo el paso mío y no me quiero dejar, se ve feo y se nota, a veces me tocaba bailar con alguien que no me parecía, pero ahí es donde entra el teatro, entonces esa puesta, entonces el *Palo de Mayo* tiene sonrisas, alegría, conqueito, pues estamos hablando de una danza que está relacionada con agricultura, semilla.

Investigador: Según su experiencia me puede comentar si ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?

Tallerista de Danzas Tradicionales: Nosotros estamos perdiendo nuestras costumbres y tradiciones, pues estamos copiando lo de afuera, que diferencia sería si utilizo eso en un clase de matemáticas, estudio sociales, ciencias, uno de estos temas para motivarlo un aprendizaje significativo, incluso darles el *Palo de Mayo* y ver que inventan, como hacen ustedes este entrelazado, hay muchas formas que se puede trabajar y eso hace que la clase sea totalmente diferente, imagine que el taller que yo di es de una hora significa que fue tan agradable la experiencia que si calo profundo.

Fuente: Archivo personal del investigador

Para la entrevistada existen algún contenido matemático presente en la danza de *Palo de Mayo* en los tiempos, cantidad de pasos y en las figuras porque se pueden hacer círculos y circunferencias. Para esta profesional, el espacio también es sumamente importante, porque los bailarines van a hacer las cuentas que van a utilizar para que la danza sea armoniosa. Por ejemplo, para Quesada Segura (2018), es importante:

(...) difundir los aspectos relacionados con la herencia del conocimiento cultural y su relación con el conocimiento matemático, pues es de esta forma es cómo se logra reforzar la identidad cultural de estos entornos, debido a que es una temática poco abordada en el país, donde se pretende desentrañar el conocimiento matemático cultural de la región e indagar las potencialidades de una propuesta didáctico-matemática pertinente relacionada con la cultura (p. 1).

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que para la entrevistada es importante transmitir la danza de Pablo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural de Costa Rica especificando en su respuesta cómo se puede lograr esto.

Consecuentemente, para D'Ambrosio (1990) hay una necesidad de reconocer la importancia de la generación, organización individual y social y la transmisión y difusión del conocimiento. Esos objetivos incluyen las disciplinas tradicionales de las ciencias de la cognición (generación del conocimiento), de la epistemología (organización del conocimiento) y de la historia, la sociología, la política y la educación (transmisión y difusión del conocimiento).

Es importante resaltar que las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que los comentarios de esta participante revelan su identificación con la cultura costarricense y con las danzas tradicionales de Costa Rica. Finalizando el análisis de los datos recolectados en la entrevista semiestructurada realizada al participante *Tallerista de Danzas Tradicionales*, se presentan los códigos preliminares que surgieron durante la conducción del proceso de codificación abierta de este instrumento de recolección de las informaciones dadas por esta participante.

3.2.1.1. Codificación Abierta de la Entrevista Semiestructurada con la Participante Tallerista de Danzas Tradicionales

Continuando con el proceso analítico, el investigador realizó la codificación abierta de la entrevista semiestructurada con la participante *Tallerista de Danzas Tradicionales* y, junto a su asesor, identificaron los códigos preliminares en este proceso. La tabla 04 muestra los códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en este instrumento de recolección.

Tabla 04: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con la bailarina tallerista

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<i>1. Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.</i> Primero darle un posicionamiento, en Costa Rica no lo tenemos	

<p>(1), pues siempre copiamos todo lo de afuera (2), hemos perdido lo nuestro (3), como, por ejemplo, si usted vas a ser una fiesta de la alegría y ya no está el arroz con pollo (4), y este platillo tiene mucho significado antropólogo (1), además que nuestros estudiantes compartan y conviva (5), todas nuestras tradiciones (1), otro ejemplo es el tamal y el gallo pinto (4), por ejemplo, las tortillas tienen toda una ciencia del cómo hacerlas (6).</p>	<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p> <p>(2) Conocimiento Ético (Global)</p>
<p>2. ¿Cómo podemos mantener viva la cultura?</p>	
<p>Darle significado (3), que sea vivencial (5) y de la cotidianidad (9) son las tres palabras que nosotros manejamos de interculturalidad (6), que sea cotidiano (9), no hablamos de un rescate (7) sino de una vivencia (5), porque si no lo siente y no le gusta (5) usted no lo puede transmitir (10), porque yo he tenido compañeras que han estado en la comisión (11) y las he tenido que sacar (8), porque cuando hablamos de esa cotidianidad (9) hay muchos tabúes que se tienen que abordar (10), entonces si esta persona es muy cerrada (8) y ella me dice no es que una danza solo es en pareja (12), y cuando las mujeres se reunían? (10), pues si vamos a la labor de campo (5), habían cosas que eran de pescadores (1), la mujer es en el muelle (8) cuando llegan y todo esto lo tengo que tomar en cuenta al hacer ese montaje (10), y esta compañera todavía se negada (8), trabajamos respeto con los estudiantes (7) cuando se llevan la ejecución de las danzas (13) por medio del cambio de vestuario (13A), en el hombre puede llevar varios pantalones puestos, mientras que la mujeres al tener una enagua tan grande se hace imposible (13), hay muchas cosas de respeto de la cultura (5) que se puede ir trabajando (9), no es solo bailar por bailar (10) es trabajar la historia (14), devolvernos a buscar cual es el origen (1), dentro de las investigaciones que hicimos fue muy importante descubrir (10), que en limón había un festival de las raíces (12), y se perdió no se volvió hacer (7).</p>	<p>(3) Valorización Cultural</p> <p>(4) Signo Cultural</p> <p>(5) Vivenciar la cultura</p> <p>(6) Conocimiento Dialógico (Glocal)</p> <p>(7) Respeto Cultural</p> <p>(8) Imposición cultural</p>
<p>3. ¿Quiénes son los que practican danzas tradicionales en Costa Rica?</p>	
<p>Creo que la gente que lo lleva en el corazón (15), en Costa Rica no tenemos una academia (16), por ejemplo, Edgar Cerdas es topógrafo, el otro profesor de estudios y el otro es Conserje, entonces usted se pone a investigar quienes son los coreógrafos reconocidos el de Cartago, Geovanny Loaiza es sastre (17), no todos son bailarines (12), simplemente fue alguien que tuvo ese contacto con el arte (5) y se apasiono (10), por ejemplo, nosotros dentro de la familia siempre hemos tenido contacto con el arte (5), pues tengo una tía de teatro, una que le gusta cantar (3), entonces esto siempre me llamo la atención (10).</p>	<p>(9) Conexión con lo cotidiano</p> <p>(10) Trascendencia Cultural</p>
<p>4. ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?</p>	
<p>Fue invisible mucho tiempo (8), hubo una época que ellos no podían venir al valle central (11), entonces se quedó en Limón (14), existe una asociación quien esta Quince Duncan, Carol Brito (16), de afrodescendientes que pueden tener 20 años de</p>	<p>(11) Aporte Cultural</p>

<p>fundado (11), han venido reivindicando el papel nacional (16) dar otro giro a la historia (6) por medio de módulos (24), ellos han venido ganado terreno con estos festivales (11), ha venido teniendo un posicionamiento dentro del Ministerio de Cultura (16), ahora en la actualidad algunas fiestas se baila (6), por ejemplo, Juan Carlos Rojas con el parrandita que invento (11), los movimientos han sido importantes, pues son los primeros pasos (16), han existido las becas taller para un posicionamiento (11), generan investigación durante un año (16), el Mep ha estado apoyando, tenemos un departamento de interculturalidad nacional (11), pues no existe nadie que desea luchar por la cultura (16).</p>	<p>(12) Convivencia de Danza</p> <p>(13) Ejecución de la danza</p> <p>(13A) Vestuario de Danza</p>
<p>5. ¿Explica en qué consiste la danza de Palo de Mayo? Es una tradición europea (14), es una danza como de agradecimiento las cosechas (18), esto llega cuando los ingleses, es algo interesante pues tener algún africano dentro de sus servicio (14), es donde posiblemente se hiciese la función, pues recuerde que ellos en los salones continúan su tradicional (3), es como una mezcla social (10), llega por el sector de Nicaragua (14) y eso trasciende (10), en Limón es más arraigado pues ellos si lo celebran una semana completa (15), nosotros los del valle central lo tenemos simplemente como un baile (11), Nicaragua si lo tiene una festividad (15), tiene una relación con la madre tierra cultivos (18).</p>	<p>(14) Dimensión Histórica</p> <p>(15) Idiosincrasia Cultural</p>
<p>6. ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña Palo de Mayo? Sí, están los pasos establecidos, digamos está el <i>Palo de Mayo</i> que hay un hombre que siempre lo sostiene (19), tiene todo un significado del porque él está ahí (18), la cintas de colores que tienen que colocarse en un orden secuencial (20), hay un momento donde entran las mujeres a cortejar al hombre del centro (13), luego entran mujeres y salen hombres, después entran hombres y salen mujeres, siguiente hay un cortejo entre ellos antes de empezar el recorrido (13), siempre es en parejas (20A), porque es un numero par, yo lo intente impar y el tejido no queda igual (20), hay dos formas de entre lazar (20A), Edgar Cerdas le explica mejor eso (17), recuerde que no es solo que quede entrelazado sino que se tiene que devolver (20), con solo que uno se equivoque se perdió (13), es un baile muy sincronizado (20), hay canciones instrumentales, hay una especifica que se llama <i>Palo de Mayo</i> (20B), tiene que ir contando cierta cantidad de tiempos (20), pues debe tomar en cuenta desenredar hasta que termine la canción (13), se tiene que desenredar para llegar al final (20), con mi grupo yo siempre lo que hago son cuatro parejas para empezar (21), en los talleres lo he hecho de 10 personas pero cuesta mucho (21), cuando yo di los talleres con los profesores fue muy dirigido (21A), quien entra quien sale y aun así se morían de risa donde se enredaban (21A).</p>	<p>(16) Dimensión Política</p> <p>(17) Perfil de los directores coreográficos</p> <p>(18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i></p> <p>(19) Descripción de la danza</p> <p>(20) Matematizaciones émicas</p>

<p>7. ¿Cree usted que existe algún tipo de contenido matemático presente en la danza de Palo de Mayo? SÍ, los tiempos (20), cantidad de pasos (2), figuras que se pueden hacer, círculo y circunferencia (22), el espacio es sumamente importante (1), donde lo voy a hacer, las cuentas que voy a utilizar (22A), recuerde que tiene que verse armoniosa (6).</p> <p>8. Comenta cómo se transmite la danza de Pablo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural. Recuerde que ellos siempre mantenían (3), (...) tiene sus movimientos los pasos (9), talvez Quince Duncan le puede apoyar mejor (17), cada movimiento tiene un significado (18), si nos vamos desde un punto de vista de la psicología (24), usted se va relacionando por la vida (10), si usted no lleva es la línea bien va ir chocando (13), y eso serian conflictos (10), entonces le puedo dar también otro enfoque rítmico afrodescendiente (23), en el baile es así (13) usted debe tener una sincronía con la pareja (20), pues si yo impongo el paso mío y no me quiero dejar (13), se ve feo y se nota (12), a veces me tocaba bailar con alguien que no me parecía (9), pero ahí es donde entra el teatro (24), entonces esa puesta (13), entonces el <i>Palo de Mayo</i> tiene sonrisas, alegría, conqueito (18), pues estamos hablando de una danza (19) que está relacionada con agricultura y semilla (18).</p> <p>9. ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país? Nosotros estamos perdiendo (5) nuestras costumbres y tradiciones (3), pues estamos copiando lo de afuera (2), que diferencia sería si utilizo eso en un clase de matemáticas, estudio sociales, ciencias (9), uno de estos temas para motivarlo un aprendizaje significativo (24), incluso darles el <i>Palo de Mayo</i> y ver que inventan (25), como hacen ustedes este entrelazado (20), hay muchas formas que se puede trabajar (25) y eso hace que la clase sea totalmente diferente (24), imagine que el taller que yo di es de una hora (5) significa que fue tan agradable la experiencia que si calo profundo (7), si le llego a la profesora que si es importante trabajar eso con los muchachos (24), es que tenemos una visión diferente (10), debemos convertirlo en una mediación pedagógica para poderlo hacer (24), utilizar lo que yo tengo en el ambiente para poder llegar a los estudiantes (24), como hago el taller de máscaras, o el taller de jade y oro (24), utilizando jabones, la clase de debe ser agradable (9), obviamente no voy avanzar con todos los programas, por lo menos utilizo de manera introductoria (24).</p>	<p>(20A) Etnomodelo émico</p> <p>(20B) Canciones de Palo de Maio</p> <p>(21) Etnomodelo Dialógico</p> <p>(21A) Matematizaciones dialógicas</p> <p>(22) Matematizaciones éticas</p> <p>(22A) Etnomodelos Éticos</p> <p>(23) Ritmo de Calypso</p> <p>(24) Dimensión Educativa</p> <p>(25) Otras formas de conocimiento</p>
--	--

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de los códigos preliminares en el proceso de codificación abierta de la entrevista semiestructurada con la participante *Tallerista de*

Danzas Tradicionales, el investigador procedió con la codificación axial para determinar las categorías conceptuales.

3.2.1.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales de la Entrevista Semiestructurada con la Participante Tallerista de Danzas Tradicionales.

La tabla 05 muestra la codificación axial realizada con referencia a los códigos preliminares para identificar categorías.

Tabla 05: Categorías conceptuales identificadas en la codificación axial basado en la entrevista semiestructurada con la bailarina tallerista

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
(1) Conocimiento Émico (Local) (3) Valorización Cultural (4) Signo Cultural (5) Vivenciar la cultura (7) Respeto Cultural (11) Aporte Cultural (14) Dimensión Histórica (15) Idiosincrasia Cultural (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (20) Matematizaciones émicas (20A) Etnomodelos Émicos	Abordaje Émica (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(2) Conocimiento Ético (Global) (8) Imposición cultural (22) Matematizaciones éticas (22A) Etnomodelos Éticos	Abordaje Ética (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(6) Conocimiento dialógico (Glocal) (9) Conexión con lo cotidiano (16) Dimensión política (21) Etnomodelo dialógico (21A) Matematizaciones dialógicas	Abordaje Dialógica Glocal de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(10) Trascendencia Cultural (12) Convivencia de Danza (13) Ejecución de la danza (13A) Vestuario de Danza (17) Perfil de los directores coreográficos (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (19) Descripción de la danza (20B) Canciones de Palo de Mayo (23) Ritmo de Calypso (24) Dimensión Educativa (25) Otras formas de conocimiento	Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de las categorías conceptuales en el proceso de codificación axial de la entrevista semiestructurada con la participante *Tallerista de Danzas Tradicionales*, el investigador presenta el análisis de los datos recogidos en la entrevista semiestructurada realizada con el Antropólogo, Director y Coreógrafo de Danzas Tradicionales.

3.2.2. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Antropólogo, Director y Coreógrafo de Danzas Tradicionales

Esta entrevista semiestructurada fue realizada en español de forma presencial, en el *Centro Comercial Mall San Pedro*, el día 17 de marzo del 2022, de las 8:00 am hasta a las 9:30am con el entrevistado que fue identificado como *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* como representación de coreógrafo. La transcripción fue enviada por correo electrónico para la validación de las respuestas por parte del participante y luego se llevó a cabo la codificación de los datos.

El entrevistado es antropólogo cultural con especialidad en danzas folclóricas internacionales y Maestría en Antropología énfasis en la cultura internacional. Actualmente, el entrevistado se encuentra a cargo de la dirección, es fundador y es coreográfico de la *Asociación Cultural en Danza Folclórica Jiuvenes*, con 33 años de fundada, nació pues fue el trabajo comunal universitario que se inició en el *Liceo de San Antonio de Desamparados*.

El entrevistado desarrolló varios espectáculos y la investigación de la licenciatura fue de cultura internacional, investigando países latinoamericanos, luego europeos y algunos asiáticos. Para la maestría, el entrevistado se enfocó en danzas folclóricas internacionales, aprendiendo danzas folclóricas, historias, descubriendo la intención de realizarlas y el porqué, sus influencias religiosas y del extranjero por parte de la colonización.

Dado todo lo anterior surge la asociación de proyección cultural jiuvenes, con la temática de folclor nacional con mucha experiencia internacional, actualmente, en su

repertorio tiene veinte países, los integrantes son personas de edades desde los nueve años, hasta los cincuenta y siete años.

Entonces podemos decir que niños, jóvenes y adultos quienes conforman la compañía, ninguno tiene conocimiento dancístico, sino que empíricos y han ido aprendiendo de lo que se ha trabajado en los ensayos, no ponen ningún requisito para poder incorporarse, sino solo el gusto de querer bailar, ninguno es profesional en la danza.

Posteriormente, el investigador inició la descripción de esta entrevista al hacer la *pregunta 1: Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.* El entrevistado respondió que:

La danza folclórica tradicional es lo que identifica a cada pueblo, cada región, no solo de Costa Rica sino de cualquier país, algunas tiene similitudes, pero de igual manera representan algo autóctono de la zona, dependiendo de la región y de la cultura que se están bailando, entonces tiene mucha importancia, lo que interesa es conocer la influencia y el contexto en el cual se está haciendo dicha actividad, podemos decir que la danza es la representación de una tradición que se viene dando de generación en generación en la gran mayoría de los casos, en ocasiones se hacen canciones musicales nuevas representando una ya existente de una zona específica, algo nuevo a eso le llamamos folclor y lo que se llama típico es lo autóctono, por ejemplo el punto guanacasteco tiene dos ramas la tradicional y la folclórica, la típica es cuando los grupos la bailan como se ha venido bailando muchos años, la parte folclórica cuando los coreógrafos hacen ciertas modificaciones con respecto a la estética, otros movimientos diseños coreográficos, el diseño coreográfico original es de círculos sobre su propio eje, el folclórico cuando agregan figura quinta, o cuarta, sexta y diagonales, este es un ejemplo claro de dicha distinción, actualmente algunos grupos trabajan la música típica tradicional y la modifican a la folclórica, ambas aportan, sin embargo como en Costa Rica todavía no hay una ley o una norma que especifique que así se tiene que hacer y no se puede alterar entonces la gente modifica mucho embelleciendo y otras perjudican.

Para el entrevistado, las danzas son ricas en expresiones culturales populares que forman parte del patrimonio cultural de los pueblos de Costa Rica, pues una de sus expresiones artísticas con la que más los costarricenses se identifican son las danzas tradiciones o bailes folclóricos teniendo en cuenta que la Cultura de Costa Rica tiene raíces manifestadas en varias interpretaciones artísticas a través de la historia. Por ejemplo, Vargas (2003) destacan que las danzas:

Son formas de interrelacionarse que se han conservado y renovado con el paso del tiempo, a pesar de la fuerte influencia a que están sometidos

nuestros pueblos que, de alguna manera, apartan, alejan, a nuestros creadores y artistas de las raíces propias que han inspirado tantas y bellas creaciones en estos campos del desarrollo humano (p. VII).

Continuando con la entrevista, el investigador preguntó sobre las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica, con el fin de conocer y verificar las danzas que representan a los pueblos del país. Así, el participante respondió la *pregunta 2: ¿Cuáles y porque son las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica?*, al comentar su visión acerca de la importancia de la cultura, pues:

Hay muchas [danzas] que son representativas tradicionales, es lo que la gente comúnmente conoce, pues antes era lo único que se bailaba, el punto guanacasteco, ticas lindas, caballito Nicoyano, amores de Iaco, pasión, las cuadrillas en Limón, es una influencia jamaicana que fue cuando los esclavos vinieron a Costa Rica a construir el ferrocarril, entonces es una influencia, sin embargo se adoptó una tradición porque lo transformaron aquí, ellos vinieron a Costa Rica hicieron sus representaciones, todo lo que son los países caribeños, existe un baile llamado las cuadrillas se adaptó a la cultura limonense, sin embargo tiene un punto importante como no poderse cruzar los pies, y también los bailarines utilizan guantes pues no se pueden tocar la piel, entonces esa es la norma de la tradición costarricense no la norma de la influencia, lo que trae es el valor la proyección, pero ya lo que nosotros le ponemos, en Costa Rica, (...) por Guanacaste caballito Nicoyano, en Heredia un paso doble que se llama Heredia, para Alajuela, como San Carlos, fiesta en la villa o punto Sancarleño, por Puntarenas, tardes esparzanas, para San José, amores de Iaco, viva San José, una colonial sería Julieta, por Cartago, gamonales hacendados cartagineses, la más tradicional gamonal o virgen de los ángeles, en Limón son las cuadrillas, los Calypso Uvita, tren al Caribe, Congoli Chango, Walter Ferguson trae el Calypso carnavalesco dando valor al sabor caribeño.

Según este entrevistado, las danzas tradicionales de Costa Rica están saturadas de contenidos y vivencias de sus pueblos. En estas danzas populares costarricenses se pone en manifiesto en temperamento y el sentimiento de sus pueblos, pues sus danzas tradicionales tienen orígenes en diferentes manifestaciones de danza de los indígenas, europeos (españoles) y africanas. Según este contexto, Cervantes (2003) destaca que:

Las danzas del folclor costarricense son claras adaptaciones criollas de danzas españolas y europeas, las cuales presentan zapateos y estilos coreográficos similares a las danzas de fandangos, jotas, pasodobles, polkas, mazurkas, minuets, y valsos. Otros ritmos de origen hispano que se encuentran en Costa Rica son la habanera, otros motivos rítmicos de

tango y boleros. Diversos géneros de la música mexicana (como rancheras y corridos) también tienen gran presencia (p. 36).

Continuando con el análisis de las respuestas dadas a las preguntas de esta entrevista, el investigador buscó entender la relación de las personas con las danzas tradicionales y preguntó para el entrevistado la *pregunta 3: ¿Quiénes son los que practican danzas tradicionales en Costa Rica?* El entrevistado respondió que:

Son todas las personas que deseen hacer una proyección de las [danzas] tradiciones costarricenses, no podemos decir que hay personas específicas para hacerlo, lo puede hacer cualquiera, tampoco existe una educación formal para eso, quien lo haga que lo haga con bases propias, cualquier persona que tenga investigación o conocimiento del punto, debe darse importancia que la persona sepa por qué se baila de esa manera, para un coreógrafo lo primero que tiene que hacer es investigar la música, cuantos tiempos tiene, donde nació, el motivo la influencia, bajo que lineamiento social, también bajo que lineamiento social lo estaba ubicando, puede ser música infantil, de amor, protesta, alegría.

Este contexto muestra que las personas cantan y danzan en la alegría y en la tristeza, en la felicidad y en la desgracia y también en el trabajo y en el descanso. Según esta perspectiva, Vargas (2003) afirma que es necesario:

(...) rescatar nuestra música y danzas, ambas, ricas en expresiones culturales populares que forman parte del patrimonio cultural de nuestros pueblos centroamericanos que, a través de ellas, manifiestan sus sentimientos, gustos, alegrías, tristezas, su arte y entretenimiento (p. IX).

Aprovechando que se inició el diálogo con relación a las personas que practican las danzas tradicionales, el investigador preguntó para la entrevistada la pregunta 4: sobre el calypso y este participante respondió que:

El Calypso limonense es una adaptación al ritmo, jamaicano, dominicano y puertorriqueño, cuando se dio la migración de esclavos hacia Costa Rica, consiste en una cadencia de cuatro por cuatro que son movimientos que se hacen cuatro hacia la derecha y cuatro hacia la izquierda, y la cadencia musical solamente pueden hacerla en tiempos de cuatro, al adaptarse a limón le dio un poco más de sabor, incorpora menos el movimiento de cuatro por dos y lo hace más rítmico el cuerpo se tiene que mover más, en la influencia es más lineal menos movimiento porque es una cuestión de santería de respeto de una tradición religiosa mística, mágica lo que hizo limón fue adaptarlo más hacia nosotros más cadencioso donde se mueve todo el cuerpo, se dan expresiones faciales el ritmo es más rico porque la zona lo permite.

Complementando la respuesta dada, este participante comentó que Limón es una zona que por tradición el baile es cien por ciento puro de ellos en que la parte carnavalesca sería folclórica, que se empezó a presentar desde 1970 hasta la actualidad “con la entrada de los hermanos Sterling, que fueron los que montaron se conoció como los brasileros, pues copiaron mucho del Brasil, los ritmos vestuarios y lo unieron al calypso, el calypso sería relacionado con la tradición”. Por ejemplo, Monestel (2003) destaca que:

En Costa Rica ha surgido un calypso criollo, que aun manteniendo clara relación con sus orígenes insulares, ha desarrollado un perfil propio y local, que ha servido para transmitir la herencia cultural y la historia del pueblo de Limón. Este calypso criollo se ha enriquecido con elementos e instrumentos de diversos orígenes en virtud de las migraciones constantes que han caracterizado a las poblaciones en el Caribe (p. 25).

Luego, el investigador se profundizó acerca de la Danza de *Palo de Mayo*, por lo que se le preguntó la *interrogante 5: ¿Explique en qué consiste la danza de Palo de Mayo?* El entrevistado comentó que la Danza *Palo de Mayo*:

Es una tradición de origen europea, es una danza como de agradecimiento las cosechas, esto llega cuando los ingleses, es algo interesante pues tener algún africano dentro de sus servicio, es donde posiblemente se hiciese la función, pues recuerde que ellos en los salones continúan su tradicional, es como una mezcla social, llega por el sector de Nicaragua y eso trasciende, en Limón es más arraigado pues ellos si lo celebran una semana completa, nosotros los del valle central lo tenemos simplemente como un baile, Nicaragua si lo tiene una festividad, tiene una relación con la madre tierra cultivos.

El *Palo de Mayo* es un tipo de danza afrocaribeña que forma una parte esencial de la cultura de varias comunidades en la América Central, incluido Costa Rica. Para Cárdenas (2003), ese contexto cultural muestra que:

El *Palo de Mayo* corresponde a la tradición folklórica universal practicada por: alemanes, ingleses, franceses, italianos, españoles y norteamericanos. Se celebra a finales de abril y comienzos de Mayo, porque es la época en que la naturaleza muestra todo su esplendor, excita los sentidos e inspira a los artistas del pueblo en lo poético y musical (p. 88).

Seguidamente el investigador propuso la pregunta 6: *¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña Palo de Mayo?* El entrevista destacó que:

Generalmente se comienza a bailar acercándose las parejas de bailarines hacia el centro el palo, la energía del hombre y mujer por medio de las cintas, los colores que se usan son café que representa la tierra, rojo, amarillo, celeste y el blanco, pueden ser de un solo color o de varios, la

danza inicia con el símbolo de preparar el suelo, después se trae el palo confeccionado o de la misma naturaleza , para que tenga la reacción en la tierra, una persona lo lleva al centro del escenario, esa persona representa la base del árbol, es una persona pura, que tiene buena mano para el cultivo para producir esa doble energía, después de eso se desarrolla en el círculo un entrelazado con combinaciones, de posiciones uno abajo, uno arriba, hasta que se termine de entrelazar la cinta, se supone que termina al final de la base, para que rinda, en los grupos de folclore generalmente no se termina hasta el final pues es un poco cansado y monótono, sin embargo tradicionalmente se tenía que terminar hasta el final, o hasta la base, para que la energía entrara a la tierra, pero el círculo es porque el radio de un círculo compenetra ese círculo es el que abarca donde se va a sembrar, la mayoría de las canciones que se utilizaban eran cantadas sin música, pues los indígenas escogían el anciano mayor para cantarla, entonces ellos siempre pasaban cambiado las canciones, por lo que ahora, cualquier Calypso que hable sobre Limón (...), siempre la rítmica, de ocho por cuatro, cuatro por cuatro, dos por cuatro, pero no podía pasarse de ese ritmo, se supone que la magia de eso tiene que ver con eso, el baile es cadencioso pero tiene que ver con la postura de los pies en el suelo, si está completamente plano sin separar los talones o la planta de los pies, la energía se corta y se desconectaba.

Por medio de esta afirmación, este entrevistado muestra que los conocimientos culturales de las danzas tradicionales son considerados como el conjunto de los aspectos relacionados con la herencia del conocimiento local que fue desarrollado para la construcción de su epistemología, que se ha construido con el fin de representar todos los aspectos que sucedían en las vidas cotidianas de los antepasados de los miembros de este grupo cultural específico.

Aún, para Quesada Segura (2018), la descripción de la danza de *Palo de Mayo* también muestra que hay un conocimiento matemático localizado en estos procedimientos y prácticas culturales que son “realizadas por los diseños coreográficos, tales como cuenta de tiempos musicales, figuras geométricas, y distribución espacial de los bailarines, los cuales han formado un conjunto de conocimiento compartidos por un grupo cultural” (p. 3). En esta dirección, Rosa y Orey (2017a) afirman que:

El conocimiento matemático adquirido por los miembros de grupos culturales distintos es el resultado de un sistema cultural de valores que se ha desenvuelto en un contexto cultural específico, este se desenvuelve a lo largo del tiempo conforme estos miembros socializaban en un determinado grupo cultural (p. 31).

Durante la conducción de esta entrevista, el investigador abordó 3 (tres) cuestiones relacionadas con respecto al conocimiento matemático en las prácticas culturales de los bailarines y la importancia de la cultura en relación con las escuelas y colegios. La tabla 06 presenta un extracto del diálogo entre el investigador y la entrevistada sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.

Tabla 06: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.

Investigador: *Pregunta 7: Explique cómo representan las secuencias de los pasos durante la ejecución de la danza Palo de Mayo*

Coreógrafo de Danzas Tradicionales: (...) los planta de los pies en el suelo y las piernas abiertas, el ritmo puede hacerse de 4 x4 o cuando se hace 4x2 es porque el ritmo de la canción (...) las direcciones tienen que ver mucho con los movimientos de la tierra, por eso es que cuando se hace la rotación es girando sobre el círculo para hacer el entrelazado, que se cruzan, cuando se hacer la traslación es en el mismo lugar, rotación es el círculo del sol, traslación es la ubicación, cuando hacen el círculo es llamando la energía y el calor del sol, cuando se hace las traslación, es donde se quiere que se siembre, entonces ahí la energía que sacaron al inicio la meten en donde se va a sembrar, los movimientos siempre tienen que ser rítmicos, (...), la cantidad de bailarines tienen que ser par, pero no hay un límite, pueden ser 4, 6 8 10 y así sucesivamente jamás pueden ser 2, porque no cierra el círculo, el mínimo debe ser 4, deben ser pares pues el impar no calza en la formación y no tiene la energía posible, también en los tiempos de los antepasados y el significado de las entradas y salidas, estaba relacionado con las direcciones en las que se pretende sembrar, entonces si baila hacia el norte o al sur esa es la dirección en la que se va a sembrar, también se puede bailar de este a oeste otra alternativa para sembrar, en el círculo durante las entradas y salidas se hace por ejemplo si son 10 cinco para la derecha y cinco para la izquierda, porque esas formaciones me indican la energía donde se va a sembrar, por eso no puede ser impar, y las direcciones relacionados con los puntos cardinales, o la energía de la rotación y traslación, cuando se llega a desenredar el *Palo de Mayo* significa que en ese lugar no se puede sembrar, pues algunos de los intérpretes causo un problema, se tiene que devolver para hacer una limpia y luego a comenzar de nuevo, cuando se está trenzando significa que se está cerrando la energía, está haciendo una cúpula de energía, se enrolla en el palo pero la cúpula va bajando.

Investigador: *Pregunta 8: Explique si utiliza el conocimiento matemático para practicar la danza Palo de Mayo.*

Coreógrafo de Danzas Tradicionales: Si desde el punto de vista de sincronía de cálculo, (...) utilizamos la matemática, la rítmica, las coreográficas, las coreografías se tienen que calcular por tiempos, la música, la matemática es importante para todo, como bailarín es importante pues se debe saber posición de cuerpo, altura de las manos, rigidez del torso, la cabeza posición de los pies, posición de las manos las abertura, saber llevar cuentas rítmica es saber combinar la música con el ritmo y la coreográfica, (...), en las coreografías si va a montar una coreografía de cuatro parejas se debe conocer las figuras, por ejemplo la figura tres abierta, figura cuarta, figura quinta, se debe conocer la ubicación de cada uno, la colocación, es indirectamente es matemática, es importante la aplicación de matemática de la danza.

Investigador: *Pregunta9: ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y*

colegios de nuestro país?

Coreógrafo de Danzas Tradicionales: La importancia es de todas las danzas pues tienen un significado importantísimo y una historia que contar la importancia es que los estudiantes de hoy en día, la juventud, los niños principalmente ya están conociendo esos significados o en ocasiones la bailan, la idea es por educación segundo por mantener la tradición y es algo que se va dando de generación con generación, estamos inculcando a muchos jóvenes con dicha práctica, es muy importante para la educación histórica de cada país, en el Calypso para inclusión afrodescendiente.

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de terminar con las preguntas, el investigador agradeció a este participante por participar en la entrevista.

Para Samovar y Porter (2003), los rasgos culturales pueden ser considerados como un sistema de creencias, valores, tradiciones, símbolos y significados que los miembros de un determinado grupo cultural adquieren a lo largo de la historia. Los rasgos culturales identifican a los miembros de una cultura particular, ya que pueden ser considerados como depósitos de conocimientos, experiencias, vivencias, acciones, cosmovisiones, artefactos, actitudes, jerarquías, religiones, nociones de tiempo, relaciones espaciales y temporales, así como los conceptos del universo y las diferentes visiones de mundo desarrollado por miembros de distintos grupos culturales, de generación en generación, que son transmitidos a través de sus esfuerzos colaborativos y colectivos.

Estas respuestas también evidenciarán la utilización de un proceso de matematización en la danza de *Palo de Mayo* con lo cual los miembros de este grupo cultural pueden hacer un diálogo con otros campos de conocimiento. Por ejemplo, Rosa y Orey (2012) afirman que los rasgos culturales permiten la construcción y la transferencia de conocimientos locales entre los miembros de grupos culturales distintos, que son desarrollados a través de diferentes formas de *saber/hacer* para que estos miembros puedan entender y comprender los eventos que tienen lugar en sus entornos cultural, social, político, económico y natural.

Finalizando el análisis de los datos recolectados en la entrevista semiestructurada realizada al participante *Coreógrafo de Danzas Tradicionales*, se presentan los códigos preliminares que surgieron durante la conducción del proceso de codificación abierta de este instrumento de recolección de las informaciones dadas por esta participante.

3.2.2.1. Codificación Abierta de la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Antropólogo, Director y Coreógrafo de Danzas Tradicionales

Continuando con el proceso analítico, el investigador realizó la codificación abierta de la entrevista semiestructurada con el participante *Coreógrafo de Danzas Tradicionales (Antropólogo, Director y Coreógrafo de Danzas Tradicionales)* y, junto a su asesor, identificaron los códigos preliminares en este proceso. La tabla 07 muestra los códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en este instrumento de recolección.

Tabla 07: Códigos preliminares identificados en codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con el antropólogo, director y coreógrafo de danzas tradicionales

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<p>1) Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.</p> <p>La danza folclórica tradicional (26) es lo que identifica a cada pueblo, cada región, no solo de Costa Rica sino de cualquier país (27), algunas tiene similitudes (10), pero de igual manera representan algo autóctono de la zona (3), dependiendo de la región y de la cultura que se están bailando (5), entonces tiene mucha importancia (7), lo que interesa es conocer la influencia (8) y el contexto en el cual se está haciendo dicha actividad (30), podemos decir que la danza (26) es la representación de una tradición (27) que se viene dando de generación en generación en la gran mayoría de los casos (10), en ocasiones se hacen canciones musicales nuevas representando una ya existente de una zona específica (11), algo nuevo a eso le llamamos folclor (6) y lo que se llama típico es lo autóctono (27), por ejemplo el punto guanacasteco tiene dos ramas la tradicional y la folclórica (26), la típica es cuando los grupos la bailan como se ha venido bailando muchos años (10), la parte folclórica cuando los coreógrafos hacen ciertas modificaciones con respecto a la estética (6), otros movimientos diseños coreográficos (20), el diseño coreográfico original es de círculos sobre su propio eje (21A), el folclórico cuando agregan figura quinta, o cuarta, sexta y diagonales (22), este es un ejemplo claro de dicha distinción (6), actualmente algunos grupos trabajan la música típica tradicional (32) y la modifican a la folclórica (6), ambas aportan (11), sin embargo como en Costa Rica (33) todavía no hay una ley o una norma que especifique que así se tiene que hacer y no se puede alterar (16) entonces la gente modifica mucho embelleciendo y otras perjudican (6).</p> <p>2) ¿Cuáles y porque son las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica?</p>	<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p> <p>(2) Conocimiento Ético (Global)</p> <p>(3) Valorización Cultural</p> <p>(4) Signo Cultural</p> <p>(5) Vivenciar la cultura</p>

<p>Hay muchas [danzas] que son representativas tradicionales (26) que es lo que la gente comúnmente conoce (12), pues antes era lo único que se bailaba (7), el punto guanacasteco, ticas lindas, caballito Nicoyano, amores de laco, pasión, las cuadrillas en limón (26), es una influencia jamaicana que fue cuando los esclavos vinieron a Costa Rica a construir el ferrocarril (14), entonces es una influencia (3), sin embargo se adoptó una tradición porque lo transformaron aquí (6), ellos vinieron a Costa Rica hicieron sus representaciones (14), todo lo que son los países caribeños (33), existe un baile llamado las cuadrillas (26) se adaptó a la cultura limonense (10), sin embargo tiene un punto importante como no poderse cruzar los pies (20), y también los bailarines utilizan guantes pues no se pueden tocar la piel (13), entonces esa es la norma de la tradición costarricense no la norma de la influencia (6), lo que trae es el valor la proyección (10), pero ya lo que nosotros le ponemos (16), en Costa Rica (33), para la época de colonización agrícola (14), igual las mujeres del valle central si querían darle la mano a un varón, tenía que ponerse primero un pañuelo (20), no era pura piel pues se suponía que era prohibido (14), o por las normas de la sociedad (16), si podríamos elegir las tradicionales (27), por Guanacaste caballito Nicoyano, en Heredia un paso doble que se llama Heredia, para Alajuela, como san Carlos, fiesta en la villa o punto sancarleño, por Puntarenas, tardes esparzanas, para San José, amores de laco, viva San José, una colonial sería Julieta (26), por Cartago, gamonales hacendados cartagineses, la más tradicional gamonal o virgen de los ángeles, en limón son las cuadrillas, los Calypso uvita, tren al caribe, congoli chango, Walter Ferguson trae el Calypso carnavalesco (26) dando valor al sabor caribeño (3).</p> <p>3) ¿Quiénes son los participantes de las danzas tradiciones de Costa Rica?</p> <p>Son todas las personas que deseen hacer una proyección (10) de las [danzas] tradiciones costarricenses (26), no podemos decir que hay personas específicas para hacerlo (28), lo puede hacer cualquiera (31), tampoco existe una educación formal para eso (24), quien lo haga que lo haga (28) con bases propias (1), cualquier persona (28) que tenga investigación (2) o conocimiento del punto (1), debe darse importancia que la persona sepa por qué se baila de esa manera (29), para un coreógrafo lo primero que tiene que hacer (17) es investigar la música (6), cuantos tiempos tiene (20), donde nació (14), el motivo la influencia (16), bajo que lineamiento social (9), también bajo que lineamiento social (30) lo estaba ubicando, puede ser música infantil, de amor, protesta, alegría (9).</p> <p>4) ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?</p> <p>El Calypso limonense es una adaptación al ritmo (23), jamaicano, dominicano y puertorriqueño (26), cuando se dio la migración de esclavos hacia Costa Rica (32), consiste en una cadencia de cuatro por cuatro (20) que son movimientos que se hacen cuatro hacia la derecha y cuatro hacia la izquierda (20A), y la cadencia musical solamente pueden hacerla en tiempos de cuatro (20), al adaptarse a</p>	<p>(6) Conocimiento Dialógico (Glocal)</p> <p>(7) Respeto Cultural</p> <p>(8) Imposición cultural</p> <p>(9) Conexión con lo cotidiano</p> <p>(10) Trascendencia Cultural</p> <p>(11) Aporte Cultural</p> <p>(12) Convivencia de Danza</p> <p>(13) Ejecución de la danza</p>
--	--

<p>limón le dio un poco más de sabor (13), incorpora menos el movimiento de cuatro por dos (21) y lo hace más rítmico el cuerpo se tiene que mover más (21A), en la influencia es más lineal (10) menos movimiento porque es una cuestión de santería de respeto (7) de una tradición religiosa mística, mágica (6) lo que hizo limón fue adaptarlo (10) más hacia nosotros más cadencioso donde se mueve todo el cuerpo (23), se dan expresiones faciales (5) el ritmo es más rico porque la zona lo permite (23), Limón es una zona (33) que por tradición el baile (26) es cien por ciento puro de ellos (1), la parte carnavalesca sería folclórica (6), se empezó a presentar desde 1970 hasta la actualidad (14), con la entrada de los hermanos Starlyn, que fueron los que montaron se conoció como los brasileros (10), pues copiaron mucho del Brasil, los ritmos vestuarios y lo unieron al calypso (6), el calypso sería relacionado con la tradición (23).</p>	<p>(14) Dimensión Histórica</p> <p>(15) Idiosincrasia Cultural</p>
<p>5) ¿Explica en qué consiste la danza de Palo de Mayo? Se baila con el ritmo de Calypso (23), su motivo principal es la fertilidad de la tierra (18), también la energía hacia los cultivos (9), es una danza de fertilidad para la tierra (18), además se baila en diversos países (33) pero cada uno con significado diferente (30), por ejemplo en Nicaragua es relacionado para la fertilidad para la mujer, mientras que en El Salvador, Honduras y Belice es una sensualidad (33), además también se conoce como danza de las cintas o <i>may pole</i> [<i>Palo de Mayo</i>] (18), en ocasiones se utilizan [ramas y] flores (19) como símbolo de señal de polinización (18) donde la energía baja por medio de las cintas [ramas] (19) y llega hasta la tierras por medio del cuerpo del bailarín hasta los pies en la tierra (18), en un ritual de conexión donde llega a las flores pasa por las cintas (19) y el cuerpo para llegar a la tierra, llevando y trayendo energía (18), pues siempre se está en constante movimiento (19), de hecho nosotros como personas tenemos la posibilidad de dañar o apoyar a la tierra (6), la Reina Victoria es una Diosa que libero las islas del caribe cuando cayó una hambruna (14), entonces la tomamos como reina (9), pues se logró vencer la escasez llevando abundancia en los cultivos (18).</p>	<p>(16) Dimensión Política</p> <p>(17) Perfil de los directores coreográficos</p> <p>(18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i></p>
<p>6) ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña Palo de Mayo? Generalmente se comienza a bailar acercándose las parejas de bailarines hacia el centro el palo (20), la energía del hombre y mujer por medio de las cintas (13), los colores que se usan son café que representa la tierra, rojo, amarillo, celeste y el blanco, pueden ser de un solo color o de varios (18), la danza inicia con el símbolo de preparar el suelo (19), después se trae el palo confeccionado o de la misma naturaleza (13), para que tenga la reacción en la tierra (18), una persona lo lleva al centro del escenario (13), esa persona representa la base del árbol (19), es una persona pura, que tiene buena mano para el cultivo para producir esa doble energía (18), después de eso se desarrolla en el círculo un entrelazado con combinaciones (20), de posiciones uno abajo, uno arriba, hasta que</p>	<p>(19) Descripción de la danza</p> <p>(20) Matemáticas émicas</p>

<p>se termine de entrelazar la cinta (20A), se supone que termina al final de la base (20), para que rinda, en los grupos de folclore generalmente no se termina hasta el final pues es un poco cansado y monótono (21A), sin embargo tradicionalmente se tenía que terminar hasta el final (19), o hasta la base, para que la energía entrara a la tierra (18), pero el círculo es porque el radio de un círculo compenetra (22) ese círculo es el que abarca donde se va a sembrar (21A), la mayoría de las canciones que se utilizaban eran cantadas sin música (30), pues los indígenas escogían el anciano mayor para cantarla (1), entonces ellos siempre pasaban cambiado las canciones (30), por lo que ahora, cualquier Calypso (20B) que hable sobre Limón (33), por ejemplo, congoli chango (26) que se habla de todo el esfuerzo humano (3) que se hizo para crear Limón (14), tenían temas específicos para cada cultivo (27) si deseaban cantarle al cacao banano, yuca piña (30), siempre la rítmica (20), de ocho por cuatro, cuatro por cuatro, dos por cuatro (21A), pero no podía pasarse de ese ritmo (20), se supone que la magia de eso tiene que ver son eso, el baile es cadenseoso (23) pero tiene que ver con la postura de los pies en el suelo (20), si está completamente plano (20A) sin separar los talones o la planta de los pies (20), la energía se corta y se desconectaba (18).</p>	<p>(20A) Etnomodelo émico</p>
<p>7) <i>Explica cómo representan las secuencias de los pasos durante la ejecución de la danza Palo de Mayo.</i></p>	<p>(20B) Canciones de Palo de Maio</p>
<p>Tiene algo parecido con relación de las cuadrillas (31) no se puede cruzar los pies (20) pues sino se corta la energía (18), los planta de los pies en el suelo y las piernas abiertas (20), el ritmo puede hacerse de 4 x4 o cuando se hace 4x2 (21) es porque el ritmo de la canción (23) tiene más velocidad (20), esto es para hacer el entre lazado (19), pero si lo variaban (1) es porque el anciano mayor o líder lo solicitaba (10), pues se supone que su conocimiento le daba el saber la cantidad de cosecha sea mucha o poca producción (21A), las direcciones tienen que ver mucho con los movimientos de la tierra (20), por eso es que cuando se hace la rotación es girando sobre el círculo (22) para hacer el entrelazado (21), que se cruzan, cuando se hacer la traslación es en el mismo lugar (21), rotación es el círculo del sol, traslación es la ubicación (22), cuando hacen el círculo es llamando la energía y el calor del sol (21A), cuando se hace las traslación, es donde se quiere que se siembre (21), entonces ahí la energía que sacaron al inicio (18) la meten en donde se va a sembrar (1), los movimientos siempre tienen que ser rítmicos (21A), se decía que las mujeres no eran aptas para bailar (8) cuando estaban con el periodo (1), y en los hombres cuando habían tenido relaciones (8) sexuales, un día antes de la danza (1), entonces no se les permitía pues la producción no era buena (8), la cantidad de bailarines tienen que ser par, pero no hay un límite, pueden ser 4, 6 8 10 y así sucesivamente (21A) jamás pueden ser 2 (18), porque no cierra el círculo, el mínimo debe ser 4, deben ser pares pues el impar no calza en la formación (20A) y no tiene la energía posible (18), también en los tiempos de los antepasados (30) el significado</p>	<p>(21) Etnomodelo Dialógico</p>
<p></p>	<p>(21A) Matematizaciones dialógicas</p>
<p></p>	<p>(22) Matematizaciones éticas</p>
<p></p>	<p>(23) Ritmo de Calypso</p>
<p></p>	<p>(24) Dimensión Educativa</p>
<p></p>	<p>(25) Otras formas de conocimiento</p>

<p>de las entradas y salidas (20), estaba relacionado con las direcciones en las que se pretende sembrar (21A), entonces si baila hacia el norte o al sur esa es la dirección en la que se va a sembrar (20), también se puede bailar de este a oeste otra alternativa para sembrar (20), en el círculo (22) durante las entradas y salidas (20) se hace por ejemplo si son 10 cinco para la derecha y cinco para la izquierda (21), porque esas formaciones me indican la energía (18) donde se va a sembrar (9), por eso no puede ser impar (20), y las direcciones relacionados con los puntos cardinales (20), o la energía de la rotación y traslación (21), cuando se llega a desenredar el <i>Palo de Mayo</i> significa que en ese lugar no se puede sembrar (20), pues algunos de los intérpretes causo un problema (25), se tiene que devolver para hacer una limpia (18) y luego a comenzar de nuevo (19), cuando se está trenzando significa que se está cerrando la energía (20), está haciendo una cúpula de energía (18), se enrolla en el palo pero la cúpula va bajando (13). De hecho cuando se monta esa coreografía y la gente se enreda (19), se ríen o soltar el nudo (13), pero tradicionalmente en ese momento los intérpretes (19) sabían que no se tenían que equivocar (1) porque al equivocarse uno iba a producir hambruna o sequía entonces era muy peligroso (18), entonces los que lo interpretaban tenían la condición de no equivocarse (1), pues sino la consecuencias era muy fuerte para la comunidad, por eso son detalles (6).</p>	<p>(26) Danzas tradicionales</p> <p>(27) Identidad Cultural</p> <p>(28) Bailarines de danzas tradicionales</p>
<p>8) Explica si utilizas el conocimiento matemático para practicar la danza Palo de Mayo.</p>	<p>(29) Conocimiento del bailarín</p>
<p>Si desde el punto de vista de sincronía de cálculo (20), utilizamos la matemática (22), la rítmica, las coreográficas, las coreografías se tienen que calcular por tiempos, la música, la matemática es importante para todo (21A), como bailarín es importante (28) pues se debe saber posición de cuerpo, altura de las manos, rigidez del torso, la cabeza posición de los pies, posición de las manos las aberturas (29), saber llevar cuentas rítmica es saber combinar la música con el ritmo y la coreográfica (21), en las coreografías si va a montar una coreografía de cuatro parejas se debe conocer las figuras (21A), por ejemplo la figura tres abierta, figura cuarta, figura quinta, se debe conocer la ubicación de cada uno, la colocación (20), es indirectamente es matemática (22), es importante la aplicación de matemática de la danza (6).</p>	<p>(30) Contexto sociocultural</p> <p>(31) Otros Ritmos</p>
<p>9) ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?</p>	<p>(32) Interpretación de canciones tradicionales</p>
<p>La importancia es de todas las danzas (26) pues tienen un significado importantísimo (4) y una historia que contar (14) la importancia es que los estudiantes de hoy en día, la juventud, los niños (11) principalmente ya están conociendo esos significados (27) o en ocasiones la bailan, la idea es por educación segundo por mantener la tradición (15) y es algo que se va dando de generación con generación (10), estamos inculcando a muchos jóvenes con dicha práctica (6), es muy importante para la educación histórica de cada país (14), en el Calypso (23) para inclusión afrodescendiente</p>	

que es parte de nosotros (27), la influencia negra está en todo el mundo (10), pues la misma exportación de mano de obra esclava (14), hizo que muchos países tuviera presente dicha población (27), porque si no hubiera sido por ellos (14), no se daría el desarrollo arquitectónico (11), lamentablemente muchos países tienen presente el racismo en su sociedad, excluyéndolo (16), ventajosamente en las danzas la cultura negra es la más rica que hay (3).	(33) Contexto Geográfico
---	--------------------------

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de los códigos preliminares en el proceso de codificación abierta de la entrevista semiestructurada con el participante *Coreógrafo de Danzas Tradicionales*, el investigador procedió con la codificación axial para determinar las categorías conceptuales.

3.2.2.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales de la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Antropólogo, Director y Coreógrafo de Danzas Tradicionales

La tabla 08 muestra la codificación axial realizada con referencia a los códigos preliminares para identificar las categorías conceptuales en la entrevista semiestructurada con el antropólogo, director y coreógrafo de danzas tradicionales.

Tabla 08: Categorías conceptuales identificadas en la entrevista semiestructurada con el antropólogo, director y coreógrafo de danzas tradicionales

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
(1) Conocimiento Émico (Local) (3) Valorización Cultural (4) Signo Cultural (5) Vivenciar la cultura (7) Respeto Cultural (11) Aporte Cultural (14) Dimensión Histórica (15) Idiosincrasia Cultural (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (19) Descripción de la danza (20) Matematizaciones émicas (20B) Canciones de <i>Palo de Mayo</i> (23) Ritmo de Calypso (26) Danzas tradicionales (27) Identidad Cultural	Abordaje Émico (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>

(28) Bailarines de danzas tradicionales (29) Conocimiento del bailarín (30) Contexto sociocultural (31) Otros Ritmos (32) Interpretación de canciones tradicionales (33) Contexto Geográfico	
(2) Conocimiento Ético (Global) (8) Imposición cultural (22) Matematizaciones éticas (22A) Etnomodelos Éticos	Abordaje Ética (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(6) Conocimiento dialógico (Glocal) (9) Conexión con lo cotidiano (10) Trascendencia Cultural (16) Dimensión política (21) Etnomodelo dialógico (21A) Matematizaciones dialógicas	Abordaje Dialógica Glocal de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(12) Convivencia de Danza (13) Ejecución de la danza (17) Perfil de los directores coreográficos (24) Dimensión Educativa (25) Otras formas de conocimiento	Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de las categorías conceptuales en el proceso de codificación axial de la entrevista semiestructurada con el participante Coreógrafo de Danzas Tradicionales, el investigador presenta el análisis de los datos recogidos en la entrevista semiestructurada realizada con el coreógrafo de danzas tradicionales.

3.2.3. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Director de Danzas Tradicionales de Costa Rica

Esta entrevista semiestructurada fue realizada de forma presencial, con el participante *Director de Danzas Tradicionales*, en la Casa de la Cultura Española, el día 20 de marzo del 2022, a las 1:00pm hasta a las 2:30pm. Esta entrevista ha sido en español, siendo que la transcripción fue enviada por correo electrónico para la validación de las respuestas de este participante.

El director de danzas tradicionales nació en Cartago el 23 de febrero de 1954. Realizó sus estudios primarios en la Escuela Juan Volio y la secundaria en el Colegio de

San Luis Gonzaga, más tarde, en la Universidad de Costa Rica, realizó estudios de Geografía al mismo tiempo que se involucraba con el folkllore costarricense participando en el grupo folklórico de la Vicerrectoría de Acción Social. En esta casa de enseñanza laboró como docente en el área de Folklore y en el Programa de cursos libres. Posteriormente su labor docente la continua en otros centros educativos, entre los que destacan la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y el Conservatorio Castella (SICULTURA, 2020)

Este entrevistado ha participado en múltiples congresos y seminarios sobre la temática de la cultura popular tradicional y como jurado en varios festivales folklóricos. Es fundador, director y coreógrafo de la Asociación de Cultura Popular Costarricense Güüpipía. Se le reconoce como Premio Nacional de Cultura Popular Tradicional 2007 por su labor de 35 años dedicados a la investigación de diversas tradiciones populares y la revitalización del folkllore costarricense como una expresión de la creatividad nacional (SICULTURA, 2020).

Los estudios folklóricos de este entrevistado abarcan diferentes aspectos como la música tradicional, las danzas, los trajes regionales, las artes populares, la tradición oral, los aportes africanos a la cultura popular costarricense; la religiosidad popular y la vivencia del folkllore como parte del sistema educativo nacional. Además de su dedicación para la danza y el montaje coreográfico que ha dado vida al grupo, y mientras sus logros trascienden fronteras, don Édgar incursiona desde hace más de quince años, en el montaje de muestras folklóricas de todos los países de América (SICULTURA, 2020).

Posteriormente, el investigador inició la descripción de la entrevista al hacer la *pregunta 1: Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.* El entrevistado respondió que:

Actualmente la mayoría de grupos de proyección no les gusta poner las danzas tradicionales, sino poner las de corte más reciente que no ha estado en el procesos de tradición, entonces muchos coreógrafos no desean seguir esa línea, esto perjudica, en mi caso yo tuve la oportunidad de asesorar a un grupo de proyección en Grecia, voy enseñarla una danza tradicional, me llamo la atención que no las conocía, entonces pensé que ahí está el problema, menos el punto guanacasteco, los que bailan las danzas tradicionales son las misma personas que participan en la actividad, he visto este aspecto, ahí seda una representación folclórica que es espontaneo.

La respuesta dada a esta pregunta evidencia que las danzas forman parte de un grupo cultural, pues son originadas por un sistema complejo de símbolos, prácticas y rituales que se transmiten de generación en generación, y que modelan en gran medida nuestra forma de estar en el mundo. Este conjunto de *saberes* y visiones heredados y preservados en el tiempo se expresan a través de costumbres y tradiciones, que se repiten y celebran en una fecha y un modo específicos, para mantener vivo algún sentimiento ancestral en el grupo y que, muchas veces, quedan en el olvido y ya no se difunden de generación en generación.

Para D'Ambrosio (1993), esta riqueza sociocultural es parte de un proceso de desarrollo de experiencias locales que buscan la trascendencia de los miembros de grupos culturales distintos, que tienen como objetivo explicar las acciones relacionadas con la generación, organización y transmisión de conocimiento en diversos sistemas culturales y, también, de las fuerzas interactivas que actúan sobre este entorno sociocultural.

Continuando con el análisis de las respuestas dadas a las preguntas de esta entrevista, el investigador buscó entender la relación de las personas con las danzas tradicionales y preguntó para el entrevistado la *pregunta 2: ¿Cuáles y porque son las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica?* El entrevistado respondió que:

El punto guanacasteco, además Costa Rica ha tenido varias danzas, pero una época surgió la generación del olimpo, es una generaciones en los años de los 30 a los 60, conformados por elemento académicos por una sociedad costarricense para destacar elementos de la cultura nacional, ahí en el caso de las danzas escogieron solo el folclore de Guanacaste por eso muchas personas dicen que son las más representativas, esa generación está conformada por la elite cultural de Costa Rica, (...), la primera investigación del traje folclórico se realizó en el Valle Central en 1940, cuando estaba en la gobernación Teodoro Picado antes de la revolución del 48, pero debemos tener presente que todavía en estos tiempos hay personas que el folclore solo es guanacasteco, por ejemplo solo en las escuelas solo se bailaban dichas danzas incluso para representar a Costa Rica, como el punto, la botijuela, la cajeta, amores de laco, el pavo el torito que también se ha bailado desde los Estado Unidos hasta Chile, esta pieza es de herencia española.

La respuesta dada para esta pregunta anterior evidencia que la danza artística es como un lenguaje cultural pues con respeto a las danzas tradicionales de Costa Rica, Vargas (2003) destaca que “como en otras manifestaciones de su cultura, en ellas [danzas] se utilizaban elementos de su medio ambiente” (p. 197).

El investigador también buscó entender la relación de las personas con las danzas tradicionales y preguntó para el entrevistado la *pregunta 3: ¿Quiénes son los que practican danzas tradicionales en Costa Rica?* El entrevistado comentó que:

La danza tradicional como tal es el mismo pueblo, mucha gente confunde los grupos de proyección cree que es bailarines autentico y esto es falso, es el pueblo mismo, según la cimarrona la toca los que se lanzan a pista son la comunidad no el grupo de proyección, lo que se encarga los grupos de bailes es usar esos elementos del pueblo variarlo y trasformado artísticamente para presentarlo en un escenario, muchas gentes los confunde.

La respuesta anterior muestra un dato interesante, pues evidencia que los actores de la cultura son el mismo pueblo cuando se involucra en la fiesta, dando una muestra de cómo se puede vivenciar las danzas tradicionales desde la perspectiva histórica. Según Vargas (2003) “las danzas, que por tradición oral se han conservado hasta nuestros días, son la más fiel representación de lo que fue la vida social y cultural de la región” (p. 217). Sin embargo, es necesario enfatizar que:

En general, todas estas danzas se bailan en ocasiones especiales, como cuando se realiza una ‘junta’, se voltea un terreno, termina la construcción de un rancho o como sucede hoy cuando se inaugura algún proyecto comunitario, al clausurar un taller o reunión, así como en las celebraciones tradicionales propias de cada pueblo (VARGAS, 2003, p. 203).

Posteriormente, el investigador continuó con la descripción de esta entrevista al hacer la *pregunta 4: ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?* El entrevistado respondió que:

Se introduce en Costa Rica con parte del proceso de difusión geográfica, de donde están todas las cultura afrodescendientes del caribe centroamericano, desde Belice Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, y la Isla de Trinidad, es ahí donde surge el Calypso, fue uno de los ritmos más sabrosones, porque los autores tenían la oportunidad de negros que han sido aceptado por los países donde viven, por ejemplo en Costa Rica llegan en condición de esclavo para los trabajos domésticos para la gente de la alta sociedad, pero cuando el negro deja de ser esclavo comienza otros grupos de personas de la alta sociedad ponen una barrera en Turrialba para que no llegaran a la capital, hasta después de la revolución del 48, se abre la posibilidad a la población negra acceder a la liberta, entonces surgen compositores llamados calysonias, que componen canciones con temas relacionados con las vivencias como han sufrido y todos estos aspectos de lo que ha tenido en sus vida, unos los más grandes Walter Ferguson, cuando compone “cabin

in the wata”, que era las autoridades tiene que desarmar la cabaña, entonces esa canción es tipo protesta, entonces critica todos estos asuntos de forma de protesta, social política sátira, zancudo, Carnival Day como hacen los pobres tirándose al carnaval sin conocer su condición, entonces critica eso, es una especie de protesta, cosas que pasan en el pueblo que los sacan a relucir.

La respuesta dada para esta pregunta muestra una descripción amplia del calypso limones, pues según Monestel (2010) este se perfila como un símbolo alternativo y resistencia ante una cultura central y dominante que insiste en excluir las expresiones culturales y étnicas que no fueron originalmente concebidas en el imaginario nacional, como es el caso de la afrodescendiente caribeña.

Luego, el investigador se profundizó acerca de la Danza de *Palo de Mayo*, por lo que se le preguntó la *pregunta 5: ¿Explique en qué consiste la Danza de Palo de Mayo?* El entrevistado destacó que esta:

(...) es una danza tradicional del folclore de Limón, no es un Calypso, el Calypso es la música con que puede ayudar a ejecutar esa danza, pero el *Palo de Mayo* pueden interpretarse con muchos ritmos, casi todo de origen africanos, por ejemplo los que se bailan de la zona caribeña de Nicaragua, el nombre de palo mayo en esa región se convierte en ritmo, *Palo de Mayo* de baila en todo el mundo, por ejemplo, en Europa se baila en el mes de mayo por eso el nombre, cuando llega la primavera agradecen a los antiguos cultos, una práctica antigua, es la comunicación de forma espiral de los cultos fálicos, el falo que viene a representar el pene el padre cielo que se viene a comunicar con la madre tierra, por eso el palo se clava en el suelo, y las cintas que lo decoran viene representar la primavera, para los colores de la naturaleza, se baila entre mujeres y varones con una sincronización perfecta, por eso en eso países igual que limón , se aprende desde que son niños.

La respuesta anterior evidencia la interpretación desde el punto de vista del coreógrafo, pues de acuerdo con López (2010), la danza *Palo de Mayo* se ejecuta alrededor de un palo con cintas donde los bailarines van danzando alrededor formando un tejido en el palo, que también forma parte de la cultura de diferentes regiones de la Costa Caribe como Honduras, Nicaragua, Belice Panamá y Puerto Limón en Costa Rica. Para Rosa y Orey (2017), el conocimiento émico (local) está relacionado con los saberes y haceres provenientes de los miembros del propio grupo cultural, pues se origina desde dentro de la cultura.

Luego, el investigador se profundizó acerca de la Danza de *Palo de Mayo*, por lo que se le preguntó la *pregunta 6: ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña Palo de Mayo?* El entrevistado comentó que:

La mejor manera de bailarlo es con parejas pares, para lograr la sincronización, pues si baila con impar no funciona, tiene que ir de cuatro parejas, hasta, doce parejas, formando un trenzado, en el palo y el desenredarse tiene la misma sincronía, niños practican dicha danza con música en vivo, es una música rítmica tipo antillano de los mismo que se practican en Jamaica, de donde fue traída, los hombres y mujeres iban cantando como una técnica que se llama respuesta que consiste, los músicos habían un cantante que interpretaba una frasecita y el coro eran los que estaban bailando, repitiendo la canción, el coro respondía la misma letra entonces le ponían sabor y ritmo es una técnica africana, la pueden ver sus danzas de origen afro, en bocas del toro de baila en panamá con ritmo tamborito, el palo puede ser sostenido o fijo, las cintas son de varios colores, hay casos de solo dos colores, los hombres de uno y las mujeres de otro, aquellos grupos de principiantes para que no se pierdan para evitar algún enredo.

De acuerdo con López (2010), la danza *Palo de Mayo* se ejecuta alrededor de un palo con cintas donde los bailarines van danzando alrededor formando un tejido en el palo. La respuesta que menciona el entrevistado, evidencia de manera más profunda el significado de la danza. Sin embargo, la respuesta dada por el entrevistado también muestra que los procedimientos típicos de la danza del *Palo de Mayo* están relacionados con los procesos de matematización propios de este grupo cultural.

Así, Rosa y Orey (2017) afirman que la matematización puede ser estudiada en la comprensión de las ideas y prácticas matemáticas, que considera el contexto cultural local en el cual las matemáticas emergen, pues expresan la relación de complementariedad entre las matemáticas y la cultura.

Durante la conducción de esta entrevista, el investigador abordó 4 (cuatro) cuestiones relacionadas con respecto al conocimiento matemático en las prácticas culturales de los bailarines y la importancia de la cultura en relación con las escuelas y colegios. La tabla 09 presenta un extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.

Tabla 09: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del saber matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.

Investigador: *Pregunta 7: Explique cómo representan las secuencias de los pasos durante la ejecución de la danza Palo de Mayo.*

Director de Danzas Tradicionales: Coreografía inicia con los saludos al palo, como de manera de respeto que se la, a los viejos dioses, que están antes del cristianismo, enrejado tipo canasta, hay otros tipo que similares a la tela de araña, hacer un enrejado que cuando ya termina, queda en formación no cubre el palo sino que da como una sombrilla, al final hay que desandar bailando, lo bonito del *Palo de Mayo*, pues los que lo dominan tienen muchas ganas de participar, muchos llegan por ser de danza tradicional no les gusta pues es un corte repetitivo, el *Palo de Mayo* no es un baile de conquista, el negro lo baila por su estilo, su esencia del erotismo, fueron bailes prohibidos porque lo practicaban los negros, pues los españoles no los veían con buenos ojos.

Investigador: *Pregunta 8: Explique si utiliza el conocimiento matemático para practicar la danza Palo de Mayo.*

Director de Danzas Tradicionales: Si tiene contenido matemático, no solo las danzas sino las canciones, algunos de primaria cantan canciones, es una manera de motivación del estudiantes, también por medio de juegos tradicionales, contando pasos, tuve una formación, consultando con coreográficos, cuando realizaba los trabajos preguntaban cómo se hace con parejas impares, para resolver la coreografía, por ejemplo hay momentos en que las parejas se cruzan cuando es pares es sencillo, pero cuando es impar, se coloca una al fondo y se viene adelante, para evitar los choques, otro ejemplo cuando bailan una de Guanacaste, hay figuras que solo se pueden hacer con parejas pares y otra que solo con impares, los músicos se ubican antes en el centro, ubicando la alta sociedad dentro y pueblo afuera.

Investigador: *Pregunta 9: ¿Comente cómo se transmite la danza de Palo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural?*

Director de Danzas Tradicionales: Este elemento de tradición, pues se mantiene, tradiciones no cambian, dependiendo de las coyunturas, se mantiene a través de la enseñanza desde los mismos chicos, los más folclóricos son los niños pues ellos aprenden con lo que ven no lo que les enseña, desde pequeños bailan cualquier música de manera entretenida de forma espontánea así se transmite de la vivencia, pues el palo no se necesita tanta elaboración sino solo disfrutarlo, por ejemplo yo se lo transmito a mis bailarines y ellos se lo transmiten a otras personas, algunos son maestros y lo enseñan en sus escuelas.

Investigador: *Pregunta 10: ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?*

Director de Danzas Tradicionales: Debemos impactar fuertemente, enseñando bailes tradicionales aunque sean los guanacastecos, por lo menos seguir presentándolos para que ellos sientan que son tico y seguro de su identidad, eso es el fuerte de muchos países, que los niños traten de practicar, hubo un tiempo que hacían la educación musical, el baile puede aportar movimiento en la educación física, en ocasiones se aprende por propia cuenta, en las escuelas se enseñaban el punto guanacasteco, para recordar impactar de manera vivencial, dentro también de los estudios sociales folclore de transmisión oral, comidas, tradiciones, en caso de las escuelas públicas se da mucho en las regiones indígenas, como parte de la tradición.

Fuente: Archivo personal del investigador

El análisis de las respuestas dadas a estas preguntas, los miembros de este grupo cultural utilizan las ideas, procedimientos y prácticas que le fueron transmitidas por sus antepasados. Así, la realidad, elaborada por miembros pertenecientes a este grupo cultural es vista como siendo representaciones de la propia vida diaria, que son generadas, vía inferencias, con la utilización de representaciones mentales que permiten reconocer y presentar los pensamientos matemáticos presentes en el día a día.

De acuerdo con esta perspectiva, Rosa (2010) afirma que la utilización de las matematizaciones locales que están presentes en la cotidianidad de los miembros de grupos culturales distintos tiene por objetivo la ampliación y el perfeccionamiento de su conocimiento matemático, pues pretende el fortalecimiento de la identidad cultural de los individuos como seres autónomos y transformadores de la propia realidad.

Finalizando el análisis de los datos recolectados en la entrevista semiestructurada realizada al participante *Director de Danzas Tradicionales*: se presentan los códigos preliminares que surgieron durante la conducción del proceso de codificación abierta de este instrumento de recolección de las informaciones dadas por esta participante.

3.2.3.1. Codificación Abierta de la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Director de Danzas Tradicionales

Continuando con el proceso analítico, el investigador realizó la codificación abierta de la entrevista semiestructurada con el participante (*Director de Danzas Tradicionales*) y, junto a su asesor, identificaron los códigos preliminares en este proceso. La tabla 10 muestra los códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en este instrumento de recolección.

Tabla 10: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con el director y coreógrafo

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<p>1. Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local. Actualmente, la mayoría de grupos de proyección no les gusta poner las danzas tradicionales (7), sino poner las de corte más reciente que no ha estado en el procesos de tradición (11), entonces muchos</p>	<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p>

<p>coreógrafos no desean seguir esa línea (3), esto perjudica (7), en mi caso yo tuve la oportunidad de asesorar a un grupo de proyección en Grecia (10), voy enseñarla una danza tradicional (26), me llamo la atención que no las conocía (15), entonces pensé que ahí está el problema (16), menos el punto guanacasteco (12), los que bailan las danzas tradicionales (26) son las misma personas que participan en la actividad (31), he visto este aspecto, ahí seda una representación folclórica que es espontaneo (27).</p>	<p>(2) Conocimiento Ético (Global)</p>
<p>2. ¿Cuáles y porque son las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica?</p>	<p>(3) Valorización Cultural</p>
<p>El punto guanacasteco (12), además Costa Rica (33) ha tenido varias danzas (26), pero una época surgió la generación del olimpo (10), es una generaciones en los años de los 30 a los 39 (14), conformados por elemento académicos (2) por una sociedad costarricense (1) para destacar elementos de la cultura nacional (27), ahí en el caso de las danzas escogieron solo el folclore de Guanacaste (26) por eso muchas personas dicen que son las más representativas (27), esa generación está conformada por la elite cultural de Costa Rica (30), estas personas propusieron levantar el monumento nacional, el de Juan Santamaría (14), sin rasgos negros (16), sino un estilo francés (8), de los setenta nos propuso que debemos rescatar a la región central (7) y otras que han sido olvidadas (3), surgió una frase que el folclore (1) no es solo de una región sino más amplia que es Costa Rica (7), iniciando de la parte indígena, hasta los campesinos de las áreas de colonización (30), San Carlos, el valle del general, Puntarenas y todo el caribe (33), que han sido olvidadas (3), la primera investigación del traje folclórico (4) se realizó en el valle central en 1720, cuando estaba en la gobernación Teodoro (14) Picado antes de la revolución del 48 (16), pero debemos tener presente que todavía en estos tiempos (30) hay personas que el folclore solo es guanacasteco (26), por ejemplo solo en las escuelas (2) solo se bailaban dichas danzas (26) incluso para representar a Costa Rica (33), como el punto, la botijuela, la cajeta, amores de laco, pavo el torito (26) que también se ha bailado desde los Estado Unidos hasta Chile (33), esta pieza es de herencia española (10).</p>	<p>(4) Signo Cultural</p> <p>(5) Vivenciar la cultura</p> <p>(6) Conocimiento Dialógico (Glocal)</p> <p>(7) Respeto Cultural</p>
<p>3. ¿Quiénes son los participantes de las danzas tradiciones de Costa Rica?</p>	<p>(8) Imposición cultural</p>
<p>La danza tradicional (26) como tal es el mismo pueblo (30), mucha gente confunde los grupos de proyección (12) cree que es bailarines autentico (28) y esto es falso (8), es el pueblo mismo (30), según la cimarrona la toca los que se lanzan a pista (19) son la comunidad (3) no el grupo de proyección (26), lo que se encarga los grupos de bailes es usar esos elementos del pueblo variarlo (9) y trasformado artísticamente para presentarlo en un escenario (6), muchas gentes los confunde (12).</p>	<p>(9) Conexión con lo cotidiano</p>
<p>4. ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?</p>	<p>(10) Trascendencia Cultural</p>
<p>Se introduce en Costa Rica (30) con parte del proceso de difusión geográfica (10), de donde están todas las culturas afrodescendientes del caribe centroamericano (30), desde Belice Guatemala, Honduras</p>	<p>(10) Trascendencia Cultural</p>

<p>Nicaragua, Costa Rica, Panamá Colombia, y la Isla de Trinidad (33), es ahí donde surge el Calypso (26), fue uno de los ritmos más sabrosos (23), porque los autores tenían la oportunidad de negros (16) que han sido aceptado por los países donde viven (3), por ejemplo, en Costa Rica (30) llegan en condición de esclavo (16) para los trabajos domésticos para la gente de la alta sociedad (14), pero cuando el negro deja de ser esclavo comienza otros grupos de personas de la alta sociedad (16) ponen una barrera en Turrialba para que no lleguen a la capital (14), hasta después de la revolución del 48 (14), se abre la posibilidad a la población negra acceder a la libertad (16), entonces surgen compositores llamados calysonias (32), que componen canciones con temas relacionados con las vivencias como han sufrido (9) y todos estos aspectos de lo que ha tenido en sus vida (6), unos los más grandes Walter Ferguson (14), cuando compositor <i>cabin in the wata</i>, que era las autoridades tiene que desarmar la cabaña (16), entonces esa canción es tipo protesta (32), entonces critica todos estos asuntos de forma de protesta, social política sátira (16), zancudo, Carnival Day como hacen los pobres tirándose al carnaval sin conocer su condición (27), entonces critica eso, es una especie de protesta (16), cosas que pasan en el pueblo que los sacan a relucir (30).</p>	<p>(11) Aporte Cultural</p> <p>(12) Convivencia de Danza</p> <p>(14) Dimensión Histórica</p>
<p>5. ¿Explica en qué consiste la danza de Palo de Mayo? Si esa es una danza tradicional (26) del folclore de limón (12), no es un Calypso (23), el Calypso es la música con que puede ayudar a ejecutar esa danza (11), pero el <i>Palo de Mayo</i> pueden interpretarse con muchos ritmos (32), casi todo de origen africanos (27), por ejemplo los que se bailan de la zona caribeña de Nicaragua (30), el nombre de palo mayo (20B) en esa región se convierte en ritmo (32), <i>Palo de Mayo</i> (18) se baila en todo el mundo (10), por ejemplo en Europa se baila en el mes de mayo por eso el nombre (14), cuando llega la primavera agradecen a los antiguos cultos, una práctica antigua (1), es la comunicación de forma espiral de los cultos fálicos (9), el falo que viene a representar el pene el padre cielo que se viene a comunicar con la madre tierra (18), por eso el palo se clava en el suelo, y las cintas que lo decoran viene representar la primavera, para los colores de la naturaleza (25), se baila entre mujeres y varones con una sincronización perfecta (19), por eso en eso países igual que Limón (30), se aprende desde que son niños (1), cuando celebran artes son un tipo de fiesta (9) que se hace a finales de año por octubre y noviembre en las iglesias protestantes (8), los agricultores, traen los mejores productos que se han sembrado, para que los bendiga y venderlos (9)</p>	<p>(15) Idiosincrasia Cultural</p> <p>(16) Dimensión Política</p> <p>(18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i></p> <p>(19) Descripción de la danza</p>
<p>6. ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña Palo de Mayo? La mejor manera de bailarlo es con parejas pares, para lograr la sincronización (21A), pues si baila con impar no funciona (22), tiene que ir de cuatro parejas, hasta, doce parejas, formando un trenzado, en el palo y el desenredarse tiene la misma sincronía (21), niños practican dicha danza con música en vivo (20B), es una música</p>	<p>(20) Matematizaciones émicas</p>

<p>rítmica (23) tipo antillano de los mismo que se practican en Jamaica (30), de donde fue traída (1), los hombres y mujeres iban cantando como una técnica que se llama respuesta (12) que consiste, los músicos habían un cantante que interpretaba una frasecita (32) y el coro eran los que estaban bailando (19), repitiendo la canción, el coro respondía la misma letra (20B) entonces le ponían sabor y ritmo (23) es una técnica africana (10), la pueden ver sus danzas de origen afro (7), en bocas del toro de baila (3) en Panamá con ritmo tamborito (10), el palo puede ser sostenido o fijo, las cintas son de varios colores, hay casos de solo dos colores, los hombres de uno y las mujeres de otro (18), aquellos grupos de principiantes para que no se pierdan para evitar algún enredo (19).</p>	<p>(20B) Canciones de Palo de Mayo</p>
<p>7. <i>Explica cómo representan las secuencias de los pasos durante la ejecución de la danza Palo de Mayo.</i></p>	<p>(21) Etnomodelo Dialógico</p>
<p>Coreografía inicia con los saludos al palo (19), como de manera de respeto que se la, a los viejos dioses (7), que están antes del cristianismo (8) enrejado tipo canasta (18), hay otros tipo que similares a la tela de araña (4), hacer un enrejado que cuando ya termina (18), queda en formación no cubre el palo sino que da como una sombrilla (20), al final hay que desandar bailando, lo bonito del <i>Palo de Mayo</i> (19), pues los que lo dominan tienen muchas ganas de participar (3), muchos llegan por ser de danza tradicional (26) no les gusta pues es un corte repetitivo (5), el <i>Palo de Mayo</i> no es un baile de conquista (18), el negro lo baila por su estilo, su esencia del erotismo (27), fueron bailes prohibidos porque lo practicaban los negros (16), pues los españoles no los veían con buenos ojos (14).</p>	<p>(21A) Matematizaciones dialógicas</p> <p>(22) Matematizaciones éticas</p>
<p>8. <i>Explica si utilizas el conocimiento matemático para practicar la danza Palo de Mayo.</i></p>	<p>(23) Ritmo de Calypso</p>
<p>Si tiene contenido matemático (22), no solo las danzas sino las canciones (25), algunos de primaria cantan canciones, es una manera de motivación del estudiantes (24), también por medio de juegos tradicionales (25), contando pasos (22), tuve una formación, consultando con coreográficos (9), cuando realizaba los trabajos preguntaban cómo se hace con parejas impares, para resolver la coreografía, por ejemplo, hay momentos en que las parejas se cruzan cuando es pares es sencillo, pero cuando es impar, se coloca una al fondo y se viene adelante, para evitar los choques (21A), otro ejemplo cuando bailan una de Guanacaste (26), hay figuras que solo se pueden hacer con parejas pares y otra que solo con impares (20), los músicos se ubican antes en el centro, ubicando la alta sociedad dentro y pueblo afuera (18)</p>	<p>(24) Dimensión Educativa</p> <p>(25) Otras formas de conocimiento</p>
<p>9. <i>Comenta cómo se transmite la danza de Pablo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural.</i></p>	<p>(26) Danzas tradicionales</p>
<p>Este elemento de tradición (1), pues se mantiene, tradiciones no cambian (10), dependiendo de las coyunturas, se mantiene a través de la enseñanza desde los mismos chicos (24), los más folclóricos son los niños pues ellos aprenden con lo que ven no lo que les enseña (27), desde pequeños bailan cualquier música de manera entretenida</p>	<p>(27) Identidad Cultural</p>

<p>de forma espontánea así se trasmite de la vivencia (10), pues el palo no se necesita tanta elaboración sino solo disfrutarlo (5), por ejemplo, yo se lo transmito a mis bailarines y ellos se lo transmiten a otras personas (10), algunos son maestros y lo enseñan en sus escuelas (24).</p>	<p>(30) Contexto sociocultural</p>
<p>10. ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?</p>	<p>(31) Otros Ritmos</p>
<p>Debemos impactar fuertemente, enseñando bailes tradicionales (26) aunque sean los guanacastecos (24), por lo menos seguir presentándolos para que ellos sientan que son tico y seguro (15) de su identidad (27), eso es el fuerte de muchos países (30), que los niños traten de practicar, hubo un tiempo que hacían lo educación musical, el baile puede aportar movimiento en la educación física (24), en ocasiones se aprende por propia cuenta (1), en las escuelas se enseñaban el punto guanacasteco (24), para recodar impactar de manera vivencial (6), dentro también de los estudios sociales folclore de transmisión oral, comidas, tradiciones (4), en caso de las escuelas públicas se da mucho en las regiones indígenas, como parte de la tradición (27).</p>	<p>(32) Interpretación de canciones tradicionales</p> <p>(33) Contexto Geográfico</p>

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de los códigos preliminares en el proceso de codificación abierta de la entrevista semiestructurada con el participante el *Director de Danzas Tradicionales*, el investigador procedió con la codificación axial para determinar las categorías conceptuales.

3.2.3.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales de la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Director de Danzas Tradicionales

La tabla 11 muestra la codificación axial realizada con referencia a los códigos preliminares para identificar las categorías conceptuales de la entrevista semiestructurada realizada con el director de danzas tradicionales.

Tabla 11: Categorías conceptuales identificadas en la la entrevista semiestructurada realizada con el director de danzas tradicionales

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
<p>(1) Conocimiento Émico (Local) (3) Valorización Cultural (4) Signo Cultural (5) Vivenciar la cultura (7) Respeto Cultural</p>	

(11) Aporte Cultural (14) Dimensión Histórica (15) Idiosincrasia Cultural (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (19) Descripción de la danza (20) Matematizaciones émicas (20B) Canciones de <i>Palo de Mayo</i> (23) Ritmo de Calypso (26) Danzas tradicionales (27) Identidad Cultural (30) Contexto sociocultural (31) Otros Ritmos (32) Interpretación de canciones tradicionales (33) Contexto Geográfico	Abordaje Émica (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(2) Conocimiento Ético (Global) (8) Imposición cultural (22) Matematizaciones éticas	Abordaje Ética (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(6) Conocimiento dialógico (Glocal) (9) Conexión con lo cotidiano (10) Trascendencia Cultural (16) Dimensión política (21) Etnomodelo dialógico (21A) Matematizaciones dialógica	Abordaje Dialógica (Glocal) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(12) Convivencia de Danza (24) Dimensión Educativa (25) Otras formas de conocimiento	Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de las categorías conceptuales en el proceso de codificación axial de la entrevista semiestructurada con el director de danzas tradicionales de Costa Rica el investigador presenta el análisis de los datos recogidos en la entrevista semiestructurada realizada con el Maestro de Matemáticas.

3.2.4. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Maestro de Matemáticas

Esta entrevista semiestructurada fue realizada de forma virtual, por medio de la plataforma *GoogleMeet* el día 8 de noviembre del 2022, a las 7:00 pm con el maestro de Matemáticas. Esta entrevista ha sido en español, luego se llevó a cabo la codificación de los datos. La transcripción de la entrevista semiestructurada fue enviada por correo electrónico

para el entrevistado para la validación de sus respuestas. La devolución de esta verificación se realizó en diciembre.

Este entrevistado tiene 29 años de edad, siendo que su formación inicial es de maestro de Matemáticas en una licenciatura en enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica, la cual tiene una duración de cinco años y medio de cursos más la elaboración de una tesis. Posterior, este participante también realizó una maestría en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa. Además, este entrevistado ha trabajado desde el 2014 como maestro de Matemáticas y desde el 2021 como profesor de precálculo de la Universidad de Costa Rica.

Posteriormente, el investigador inició la descripción y el análisis de la entrevista al hacer la *pregunta 1: ¿Explique cuál es la importancia de considerar el contexto de una región para la enseñanza de las matemáticas?* El entrevistado respondió que:

Creo que es parte de la sensibilidad que debemos realizar con los profesores, pues si solo nos quedamos con la formación de profesorado en Matemáticas no lo podemos ver, en tanto únicamente conocemos las Matemáticas escolares, a menos que tengamos profesores que logre esa sensibilidad en los estudiantes. Después de mis estudios de maestría, aprendí sobre la importancia de considerar el contexto en el que se está enseñando Matemáticas, pues hay otras Matemáticas distintas a las que enseñamos en el ambiente escolar. Creo que cuesta mucho pues al inicio cuando inicie a verlas decía que no, solo hay la que nosotros enseñamos, ese momento fue un proceso de negación, después del proceso de debate hay una apertura para llegar aceptarlas, ellas son distintas y tienen esa característica que sea Matemática, inicia un proceso de cuestionamiento y se empieza hacer más sensible en ese aspecto.

Dado lo anterior que evidencia la sensibilidad de los docentes sobre otros tipos de conocimientos matemáticos. Por lo tanto, es importante sensibilizar a docentes y estudiantes sobre el aprecio, valorización y respeto por los *saberes* y *haceres* matemáticos desarrollados por los miembros de grupos culturales distintos. Este enfoque está relacionado con lo que sería un aporte cultural del Programa Etnomatemáticas para la formación docente.

Según este contexto, Kubokawa y Ottaway (2009) destacan que esta sensibilidad está relacionada con el conocimiento, el respeto, la conciencia, el aprecio y la aceptación de otras culturas. Para Rosa (2010), este concepto posibilita que los investigadores, educadores

y docentes naveguen con éxito a través de una cultura diferente a la que están interactuando a través de intercambios de experiencias cotidianas en una postura cultural dinámica.

Así, Nascimento, Silva e Lima (2020) afirman sobre la importancia de contribuir al proceso de formación de profesionales en la enseñanza de las Matemáticas para que puedan superar tales actitudes conflictivas, bien como descubrir las posibilidades de una educación matemática dirigidas a la emancipación humana, en el que las Etnomatemáticas se constituyen como una manera profiláctica de ayudar a los maestros en sus prácticas docentes.

Continuando con el análisis de las respuestas dadas a las preguntas de esta entrevista, el investigador buscó entender la relación de las matemáticas con la cultura desde la perspectiva de un profesor de matemáticas haciendo la pregunta 2: *¿Explique si existe una conexión entre las matemáticas y la cultura?* El entrevistado declaró que: “Si, en cada situación específica, va existir un uso de las Matemáticas distinto, con elementos transversales que van a estar en todo, hay un uso específico en una situación particular”.

El análisis de estos datos muestra que este entrevistado afirma sobre la existencia de distintas formas de uso del pensamiento matemático para lo cotidiano que están relacionadas con el conocimiento construido en la vida diaria de los alumnos como un conjunto de herramientas para lograr los objetivos de las propuestas educativas propuestas para el aula.

Para Nascimento, Silva e Lima (2020), las formas de las matemáticas distintas se vislumbran y se exaltan como una producción diversificada del conocimiento matemático que está adaptado a las peculiaridades de cada contexto y busca superar una visión reduccionista y discriminatoria imbuido de una sociedad dominante que hace explícitos estándares específicos a seguir como modelos válidos en la construcción y sistematización del conocimiento científico.

Luego, el investigador se profundizó acerca de la danza de *Palo de Mayo*, por lo que se le preguntó la *pregunta 3: ¿Explique si existe una conexión entre las matemáticas y la danza del Palo de Mayo?* Así, el entrevistado destacó que:

Si, una de las cosas que observe es cuando giran alrededor del *Palo de Mayo*, se me venía a la mente la circunferencia trigonométrica, imaginaba cuando estudiaba ángulos positivos y ángulos negativos uno gira para un

lado, otros, al contrario, todos sobre un eje, evidenciando las mujeres forman los ángulos positivos y los hombres los negativos.

Una respuesta interesante en la percepción del entrevistado, es sobre el dialogo que se evidencia entre los conocimientos de la academia y los saberes y haceres locales éemicos) que pueden ser desarrollados pelos miembros de grupo culturales distintos, como, por ejemplo, los bailarines de la danza de *Palo de Mayo*.

Según Prado de Castro, Mattos y Nascimento (2020) es importante na realización de un diálogo constante entre lo rural y lo urbano, entre lo antiguo y lo moderno, entre lo tradicional y lo académico, motivado por la necesidad de conquistar nuevos espacios sociales y nuevas realidades para el desarrollo del conocimiento matemático en otros contextos.

Seguidamente, el investigador se profundizó acerca de las figuras geométricas con relación a la danza de *Palo de Mayo*, por lo que se le preguntó la *pregunta 4: ¿Cuáles serían algunas figuras geométricas que logra observar?* Así, el entrevistado comentó que:

Me guiaba mucho por las señoras, pues los movimientos son más suaves, me imagino que debe ser algo numérico, interesante que sea algo en cuatro tiempos o dos tiempos, números pares y las figuras que forman tengan esas mismas características. Las proporciones cuando llegaban al círculo, eran tres hombres y tres mujeres, misma cantidad para ambos, tres girando hacia la derecha y otros tres hacia izquierda, me imagino que se va formando esa figura simétrica que va quedando en el palo.

Según Mattos (2020), cuando se vinculan colectivamente a través del diálogo y se si en aspectos juiciosos para la aprehensión en el mundo, promover su lectura y establecer el reconocimiento de que el conocimiento es diferente, sin embargo, ninguno es superior al otro. diferencias que convergen en similitudes y que distinguen a ambos la figura del maestro como la del alumno. Ambos son esencial para que la enseñanza y el aprendizaje se lleven a cabo.

Posteriormente, el investigador continuó con la descripción de esta entrevista al hacer la *pregunta 5: ¿Cuáles patrones números observa en la trayectoria de las cintas de colores?* El entrevistado respondió que “Creo que las cintas iban quedando una tras otra, formando un patrón de colores, iban quedando una tras otra, después de un determinado espacio, se repetían”.

Continuando con esta descripción, el investigador realizó la *pregunta 6: ¿Considera pertinente involucrar las danzas tradicionales de Costa Rica para la enseñanza de las matemáticas en las escuelas?* De acuerdo con este contexto, el entrevistado destacó que:

Costa Rica es un país culturalmente muy diverso, haciendo del baile una representación muy importante, en todas las escuelas del país, no importa la que sea, en un acto cívico, siempre hay una representación de danza, sea la que sea, desde la más pobre hasta la que tiene más recurso. Existe este grupo de danzas, entonces la danza siempre representa parte de la cultura costarricense, incluyendo en las clases, implica incluir la cultura en las clases, sino hacer partícipes a todos los estudiantes, algo muy natural que nos representa a los costarricenses, podríamos hacer un trabajo interdisciplinario, entre matemáticas, danza y música, entonces sería innovador y necesario.

La respuesta dada para esta pregunta muestra que las danzas son importantes para el desarrollo de la identidad cultural de un pueblo, por lo que es relevante mostrar una alternativa de enseñanza utilizando este recurso para hacer un trabajo interdisciplinario innovador entre las matemáticas, la música y la danza.

Según Prada y Fernández (2021) se hace necesaria la creación de un espacio de reflexión sobre la diversidad y plasticidad metodológica que presenta la danza en la escuela, dada su naturaleza transversal e interdisciplinar, con el fin de sistematizar las acciones, actividades, procedimientos y contenidos de proyectos educativos relativos a la danza en una perspectiva interdisciplinaria.

En este contexto, es importante enfatizar el carácter interdisciplinario del Programa de Etnomatemática en el proceso y enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas teniendo en cuenta que este proceso es dirigido para el desarrollo de las Matemáticas como un todo interconectado con el entorno sociocultural de los miembros de culturas distintas (D'AMBROSIO, 1993).

La respuesta dada por el entrevistado para la *pregunta 7: En su opinión, es posible utilizar la cultura local para el proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas,* muestra que ese participante afirmó que “Sí, es posible” y también:

(...) necesario incluir todas estas cosas, pues vivenciando la cultura, respondería mucho a los estudiantes, las preguntas de para que funcionen las Matemáticas, pues esa pregunta nunca falta en las clases de Matemáticas, pudiendo ver aspectos propios del contexto. Respondería a estas preguntas con facilidad, pues en ocasiones solo nos quedamos con

las Matemáticas del papel, solo las del cuaderno, pues en su contexto no logra observarlas, pero si puede estar bailando en una fiesta, que es parte de su cultura.

Experimentar la cultura es hacer que los estudiantes sean conscientes de sus principales características a través de una acción pedagógica que se pueda realizar a través de la elaboración de actividades que tienen como punto de partida el entorno sociocultural de los estudiantes y que tienen en cuenta los conocimientos tácitos de los miembros del grupo, caracterizándose como un conocimiento matemático natural y espontáneo.

Es necesario señalar que, para D'Ambrosio (1993), los estudios sobre estos saberes y prácticas de las Etnomatemáticas han ido ganando notoriedad, siendo cada vez más reconocidos por la comunidad académica. Sin embargo, vale la pena señalar que este es un proceso reciente que aún requiere reflexión y análisis por parte de los educadores.

Durante la conducción de esta entrevista, el investigador abordó algunas preguntas relacionadas con respecto al conocimiento matemático en las prácticas culturales de los bailarines y la importancia de la cultura em relación con las escuelas y colegios. La tabla 12 presenta un extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la presencia del *saber/hacer* matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica, como, por ejemplo, en la danza de *Palo de Mayo*.

Tabla 12: Extracto del diálogo entre el investigador y el entrevistado sobre la relación entre el *saber/hacer* matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica y la enseñanza de las matemáticas escolares

<p>Investigador: Comente si es posible utilizar representaciones matemáticas locales, como, por ejemplo, las danzas en las escuelas.</p> <p>Maestro de Matemáticas: No sé si son las matemáticas escolares, pues los niños pueden visualizar de manera más fácil con las cosas, pero cuando vamos creciendo y avanzando, la matemática es más abstracto, dejamos de usar los elementos del entorno, que es lo que se puede rescatar con esto.</p> <p>Investigador: ¿Explique si es posible enseñar contenidos matemáticos mediante el uso de la danza de <i>Palo de Mayo</i> en las aulas?</p> <p>Maestro de Matemáticas: Creo que algo que se destaca en las danzas, visto como elementos transversales de las Matemáticas, podemos enseñar desde un niño de pré-escolar, una cuadrado en el suelo con los pies, pues los niños podrían hacer eso.</p> <p>Investigador: ¿Cuáles grados considera oportuno involucrar la contextualización de las danzas tradicionales en las clases de matemáticas? Explica su respuesta.</p> <p>Maestro de Matemáticas: En todo los grados se debía involucrar la contextualización, pues siento que es complicado la labor del profesor, cuando se tienen un programa por seguir, hay una restricción de tiempo, pues para eso se realiza investigación, se puede ver en todos los</p>

niveles, pero dependerá de cual aspecto se desea destacar, desde una circunferencia trigonométrica, pero si lo quiero ver en niños de primaria sobre las figuras geométricas, dependerá mucho de cuales elementos matemáticos, puedo destacar de esa danza.

Fuente: Archivo personal del investigador

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que la perspectiva de este entrevistado está relacionada con la posibilidad de usar la contextualización como una acción pedagógica en las aulas con la utilización de las matematizaciones propias de los miembros de grupos culturales distintos. Este enfoque educativo está en línea con los supuestos de la etnomodelación.

Así, Rosa y Orey (2017a) comentan que la Etnomodelación analizar las prácticas matemáticas existentes en los más diversos grupos culturales, incluyendo aquellas que no fueron consideradas cuando hubo intentos de formalizar el conocimiento matemático. Este Programa se ocupa no sólo del contenido matemático en sí mismo, sino de estudiar la formación, transmisión y formalización del pensamiento de un determinado grupo.

Finalizando el análisis de los datos recolectados en la entrevista semiestructurada realizada con este entrevistado, se presentan los códigos preliminares que surgieron durante la conducción del proceso de codificación abierta de este instrumento de recolección de las informaciones dadas por esta participante.

3.2.4.1. Codificación Abierta de la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Maestro de Matemáticas

La tabla 13 muestra los códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada realizada con el Maestro de Matemáticas.

Tabla 13: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta basado en la entrevista semiestructurada con el maestro de Matemáticas

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<p><i>1) ¿Explique cuál es la importancia de considerar el contexto de una región para la enseñanza de las matemáticas?</i></p> <p>Es parte de la sensibilidad (40) que debemos realizar con los profesores (6), pues si solo nos quedamos con la formación de profesorado en matemáticas (41) no lo podemos ver (40), en tanto únicamente conocemos las matemáticas escolares (2), a menos que</p>	<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p>

<p>tengamos profesores que logre (43) esa sensibilidad (40) en los estudiantes (3). Después de mis estudios de maestría (41) aprendí sobre la importancia de considerar el contexto (9) en el que se está enseñando matemáticas (42). Hay otras matemáticas distintas (25) a las que enseñamos en el ambiente escolar (44). Cuesta mucho pues al inicio (41) cuando inicie a verlas decía que no (8), solo hay la que nosotros enseñamos (8). Ese fue un proceso de negación (8), después del proceso de debate (6) hay una apertura para llegar aceptarlas (7). Ellas son distintas (10) y tienen esa característica que sea matemática (2), inicia un proceso de cuestionamiento (6) y se empieza hacer más sensible en ese aspecto (40).</p>	<p>(2) Conocimiento Ético (Global)</p>
<p>2) ¿Explique si existe una conexión entre las matemáticas y la cultura?</p>	<p>(3) Valorización Cultural</p>
<p>Si (9), en cada situación específica (1), va existir un uso de las matemáticas distinto (21A), con elementos transversales (42) que van a estar en todo (25), hay un uso específico (25) en una situación particular (1).</p>	<p>(4) Signo Cultural</p>
<p>3) ¿Explique si existe una conexión entre las matemáticas y la danza del Palo de Mayo?</p>	<p>(6) Conocimiento Dialógico (Glocal)</p>
<p>Si (9), una de las cosas que observe es cuando giran alrededor del <i>Palo de Mayo</i> (19), se me venía a la mente la circunferencia trigonométrica (22), imaginaba cuando estudiaba ángulos positivos y ángulos negativos (45), uno gira para un lado, otros al contrario, todos sobre un eje (22), evidenciando las mujeres forman los ángulos positivos y los hombres los negativos (21A). Además, las cintas forman el papel de los radios (22) de la circunferencia (45), la persona encargada del palo juega el papel del centro de la circunferencia (21A). Alrededor del <i>Palo de Mayo</i> como se formaba una especie de simetría (21A), manteniendo un patrón con las cintas (20). Lo que pasa en las escuelas que hay un programa (42), en donde el profesor debe centrarse (43) en cumplir ese programa (16), debe ser una tarea del profesor (43) donde encontrar esa relación con la cultura (40), también una tarea para los investigadores (46) es buscar que elementos matemáticos están presentes en la cultura (24) para que el profesor (43) pueda incorporarlos (42). El docente tiene poco tiempo (43), debe haber un consenso entre ambos (6), pues el investigador se dedica a esto (46), el docente que se encuentra en el aula (43) en el dueño de este espacio (44), siento que por ahí van las investigaciones (46) en un trabajo conjunto (6), para que el docente investigador (43) determine que se puede trabajar en el aula (42).</p>	<p>(7) Respeto Cultural</p>
<p>4) Según la observación de la danza caribeña Palo de Mayo, responde las siguientes preguntas: ¿Cuáles serían algunas figuras geométricas que logra observar?</p>	<p>(8) Imposición cultural</p>
<p>Si (45), observe que uno de los pasos formaba (47) los vértices de un cuadrado (45), también la posición que estaban distribuidos (47), me parece que es un rectángulo (45), tenían una figura cuadrangular (47). Dos adelante, dos atrás y dos al medio (38), igualmente las mujeres (20), después juntos formaban círculos (22), hacían movimientos en línea recta hacia los lados (47), algunos movimientos lineales (20),</p>	<p>(9) Conexión con lo cotidiano</p>
	<p>(10) Trascendencia Cultural</p>
	<p>(12) Convivencia de Danza</p>
	<p>(14) Dimensión Histórica</p>
	<p>(15) Idiosincrasia Cultural</p>
	<p>(16) Dimensión Política</p>
	<p>(19) Descripción de la danza</p>
	<p>(20) Matematizaciones</p>

<p>con las manos hacían un movimiento de forma cuadrado (21A), muchos movimientos circulares hacia un lado y hacia el otro (47). Cuando estaban frente a frente también hacían movimientos lineales (20), observaba que había una relación con los tiempos musicales (47), en uno, dos tres y cuatro, después un cinco y seis (20), pues cuando contaba los pasos siempre los hacían en cuatro (47). Me guiaba mucho por las señoras, pues los movimientos son más suaves (29), me imagino que debe ser algo numérico (47), interesante que sea algo en cuatro tiempos o dos tiempos (20), números pares (45) y las figuras que forman tengan esas mismas características (22), las proporciones cuando llegaban al círculo (47), eran tres hombres y tres mujeres (20), misma cantidad para ambos (22), tres girando hacia la derecha y otros tres hacia izquierda (21A), me imagino que se va formando esa figura simétrica que va quedando en el palo (21).</p>	<p>émicas (21A) Matematizaciones dialógicas (22) Matematizaciones éticas (24) Dimensión Educativa</p>
<p>5) ¿Cuáles patrones números observa en la trayectoria de las cintas de colores? Creo que las cintas iban quedando una tras otra (19), formando un patrón de colores (47), iban quedando una tras otra (19), después de un determinado espacio, se repetían (47).</p>	<p>(25) Otras formas de conocimiento</p>
<p>6) ¿Considera pertinente involucrar las danzas tradicionales de Costa Rica para la enseñanza de las matemáticas en las escuelas? Costa Rica es un país culturalmente muy diverso (30), haciendo del baile una representación muy importante (27). En todas las escuelas del país (44), no importa la que sea (3), en un acto cívico (16), siempre hay una representación de danza (26), sea la que sea (3), desde la más pobre hasta la que tiene más recurso (4), existe este grupo de danzas (26). Entonces la danza siempre representa parte de la cultura costarricense (15), incluyendo en las clases (42), implica incluir la cultura en las clases (40), sino hacer partícipes a todos los estudiantes (5), algo muy natural que nos representa a los costarricenses (15), podríamos hacer un trabajo interdisciplinario (42), entre matemáticas y música (6), entonces sería innovador y necesario (42).</p>	<p>(26) Danzas tradicionales (27) Identidad Cultural (29) Conocimiento del bailarín (33) Contexto Geográfico</p>
<p>7) En su opinión, es posible utilizar la cultura local para el proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas. Si (6), es posible y necesario incluir todas estas cosas (42), pues vivenciando la cultura (5), respondería mucho a los estudiantes (6), la pregunta de para que funcionan las matemáticas (9), pues esa pregunta nunca falta en las clases de matemáticas (6), pudiendo ver aspectos propios del contexto (9), respondería a estas preguntas con facilidad (6), pues en ocasiones solo nos quedamos con las matemáticas del papel (2), solo las del cuaderno (2), pues en su contexto no logra observarlas (1), pero si puede estar bailando en una fiesta (9), que es parte de su cultura (12).</p>	<p>(38) Jergas propias del grupo (40) Sensibilidad Cultural (41) Formación docente</p>
<p>8) Comente si es posible utilizar representaciones matemáticas locales, como, por ejemplo, las danzas en las escuelas. Se deben de aprovechar estos contextos (9), pues el caso que mostraba es una región particular del país, que es Limón (33), también podríamos aprovechar los bailes del quince de setiembre</p>	<p>(42) Acción Pedagógica</p>

<p>(30), el día de la cultura afrodescendiente (27), día anexión de guanacaste (14), tenemos un estilo que ayuda a rescatar parte de la cultura, (27) también el <i>swing</i> criollo (26), ayudaría a rescatar parte de la cultura (3) y no solo poder ver las matemáticas (25), nose si son las matemáticas escolares (45), pues los niños pueden visualizar de manera más fácil con las cosas (25), pero cuando vamos creciendo y avanzando (12), la matemática son más abstracto (2), dejamos de usar los elemento del entorno (33), que es lo que se puede rescatar con esto (9).</p> <p>9) Explique si es posible enseñar contenidos matemáticos mediante el uso de la danza de Palo de Mayo en las aulas.</p> <p>Creo que algo que se destaca en las danzas (26), visto como elementos transversales de la matemática (25), podemos enseñar desde un niño de preescolar (42), una cuadrado en el suelo con los pies (47), pues los niños podrían hacer eso (40).</p> <p>10) ¿Cuáles grados considera oportuno involucrar la contextualización de las danzas tradicionales en las clases de matemáticas? Explica su respuesta.</p> <p>En todo los grados (44) se debía involucrar la contextualización (24), pues siento que es complicado la labor del profesor (46), cuando se tienen un programa por seguir (42), hay una restricción de tiempo (16), pues para eso se realiza investigación (46), se puede ver en todos los niveles (24), pero dependerá de cual aspecto se desea destacar (6), desde una circunferencia trigonométrica (45), pero si lo quiero ver en niños de primaria (30) sobre las figuras geométricas (45), dependerá mucho de cuales elementos matemáticos (47), puedo destacar de esa danza (40).</p>	<p>(43) Papel de los maestros</p> <p>(44) Ambiente escolar</p> <p>(45) Contenidos matemáticos</p> <p>(46) Papel de los investigadores</p> <p>(47) Conexión de la danza con el pensamiento matemático</p>
---	--

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de los códigos preliminares en el proceso de codificación abierta de la entrevista semiestructurada con el maestro de Matemáticas, el investigador procedió con la codificación axial para determinar las categorías conceptuales.

3.2.4.1. Codificación Axial de la Entrevista Semiestructurada Realizada con el Maestro de Matemáticas

La tabla 14 muestra la codificación axial realizada con referencia a los códigos preliminares para identificar las categorías conceptuales de la entrevista semiestructurada realizada con el maestro de Matemáticas.

Tabla 14: Categorías conceptuales identificadas en la codificación axial basado en la entrevista semiestructurada con el maestro de Matemáticas

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
(1) Conocimiento Émico (Local) (3) Valorización Cultural (4) Signo Cultural (7) Respeto Cultural (14) Dimensión Histórica (15) Idiosincrasia Cultural (19) Descripción de la danza (20) Matematizaciones émicas (26) Danzas tradicionales (27) Identidad Cultural (29) Conocimiento del bailarín (33) Contexto Geográfico (38) Jergas propias del grupo	Abordaje Émica (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(2) Conocimiento Ético (Global) (8) Imposición cultural (22) Matematizaciones éticas (44) Ambiente escolar (45) Contenidos matemáticos	Abordaje Ética (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(6) Conocimiento Dialógico (Glocal) (9) Conexión con lo cotidiano (10) Trascendencia Cultural (16) Dimensión Política (21A) Matematizaciones dialógicas (40) Sensibilidad Cultural (47) Conexión de la danza con el pensamiento matemático	Abordaje Dialógica Glocal de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(12) Convivencia de Danza (24) Dimensión Educativa (25) Otras formas de conocimiento (41) Formación docente (42) Acción Pedagógica (43) Papel de los maestros (46) Papel de los investigadores	Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de las categorías conceptuales en el proceso de codificación axial de la entrevista semiestructurada con el maestro de Matemáticas, el investigador presenta el análisis de los datos Recolectados con las preguntas de los cuestionarios.

3.3. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados con las Preguntas de los Cuestionarios

Los cuestionarios fueron aplicados a los bailarines de danzas tradicionales, el día 7 de agosto del 2022, de forma presencial en el lugar de ensayo que corresponde a Fátima de Desamparados de San José, en Costa Rica. Es importante destacar que los 7 (siete) participantes son bailarines de la danza de *Palo de Mayo* y tienen amplia trayectoria en danzas tradicionales.

Este instrumento de recopilación de datos estuvo constituido por dos partes, una de información general y otra de preguntas abiertas, relacionadas con las danzas tradicionales de Costa Rica, en específico, el *Palo de Mayo*.

Continuando, con la presentación de los datos, en la primera pregunta relacionada con su sexo, los resultados evidenciaron que 2 (dos) participantes son hombres y 5 (cinco) son mujeres para un total de 7 (siete) bailarines, que fueron codificados de la siguiente forma: a) hombres: *H1* y *H2* y b) mujeres: *M1*, *M2*, *M3*, *M4* y *M5* con el fin de resguardar la identidad de los bailarines.

Además, la pregunta numero dos es con respecto a la edad, el promedio de edad de los participantes es de 36 años, con un mínimo de 19 y un máximo 52, dejando evidencia que no existe una edad para poder incorporarse en los grupos de danzas tradicionales. La tabla 15 muestra la edad de los bailarines participantes de este estudio.

Tabla 15: Edad de los bailarines

Bailarines Participantes	Edad (en años)	Experiencia en Años	Agrupaciones
<i>M1</i>	52	32	Asociación Proyección Folclórica Jiuvenes, Grupo Guaymí
<i>M2</i>	32	26	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>M3</i>	47	18	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>M4</i>	58	18	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>M5</i>	19	03	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>H1</i>	28	19	Fundación Folclórica y Cultural la Malacrianza
<i>H2</i>	33	20	Asociación Proyección Folclórica Jiuvenes

Fuente: Archivo personal del investigador

Adicionalmente, se les pregunto sobre sus estudios académicos la gran mayoría respondieron haber concluido el bachillerato de educación media. La tabla 16 muestra la formación académica de los participantes bailarines de este estudio.

Tabla 16: Formación académica

Bailarines Participantes	Formación Académica
<i>M1</i>	Bachiller
<i>M2</i>	No respondió
<i>M3</i>	Abogada y notaria
<i>M4</i>	Bachiller
<i>M5</i>	Bachiller
<i>H1</i>	No respondió
<i>H2</i>	Bachillerato Universitario

Fuente: Archivo personal del investigador

Por otro lado, los participantes bailarines evidenciaron una gran trayectoria en los años de participación como bailarines, teniendo un promedio de 19 años de bailar danzas tradicionales, perteneciendo a diversas agrupaciones, como la *Asociación de Proyección Cultural Jiuvenes*, *Fundación Folclórica y Cultural La Malacrianza* y *Grupo Folclórico Pasión Tica*. La tabla 17 muestra la experiencia de los participantes bailarines con las danzas tradicionales y su participación en agrupaciones de danzas.

Tabla 17: Experiencia en danzas tradicionales y agrupaciones

Bailarines Participantes	Experiencia en Años	Agrupaciones
<i>M1</i>	32	Asociación Proyección Folclórica Jiuvenes, Grupo Guaymi
<i>M2</i>	26	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>M3</i>	18	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>M4</i>	18	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>M5</i>	03	Asociación Proyección Cultural Jiuvenes
<i>H1</i>	19	Asociación Proyección Folclórica Jiuvenes, Fundación Folclórica y Cultural la Malacrianza y Grupo Folclórico Pasión Tica
<i>H2</i>	20	Asociación Proyección Folclórica Jiuvenes

Fuente: Archivo personal del investigador

Seguidamente, se inicia con el análisis de las preguntas abiertas de profundizamiento sobre los participantes bailarines, de dicho instrumento, como la *pregunta 1: Mencione la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica como una manera de fomentar la*

cultura de nuestro país. Las respuestas dadas a esta pregunta muestran que los 7 (siete) participantes bailarines respondieron que:

M1: Pienso que se debe fomentar desde la escuela como materia.

H1: Rescatar las tradiciones mediante la danza, se informa y se educa a la población.

H2: Proyectar la formación y la cultura de cada pueblo para el conocimiento, así conocer cada danza desde sus inicios de su historia.

M2: Educar y formar a la población mediante la danza.

M3: Porque por medio de las danzas conocemos nuestras tradiciones y costumbre.

M4: Deberían de formar parte desde la escuela para que no se pierda esta tradición.

M5: Es de suma importancia ya que se recuerda, mantiene la tradición de Costa Rica con el baile.

De acuerdo con la anterior, se evidencia la necesidad de la valoración cultural y la necesidad de darle un reconocimiento a las danzas tradicionales, pues esto está muy relacionado con el concepto de Etnomatemática que busca respetar y valorar las prácticas desarrolladas localmente.

Para D'Ambrosio (2018), las "etnomatemáticas son mucho más ambiciosas que el estudio de ideas y prácticas y técnicas matemáticas reconocidas en diferentes etnias y en oficios y profesionales e incluso en diferentes civilizaciones (p. 190).

Luego, en el cuestionario se mencionaba la pregunta 2: ¿Comente algunas representaciones o danzas importantes acerca de la región del caribe de Costa Rica?. Los 7 (siete) participantes bailarines respondieron a esta pregunta al afirmaren que:

M1: Calypso, Cuadrilla, Palo Mayo, El Entierro Negro. *H1:* Cuadrilla, Calypso. *H2:* Cuadrilla, Calypso, Carnaval de Limón. *M2:* Cuadrilla, Calypso. *M3:* Cuadrilla, Calypso, El Entierro Negro. *M4:* Calypso, Cuadrilla. *M5:* Calypso, Cuadrilla, Palo Mayo, El Entierro Negro.

Las respuestas dadas para esta pregunta muestran que el Calypso es uno de los principales ritmos que identifica la cultura de la provincia de Limón, en Costa Rica. En ese contexto, Monestel (2012) afirma que:

El Calypso llega a Costa Rica con las migraciones caribeñas que se llevan a cabo en las últimas décadas del siglo XIX, para la construcción del ferrocarril y también con otras migraciones posteriores, motivadas por la búsqueda de empleo y mejores condiciones de vida (p. 19).

Se solicitó una descripción sobre la representación y coreografía de la danza *Palo de Mayo* por medio de la pregunta 3: *Describe de manera profunda la representación y coreografía de la danza Palo de Mayo*. Esta pregunta fue respondida por los 7 (siete) participantes bailarines de este estudio al comentaren que:

M1: Representa la fertilidad de la tierra. *H1*: Estructura de 6x4. *H2*: Representa o es una adaptación de los conocimientos de la danza de la fertilidad de los cultivos. *M2*: Estructura de 6x4. *M3*: Representa la fertilidad de la tierra, la coreografía se sale en figura de 6, luego se hace un círculo, se toman las cintas y se entrelazan bailando. *M4*: En Costa Rica se representa la fertilidad. *M5*: Se utiliza un palo con tiras de colores y se va trenzando, los participantes hacen un círculo y giran, también se utiliza una combinación de pasos en la coreografía.

Así, en las respuestas dadas para esta pregunta evidencian un conocimiento propio de los miembros del grupo cultural de las danzas tradicionales de Costa Rica como la danza de *Palo de Mayo*.

Por ejemplo, Cordero et al. (2022) afirman que este conocimiento está enraizado en las acciones que provienen de las prácticas (matemáticas) locales desarrolladas por los miembros del propio grupo cultural, ya que se origina desde dentro de la cultura en una visión interior según una postura intercultural.

Adicionalmente, la relación entre los compases musicales y la ejecución de la danza debe tener precisión, pues en las repuestas de los participantes surgen los tiempos de 6x4, muestran, según Sandoval (2005), que:

(...) debe existir una estrecha relación entre la melodía interpretada por el grupo musical y el número de pasos dados por los danzantes, alargar o acortar la melodía significa a largar o acortar los pasos, nos recuerda que las danzas negras del continente muestran una estrecha relación entre la danza y la música (p. 4).

Posteriormente, el investigador realizó la *pregunta 4: ¿Cuáles son los vestuarios utilizados para danzar Palo de Mayo?*, que fue respondida por los 7 (siete) bailarines:

M1: Depende del país en que se baila, es variado. *H1*: Depende del país que lo desarrolle. *M3*: Variado dependiendo del país en que se desarrolle. *H2*: Hombre: Pantalón Blanco y comida de Color. Mujer: Falda de florecilla con gola blanca y turbante. *M2*, *M4* y *M5*: Dependiendo del país que se desarrolle.

Las respuestas dadas muestran que el *Palo de Mayo* es una danza compartida por diversos países, pues es una práctica cultural afrodescendiente. Según Argüello (2003), “el *Palo de Mayo* corresponde a la tradición folklórica universal practicada por: alemanes, ingleses, franceses, italianos, españoles y norteamericanos (p. 88).

Continuando con este análisis, el investigador realizó la pregunta 5: ¿Cuáles son los instrumentos musicales tradicionales usados para interpretar Calypso? Las respuestas dadas por los 7 (siete) participantes bailarines fueron:

M1, M2, M3, y H1: Quijongo, Banyo, Cajon. *H2*: Banjo, Mandolinas y Cajón. *M4*: Banjo, Mandolinas y Cajon. *M5*: Banjo y Quijongo.

Dada la pregunta anterior, Sandoval (2005) argumenta que los grupos musicales de Calypso son pequeños, por lo general pequeño; varía de tamaño conforme la cantidad de músicos disponibles.

Comúnmente se usan los siguientes instrumentos: la guitarra o el ukelele como instrumentos rítmico-armónicos; el bajo de caja o quijongo limonense, llamado *Bajo Bass*, una sección de percusión donde se incluye una tumba, un güiro, un cencerro, maracas y otros instrumentos u objetos a mano.

El investigador también indago sobre las canciones más representativas al proponer la *pregunta 6*: ¿Cuáles son las canciones más tradicionales del Calypso limonense?, que también fue respondida por los 7 (siete) participantes que afirmaran que:

M1, M2, M3, M4 y M5: Congolí Chango, Tren del Caribe, Calalú. *H1*: Cabin in the Wata, Congolí Chango, El Tren del Caribe. *H2*: Calalu, Cabin in the Wata, Uvita.

Además, para Moreno (1977), el Calypso es comunicación abierta y gestual con baile, canto y oralidad. En esa comunicación con el grupo y la comunidad se refuerza la vida, pero igualmente oculta, defiende, agrade y sigue informando. En la cultura negra, la gestualidad, el baile y el canto son un todo indivisible, mientras se informa, se baila y canta.

Finalmente, el investigador aplicó la *pregunta 7*: ¿Cuáles son los grupos musicales más representativos del Calypso limonense?, que fue respondida por los 7 (siete) participantes. Así, 5 (cinco) participantes, *M1, H1, M2, M3, M4 y M5*, respondieron “Square Dance Limón” mientras el bailarín *H2* afirmó que los grupos son “Walter Ferguson y Limón Calypso Rife”.

Fundamentando lo anterior, Sandoval (2005) argumenta que “el Square dance forma parte de este trastrocar constante, en donde, al lado de lo aristocrático francés, existen elementos que podemos llamar Rife” (p. 4).

Al final de la realización del análisis de las preguntas del cuestionario se presentan los códigos preliminares que surgieron durante la conducción del proceso de codificación abierta de este instrumento de recolección de acuerdo con las informaciones dadas por los participantes bailarines.

3.3.1. Codificación Abierta de las Preguntas del Cuestionario

Continuando con el proceso analítico, el investigador realizó la codificación abierta de las respuestas dadas para las preguntas del Cuestionario y, junto a su asesor, identificaron los códigos preliminares en este proceso. La tabla 18 muestra los códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en este instrumento metodológico.

Tabla 18: Códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en lo Cuestionario

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<p>2) Comente algunas representaciones o danzas importantes acerca de la región del caribe de Costa Rica. <i>M1</i> y <i>M5</i>: Calypso, Cuadrilla, Palo Mayo y El Entierro Negro (26). <i>H1</i>, <i>M2</i> y <i>M4</i>: Cuadrilla y Calypso (26). <i>H2</i>: Cuadrilla, Calypso y Carnaval de Limón. <i>M3</i>: Cuadrilla, Calypso y Entierro Negro (26).</p> <p>3) Describa de manera profunda la representación y coreografía de la danza Palo de Mayo. <i>M1</i>: Representa la fertilidad de la tierra (18). <i>H1</i> y <i>M2</i>: Estructura de 6x4 (21). <i>H2</i>: Representa o es una adaptación de los conocimientos de la danza (26) de la fertilidad de los cultivos (18). <i>M3</i>: Representa la fertilidad de la tierra (18), la coreografía se sale en figura de 6 (20), luego se hace un círculo (22), se toman las cintas y se entrelazan bailando (19). <i>M4</i>: En Costa Rica se representa la fertilidad (18). <i>M5</i>: Se utiliza un palo con tiras de colores y se va trenzando (19), los participantes hacen un círculo y giran (22), también se utiliza una combinación de pasos en la coreografía (20).</p> <p>5) Cuáles son los instrumentos musicales tradicionales usados para interpretar Calypso? <i>M1</i>, <i>H1</i>, <i>M2</i> y <i>M3</i>: Quijongo, Banjo, Cajon (39). <i>H2</i>: Banjo, Mandolinas y Cajon (37). <i>M4</i>: Banyo, Mandolinas y Cajon (39). <i>M5</i>: Banjo y Quijongo (39).</p> <p>6) ¿Cuáles son las canciones más tradicionales del Calypso</p>	<p>(26) Danzas tradicionales</p> <p>(18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i></p> <p>(19) Descripción de la danza</p> <p>(20) Matematizaciones émicas</p> <p>(21) Etnomodelo Dialógico</p> <p>(22) Matematizaciones éticas</p>

<p><i>limonense?</i> <i>M1, M2, M3, M4 y M5:</i> Congolí Chango, Tren del Caribe, Callaloo (23). <i>H1:</i> Cabin in the Wata, Congolí Chango, El Tren del Caribe (23). <i>H2:</i> Callaloo Cabin in the Wata y Uvita (23). 7) ¿Cuáles son los grupos musicales más representativos del Calypso limonense? <i>M1, M2, M3, M4, M5 y H1:</i> Square Dance Limón (32). <i>H2:</i> Walter Ferguson y Limón Calypso Life (32).</p>	<p>(23) Ritmo de Calypso</p> <p>(39) Instrumentos musicales para ejecutar Calypso</p>
---	---

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de los códigos preliminares en el proceso de codificación abierta de los cuestionarios, el investigador procedió con la codificación axial para la identificación de las categorías conceptuales.

3.3.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales de los Cuestionarios

La tabla 19 muestra la codificación axial realizada con referencia a los códigos preliminares para identificar categorías conceptuales en base en los cuestionarios.

Tabla 19: Categorías conceptuales identificadas en la codificación axial basado en las preguntas del cuestionario

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
(3) Valorización Cultural (5) Vivenciar la cultura (14) Dimensión Histórica (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (19) Descripción de la danza (20) Matematizaciones (23) Ritmo de Calypso émicas (26) Danzas tradicionales (28) Bailarines de danzas tradicionales (30) Contexto sociocultural (32) Interpretación de canciones tradicionales (33) Contexto Geográfico (39) Instrumentos musicales para ejecutar Calypso	Abordaje Émica (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(22) Matematizaciones éticas	Abordaje Ética (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(10) Trascendencia Cultural (16) Dimensión Política (21) Etnomodelo Dialógico	Abordaje Dialógica Glocal de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(24) Dimensión Educativa	Acción Pedagógica para las Danzas

(25) Otras formas de conocimiento	Tradicionales
-----------------------------------	---------------

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de las categorías conceptuales en el proceso de codificación axial de las preguntas de los cuestionarios, el investigador presenta el análisis de los datos recogidos en el grupo focal.

3.4. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en el Grupo Focal

El grupo focal fue realizado de forma presencial, en Fátima de Desamparados de San José, en Costa Rica, en el lugar de ensayo de la *Asociación de Proyección Cultural Jiuvenes*, el día 07 de agosto del 2022, de las 10 horas hasta a las 10 horas y 30 minutos, que fue realizado con 7 (siete) bailarines de la danza de *Palo de Mayo*. Mencionaremos durante la codificación y análisis de datos a los participantes como bailarín y bailarina, para resguardar la imagen de los participantes.

La selección de esta agrupación estuvo relacionada con el hecho de que ejecutan danzas tradicionales y también la danza de *Palo de Mayo*. Además, esta agrupación tiene más de 30 años de fundación.

La *Asociación de Proyección Cultural Jiuvenes*, que en latín se escribe *Iuvenes* y cuyo significado es *Jóvenes*, es una agrupación de proyección folklórica la cual fue fundada en 1989 y que actualmente consta de 20 integrantes entre niños, jóvenes y adultos. Este 2022 esta asociación está celebrando 33 años de fundación.

Dicho grupo nació con el deseo de rescatar y proteger aún más el valor nacional mediante la preservación de la cultura, el folklore y las tradiciones de Costa Rica, así como los de los países representados.

Esta asociación surge como producto de la necesidad de rescatar y preservar el arte popular tan venido a menos en estos años, era necesario lanzar una embestida al proceso de aculturación en la que estamos cayendo.

Dicho grupo tiene, como parte de su repertorio folklórico de: Alajuela (Sarchí y San Carlos), Limón (Calypsos y Carnaval), San José (Época Colonial, San Isidro del General,

Escazú), Heredia, Puntarenas, Guanacaste (Central y Santa Cruz), Cartago, Indígena, entre otras zonas siempre con el objetivo de seguir ampliando su repertorio.

En el rescate de folklore internacional esa asociación ha representado a países como: México, Nicaragua, Venezuela, Panamá, Perú, Colombia, Argentina, Ecuador, Brasil, Estados Unidos, El Salvador, Hawái, Egipto, India, España, Francia, Israel, Grecia, Polonia, Italia y Irlanda y, también, se trabaja en investigaciones de otras naciones para su representación.

Empezando con el análisis de las respuestas dadas a las preguntas de este grupo focal, el investigador buscó entender el proceso de matematización que puede estar presente en la danza de *Palo de Mayo* para la elaboración de los etnomodelos émicos y preguntó para los bailarines la *pregunta 1: Explique cuáles son los conocimientos matemáticos locales de los bailarines que son usados en la danza Palo de Mayo*.

Por ejemplo, el Bailarín respondió que “el *Palo de Mayo* era de 6 personas y el total de bailarines eran de 12 personas entonces se tuvo que utilizar un conocimiento para ver donde colocaban estas 6 personas y ver quienes participaban en la danza”.

De acuerdo con lo anterior, las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que el bailarín trae al frente un tipo problema émico, muy propio de la cultura de la danza, llegando a la resolución por ellos mismos para poder acoplarse a la cantidad de bailarines. De acuerdo con Aucchuallpa (2021), es importante decir que “los conocimientos matemáticos surgen a partir de una situación de la realidad del conocer y saber hacer” (p. 119).

La Bailarina 1 respondió esta pregunta al resaltar que “también la persona que baila debe tener una apertura de aprendizaje y lo más importante querer bailar, para poder llegar a dominar la danza”. Estas respuestas muestran un interés por reafirmar experiencias culturales, siendo así un conocimiento diferenciado, abriendo la posibilidad de aprender otro tipo de matemáticas para cualquier persona.

Para Pradhan, Sharma y Sharma (2021), esta “forma de ver las matemáticas valida y afirma la experiencia de todas las personas porque demuestra que el pensamiento matemático es inherente a sus vidas” (p. 113).

Continuando con este análisis, el bailarín 2 comentó sobre esta pregunta respondiendo que:

(...) todos los grupos tienen técnicas diferentes, por ejemplo, existen los grupos que lo manejan por cuentas musicales, también en ocasiones para presentar un buen espectáculo, se debe discernir la cantidad de personas que participan en el escenario, entre tiempo y espacio cuantas personas deben poner, tratar de coordinar en tiempo y espacio en una coreografía.

Lo mencionado anteriormente muestra dos tipos de actividades matemáticas que ocurren durante las danzas tradicionales, siendo que una de ellas es contar. Corroborando con esta explicación, Bishop (1999) afirma que:

(...) desde una perspectiva cultural vemos que la actividad de contar es considerada importante y sencilla, pues implica muchos aspectos, con sutiles variaciones en los tipos de lenguaje y las formas de representación empleados para comunicar, está relacionada con las necesidades vinculadas con el entorno, también estimulada por los procesos cognitivos de clasificar (p. 25).

Complementando esta actividad de contar se presenta la actividad de localizar las personas en el espacio para que se muestre de una manera armoniosa. Así, según Bishop (1999), todas las sociedades han desarrollado métodos sofisticados para codificar y simbolizar su entorno espacial (p.26).

El investigador continuó con la pregunta sobre la relación de las matemáticas escolares con las ideas matemáticas locales que pueden ser utilizadas para ejecutar la danza de Palo Mayo al preguntar la *pregunta 2: ¿Explique cuáles son los conocimientos matemáticos escolares que pueden ser usados en la danza de Palo de Mayo?* En seguida, el Bailarín 2 comentó su respuesta al afirmar que:

Generalmente, primero se debe saber cuántos tiempos tiene cada danza, tenemos el cuatro por cuatro, cuatro por ocho, ocho por seis, dieciséis por doce y catorce por dieciocho, por ejemplo, una pieza de ocho por ocho y yo le voy a montar un dieciséis por doce, va a ser a rítmica entonces se va a ver aquel desorden que en ocasiones es lo que sucede en algunas agrupaciones, se visualiza cuando van demasiado rápido y no se puede apreciar que es lo que están queriendo representar.

De acuerdo con la respuesta anterior se evidencia la utilización de un algoritmo de cuentas musicales para hacer la distribución de los pasos tradicionales y así ejecutar la danza de *Palo de Mayo*.

Es importante destacar que Anco y De La Cruz (2021) mencionan a D'Ambrosio (2001) cuando afirma que, en los grupos culturales arraigados en sociedades ancestrales y actuales, todas sus actividades sociales los conllevan a tener prácticas locales donde muchas de ellas requieren de soluciones matemáticas y en su propia necesidad desarrollan un algoritmo matemático para solucionar ese problema social cotidiano.

Continuando con este análisis, la Bailarina 3 respondió que “se tiene un conocimiento, por otro lado, las figuras cuadrado y figura quinta, esto tiene que ver con el diseño”, la Bailarina 4 afirmó que se tiene “una diagonal y un círculo” mientras el Bailarín 3 comentó que hay una “fila, un medio círculo y laterales”.

De acuerdo con las respuestas a esta pregunta, los bailarines mencionan algunas figuras geométricas utilizadas en las danzas tradicionales, las cuales son formaciones que se hacen durante la ejecución para conseguir una armonía entre los bailarines y el espacio físico.

Así, Sardella (2004) resalta que tomar la coreografía de una danza analizada en todos sus aspectos (musical, histórico, coreográfico) en la asignatura música, luego, en matemática, identificar las figuras geométricas utilizadas en la coreografía, definir cada una de ellas, enunciar sus propiedades y, según los casos, demostrarlas (p. 806).

La tabla 20 muestra el extracto del diálogo con el investigador y los bailarines sobre la presencia del *saber/hacer* matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica.

Tabla 20: Extracto del diálogo entre el investigador y los bailarines sobre la presencia del *saber/hacer* matemático en las prácticas culturales de las danzas tradicionales en Costa Rica

Investigador: *Pregunta 3: ¿Es posible conectar el conocimiento matemático escolar con el conocimiento matemático de los bailarines? Explique cómo.*

Bailarín 2: En realidad considero que todo tiene matemáticas, no hay nada que se utilice matemática, cuando llego la oportunidad de estudiar, muchos no escogen que tenga matemática, después me di cuenta de que tiene matemática.

Bailarina 1: Derecho no tiene que llevar matemática.

Bailarina 3: Hasta para cocinar, media cucharada y media cuchara.

Investigador: *Pregunta 4: Explique cómo los bailarines de Palo de Mayo eligen los órdenes y colores de las cintas que pueden resultar en un patrón más agradable y estético para la danza.*

Bailarín 3: Después de muchos intentos lo logramos.

Bailarín 2: Dependiendo del país es la cantidad de colores que se utiliza, existen de dos colores, blanco y celeste, hombre y mujer y las flores arribar o frutas relacionado con la fertilidad de la tierra, existen meter colores, alguna festividad o agradecimiento a la vida, la historia de lo que quiera representar en el *Palo de Mayo* es lo que significa, fertilidad de la tierra, humana, alegría, festiva y la muerte.

Investigador: *Pregunta 5: Como resultado de la danza de Palo de Mayo se forma una hermosa trenza tejida alrededor del palo, de arriba hacia abajo y para deshacer la trenza hacen el proceso inversamente.*

Bailarín 2: Nosotros trabajamos con dos direcciones de la rosa de los vientos, pues se está representando la forma de sembrar y la fertilidad de la tierra, se supone que estamos atrayendo la energía para que la tierra produzca, después de trenzar todos avanzamos hacia una misma dirección, formando un círculo para mantener la energía.

Fuente: Archivo personal del investigador

Las preguntas anteriores en la tabla 16 nos intentan llegar al dialogo de los conocimientos culturales de los bailarines con las matemáticas escolares y académicas. El enfoque dialógico nos aporta esta postura entre *saberes*, *haceres* y conocimientos matemáticos que se complementan por medio del diálogo que se da en la dinámica de los encuentros.

Según Cordero et al. (2022) este enfoque incluye el reconocimiento de otras epistemologías, cosmologías, visiones del mundo y también la naturaleza holística e integrada del conocimiento matemático, ya que busca trascender el conocimiento y las prácticas matemáticas presentes en las actividades cotidianas que se desarrollan en diferentes entornos culturales.

Además, es posible evidenciar en las respuestas los *saberes* y *haceres* que están presentes en esta danza y que se relacionan con el simbolismo de la fertilidad de la tierra. De este modo, Cordero et al. (2022) afirman que este conocimiento tiene sus raíces en las acciones que provienen de las prácticas matemáticas locales desarrolladas por los miembros del propio grupo cultural, ya que se origina desde dentro de la cultura en una visión interior según una postura intercultural.

Por otro lado, el significado que posee la danza de *Palo de Mayo* muestra el desarrollo de un conocimiento cultural émico (local) que se relaciona con el entorno sociocultural en el que se desarrolló. En esto contexto, Cordero et al. (2022) afirman que la visión émica (local), que ocurre dentro del grupo cultural:

(...) se relaciona con relatos, descripciones y análisis de prácticas matemáticas que se expresan en términos de categorías y esquemas conceptuales que son considerados significativos y apropiados por miembros de diferentes grupos culturales (p. 59).

Al final de la realización de este grupo focal, el investigador se despidió y agradeció a todos los participantes por su presencia y colaboración. Finalizando el análisis de los datos recolectados en el grupo focal se presentan los códigos preliminares que surgieron durante la conducción del proceso de codificación abierta de este instrumento de recolección de las informaciones dadas por esta participante.

3.4.1. Codificación Abierta del Grupo Focal Realizada con los Bailarines

Continuando con el proceso analítico, el investigador realizó la codificación abierta de las respuestas dadas para el grupo focal y, junto a su asesor, identificaron los códigos preliminares en este proceso. La tabla 21 muestra los códigos preliminares identificados en la codificación abierta con relación al análisis de los datos recolectados en este instrumento de recolección.

Tabla 21: Códigos preliminares identificados en codificación abierta en base al grupo focal

Datos Recolectados	Codificación Abierta (Códigos Preliminares)
<p>1. ¿Explique cuáles son los conocimientos matemáticos locales de los bailarines que son usados en la danza Palo de Mayo? <i>Bailarín 1:</i> El <i>Palo de Mayo</i> era de 6 personas y el total de bailarines eran de 12 (34) entonces se tuvo que utilizar un conocimiento (1) para ver donde colocaban estas 6 personas y ver quienes participaban en la danza (35). <i>Bailarina 1:</i> también la persona que baila debe tener una apertura de aprendizaje (29) y lo más importante querer bailar (27), para poder llegar a dominar la danza (5). <i>Bailarín 2:</i> todos los grupos tienen técnicas diferentes (36), por ejemplo, existen grupos que lo manejan (26) por cuentas musicales (1), también en ocasiones para presentar un buen espectáculo (11), se debe discernir la cantidad de personas que participan en el escenario, entre tiempo y espacio cuántas personas deben poner (20A), tratar de coordinar en tiempo y espacio en una coreografía (35), todos los cambios necesarios del momento (34).</p> <p>2. ¿Explique cuáles son los conocimientos matemáticos escolares que pueden ser usados en la danza de Palo de Mayo? <i>Bailarín 2:</i> Generalmente, primero se debe saber cuántos tiempos</p>	<p>(1) Conocimiento Émico (Local)</p> <p>(5) Vivenciar la cultura</p> <p>(9) Conexión con lo cotidiano</p> <p>(11) Aporte a la cultura</p> <p>(18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i></p> <p>(20) Matematizaciones émicas</p> <p>(20A) Etnomodelo</p>

<p>tiene cada danza (20), tenemos el cuatro por cuatro, cuatro por ocho, ocho por seis, dieciséis por doce y catorce por dieciocho (23), por ejemplo una pieza de ocho por ocho y yo le voy a montar un dieciséis por doce (20A), va ser a rítmica entonces se va ver aquel desorden que en ocasiones es lo que sucede en algunas agrupaciones (34), se visualiza cuando van demasiado rápido (22) y no se puede apreciar que es lo que están queriendo representar (26).</p> <p><i>Bailarina 3:</i> Se tiene un conocimiento (1) y, por otro lado, las figuras cuadrado (37) y figura quinta (38), esto tiene que ver con el diseño (6).</p> <p><i>Bailarina 4:</i> diagonal y círculo (37).</p> <p><i>Bailarín 3:</i> fila (38), medio círculo (37) y laterales (38).</p> <p>3. ¿Es posible conectar el conocimiento matemático escolar con el conocimiento matemático de los bailarines? Explica cómo.</p> <p><i>Bailarín 2:</i> En realidad considero que todo tiene matemáticas (21A), no hay nada que se utilice matemática (25).</p> <p><i>Bailarina 3:</i> Hasta para cocinar (9), media cucharada y media cuchara (1).</p> <p>4. Explique cómo los bailarines de Palo de Mayo eligen los órdenes y colores de las cintas que pueden resultar en un patrón más agradable y estético para la danza.</p> <p><i>Bailarín 3:</i> Después de muchos intentos lo logramos (35).</p> <p><i>Bailarín 2:</i> Dependiendo del país es la cantidad de colores que se utiliza (21A), existen de dos colores (1), blanco y celeste, hombre y mujer (25) y las flores arribar o frutas relacionado con la fertilidad de la tierra (18), los colores son para alguna festividad o agradecimiento a la vida (9), la historia de lo que quiera representar en el <i>Palo de Mayo</i> es lo que significa (18), fertilidad de la tierra, humana, alegría, festiva y la muerte (1).</p> <p>5. ¿Como resultado de la danza de Palo de Mayo se forma una hermosa trenza tejida alrededor del palo, de arriba hacia abajo y para deshacer la trenza hacen el proceso inversamente?</p> <p><i>Bailarín 2:</i> Nosotros trabajamos con dos direcciones de la rosa de los vientos (20), pues se está representando la forma de sembrar y la fertilidad de la tierra (18), se supone que estamos atrayendo la energía para que la tierra produzca (1), después de trenzar todos avanzamos hacia una misma dirección (18), formando un círculo (37) para mantener la energía (18).</p>	<p>Émico</p> <p>(21) Etnomodelo Dialógico</p> <p>(21A) Matematizaciones dialógicas</p> <p>(22) Matematizaciones éticas</p> <p>(23) Ritmo de Calypso</p> <p>(25) Otras formas de conocimiento</p> <p>(26) Danzas Tradicionales</p> <p>(27) Identidad Cultural</p> <p>(29) Conocimiento del bailarín</p> <p>(34) Problemas Émicos</p> <p>(35) Solución de problemas émicos</p> <p>(36) Ticas de Matema</p> <p>(37) Figuras geométricas</p> <p>(38) Jergas propias del grupo</p>
--	---

Fuente: Archivo personal del investigador

En la pregunta 3 la intención fue llegar al diálogo de los conocimientos culturales de los bailarines y de las matemáticas escolares con el enfoque dialógico fundamentado en lo aspecto dialógico entre conocimientos distintos.

De acuerdo con Cordero et al. (2022), este abordaje incluye el reconocimiento de otras epistemologías y también la naturaleza holística e integrada del conocimiento

matemático desarrollado en diferentes contextos, ya que busca trascender el conocimiento y las prácticas (matemáticas) presentes en las actividades cotidianas que se desarrollan en diferentes entornos culturales.

Además, las respuestas dadas para la pregunta 4 evidencian la importancia de los saberes y haceres locales relacionados con la danza. Así, Cordero et al. (2022) afirman que esos *saberes* están enraizados en los *haceres* que provienen de las prácticas matemáticas locales desarrolladas por los propios integrantes del grupo cultural, ya que se origina desde dentro de la cultura en una visión interior y intercultural.

En la pregunta 5, el significado que posee la danza de *Palo de Mayo*, muestra por medio de las respuestas un conocimiento cultural émico. Así, Cordero et al. (2022) afirman que el conocimiento émico está “relacionado con los relatos, las descripciones y los análisis de prácticas matemáticas que se expresan en términos de categorías y esquemas conceptuales que los miembros de diferentes grupos culturales consideran significativos y apropiados en su propia cultura” (p. 59).

Después de completar la identificación de los códigos preliminares en el proceso de codificación abierta de la entrevista semiestructurada con el participante, el investigador procedió con la codificación axial para la identificación de las categorías conceptuales.

3.4.2. Codificación Axial y Categorías Conceptuales del Grupo Focal con los Bailarines

La tabla 22 muestra la codificación axial realizada con referencia a los códigos preliminares para identificar las categorías conceptuales en base a grupo focal.

Tabla 22: Categorías conceptuales identificadas en codificación abierta en base al grupo focal

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
(1) Conocimiento Émico (Local) (5) Vivenciar la cultura (11) Aporte Cultural (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (20) Matematizaciones émicas (20A) Etnomodelo émico	Abordaje Émico (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>

(23) Ritmo de Calypso (27) Identidad Cultural (29) Conocimiento del bailarín (34) Problemas Émicos (35) Solución de problemas émicos (38) Jergas propias del grupo	
(22) Matematizaciones éticas (37) Figuras geométricas	Abordaje Ético (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(9) Conexión con lo cotidiano (21) Etnomodelo dialógico (21A) Matematizaciones dialógicas (36) Ticas de matema	Abordaje Dialógica (Glocal) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(25) Otras formas de conocimiento (26) Danzas tradicionales	Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Fuente: Archivo personal del investigador

Después de completar la identificación de las categorías conceptuales en el proceso de codificación axial del grupo focal, el investigador presenta el análisis de los datos recolectados en la observación participante con los Bailarines de la danza de *Palo de Mayo*.

3.5. Presentación y Análisis de los Datos Recolectados en la Observación Participante con los Bailarines de la Danza de *Palo de Mayo*

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en las observaciones realizadas al grupo de baile folclórica llamado: *Asociación de Proyección Cultural Jiuvenes*, el día 7 de agosto del 2022, a las 9 horas de la mañana, de forma presencial, en la localidad de Fátima de Desamparados, en San José, Costa Rica.

Durante la observación se utilizaron diversos instrumentos metodológicos para ayudar con recolección de los datos, como, por ejemplo, cámaras de teléfono celular junto con un Dron(sistema aéreo no tripulado) para poder captar mejor la imagen de los bailarines danzando, bien como todas las perspectivas del momento en que los bailarines ejecutaban la danza tradicional de *Palo de Mayo*.

Durante la observación sucedieron varias cuestiones situaciones a rescatar, por lo tanto, se narra en primera persona las vivencias del investigador:

Así, como soy miembro de la cultura de la danza, entiendo muchas cosas de la comunidad, como, por ejemplo, mi persona había participado durante cinco años en dicha agrupación, entonces tengo un contacto más cercano hacia la comunidad, por lo que, durante la ejecución de la danza,

en esta observación, fui invitado hacer partícipe de la coreografía. Entonces al estar todavía más cercano de la agrupación me permitió tener otra perspectiva, pues como mi objetivo en ese momento era observar como investigador, tenía la posibilidad también de ejecutar los pasos de la danza con una manera consciente de investigador identificando todos los conocimientos de los saberes y haceres que poseen los miembros de dicha comunidad.

De acuerdo con Cobos (2019), este instrumento de recopilación de datos permite que los investigadores observen y participen en la medida de lo posible de las acciones que con mayor naturalidad asumen al enfrentaren a un escenario sociocultural.

De esa manera, el investigador estudió el saber/hacer de los miembros de este grupo de bailarines sobre la danza de *Palo de Mayo*, no únicamente a través de la observación, sino también participando en esas actividades. Consecuentemente, el objetivo del investigador era profundizar en el conocimiento local (émico) de los miembros de este grupo cultural y sus prácticas de danzas a través de una participación con ellos en su propio entorno cultural.

Durante el proceso de investigación, para recolectar la información, el investigador observó e interactuó con esos miembros para registrar sus observaciones en su diario de campo en el cual escribió las impresiones de lo vivido y observado, para organizarlas posteriormente para la interpretación de los resultados obtenidos en estas observaciones.

Es importante señalar que, en esta observación, durante la ejecución de la danza participaron un total de 6 (seis) parejas de bailarines y un bailarín encargado del *Palo de Mayo*. La danza de *Palo de Mayo* inició con la entrada de las mujeres en escena, las mujeres se presentan en el escenario en 8 (ocho) tiempos musicales y se distribuyeron en el escenario de la siguiente forma:

- a) 2 (dos) al frente, 2 (dos) en medio y 2 (dos) atrás, en formación de ventanas, que significa que ninguna obstaculice la visión de otra, con el fin de que el público pueda visualizar a todas las bailarinas desde cualquier parte.
- b) Seguidamente, las bailarinas deben marcar 4 (cuatro) tiempos bailando al frente del escenario con un paso básico de calypso.

La figura 9 muestra la distribución de las bailarinas en el escenario, que marca el inicio de la coreografía, por medio de elaboración de un etnomodelo émico (local) que representa el comienzo de esta danza.

Figura 9: Etnomodelo émico (local) de lo inicio de la coreografía de la danza de *Palo de Mayo*



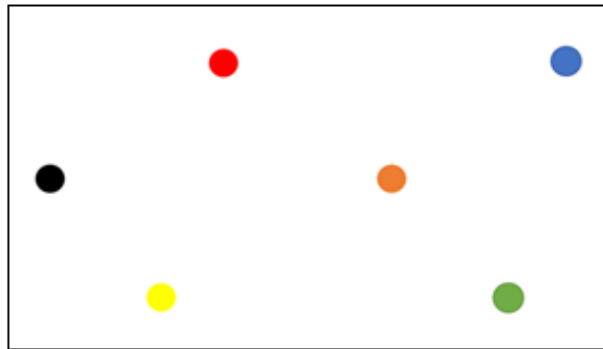
Fuente: Archivo personal del investigador

En esta imagen se representa la primera posición de la danza de *Palo de Mayo*, el coreógrafo distribuye a las mujeres en el escenario de manera tal que todas sean vistas por los espectadores. La figura 9 también muestra la colocación de cada una de las bailarinas en el espacio de la danza.

Cabe destacar que, para Bonilla (1989), una de las particularidades que se utiliza para escribir las coreografías de danzas tradicionales es la utilización de la figura de círculo para representar a las mujeres por el motivo de sus faldas largas y de la de equis para representar los hombres por sus pañuelos.

Dado lo anterior, se puede realizar una figura que representa la parte inicial de la coreografía de *Palo de Mayo*, donde se representa por medio de un círculo a la mujer, para un total de seis bailarinas en escena. La figura 10 muestra el etnomodelo émico (local) que representa el diseño del coreógrafo.

Figura 10: Etnomodelo émico (local) que representa el diseño del coreógrafo



Fuente: Archivo personal del investigador

En este diseño hecho por el coreógrafo, las mujeres bailarinas son representadas por medio de un círculo, mostrando también la distribución en la que ellas deben estar ubicadas. Estos dibujos son los diseños que utiliza el coreógrafo para escribir una coreografía, que pueden ser representados por medio de la elaboración de etnomodelos.

Según, Rosa y Orey (2017a), la elaboración de etnomodelos que representan sistemas presentes en la vida diaria son representaciones que ayudan a los miembros de grupos culturales distintos a entender y apropiarse de la realidad, que tienen como objetivo la vinculación de su patrimonio cultural al desarrollo de sus prácticas matemáticas locales.

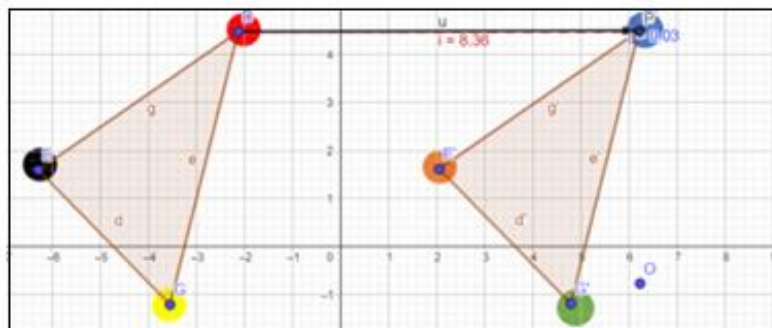
En la misma idea Cortes (2017) destaca que los etnomodelos émicos (locales) están fundamentados en las informaciones matemáticas que son importantes para los miembros de la propia comunidad, pues representan su pensamiento matemático y buscan traducir su forma de pensar matemáticamente utilizando ejemplos que se encuentran en su realidad.

Por otro lado, un tipo de análisis importante está relacionado con la observación desde la postura ética (global) afuera de la cultura, que están basadas en las matemáticas escolares o académicas, la cual permiten evidenciar el pensamiento matemático que ha sido desarrollado por dicha cultura con la representación de etnomodelos éticos (globales).

Una de estas representaciones se relaciona con el concepto de traslación, la cual evidencia el desplazamiento de cada punto de una figura o espacio la misma cantidad en una determinada dirección, que se puede observar en los pasos de la danza de *Palo de Mayo*.

Esta representación ocurre por medio de la elaboración de un etnomodelo ético (global) que muestra una traslación de 8.36 cm de distancia, de los bailarines que se encuentran a la izquierda del escenario con los que se encuentran hacia la derecha de esta escena. La figura 11 muestra el diseño del coreográfico con respecto a la posición inicial en *GeoGebra* para comprobar dicha traslación por medio de la elaboración de un etnomodelo ético (global).

Figura 11: Etnomodelo ético (global) que muestra la traslación de los bailarines por medio del *GeoGebra*



Fuente: Archivo personal del investigador

Este etnomodelo ético (global) representa una traslación de 8,36 cm hacia la derecha en el eje x del triángulo $\triangle DEG$. Así, la figura 11 muestra una traslación del $\triangle DEG$ 8,36 cm hacia la derecha con respecto al eje x, obteniendo como resultado el $\triangle D'E'G'$. Este etnomodelo ético (global) evidencia la precisión de las distancias en el que se encuentran las bailarinas, mostrando una interpretación a lo que ellas llaman de ubicación adecuada en el escenario, pues si alguna bailarina se encuentra en otra posición distinta a la que se muestra en esta figura, el coreógrafo detiene la música para corregir dicha posición.

De acuerdo con ese contexto, Cortes (2017) sostiene que los etnomodelos éticos (globales) se basan en la visión de los observadores externos acerca de la realidad que está siendo modelada, pues representan cómo los modeladores piensan que el mundo funciona a través de sistemas tomados de la realidad de los miembros de otras culturas.

Las observaciones realizadas evidencian que ambos os conocimientos están se dialogando en este proceso de dinamismo cultural, uno de ellos el conocimiento émico (local) con respecto a la forma en el coreógrafo ubica a las bailarinas en el escenario

mientras en el conocimiento ético (global), las traslaciones de un triángulo muestran las distancias entre las bailarinas.

Según Rosa y Orey (2017a), la perspectiva dialógica presenta un dinamismo cultural entre los saberes y haceres émicos (locales) con los conocimientos éticos (globales). La perspectiva ética juega un papel importante en la investigación en etnomodelación, sin embargo, la perspectiva émica debe tenerse en cuenta en este proceso también, ya que las características locales acentúan la cuestión de lo que debe incluir un modelo basado en agentes para servir a objetivos prácticos en la elaboración de etnomodelos.

Es necesario demostrar que los bailarines marcan un paso en su lugar de 4 (cuatro) tiempos, para que, seguidamente, en 4 (cuatro) tiempos también ellos hacen un giro a la derecha y otro hacia la izquierda. La figura 12 muestra las bailarinas realizando un giro en el mismo lugar donde ellas están posicionadas en este escenario. Este conocimiento local de la coreografía puede ser representado por medio de la elaboración de un etnomodelo émico (local).

Figura 12: Conocimiento local de la coreografía que muestra en el giro de las bailarinas por medio de un etnomodelo émico

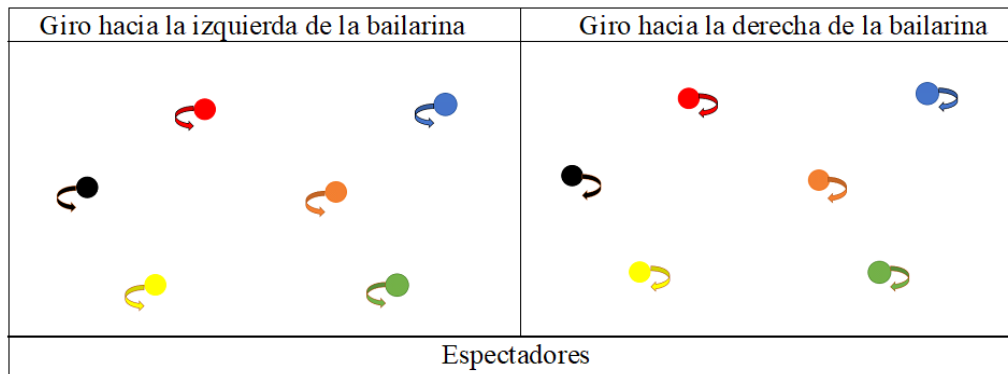


Fuente: Archivo personal del investigador

Este etnomodelo émico representa el giro que realizan las bailarinas en esta coreografía de la danza de *Palo de Mayo*. Es importante destacar que, para ejecutar dicho paso, las bailarinas colocan un pie de apoyo (centro de círculo) y luego van movilizándolo el otro pie (sobre la circunferencia), evidenciando una matematización de los pasos de esta danza.

Luego una de las notaciones interesantes que utilizan para elaborar las coreografías, son las simbologías, como se puede observar en la figura 13 que muestra una serie de giros que los bailarines ejecutan durante la ejecución de la coreografía.

Figura 13: Etnomodelo émico que representa los giros de las bailarinas en la danza *de Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Después de realizar los giros anteriores en cuatro tiempos hacia la derecha y luego a la izquierda, las bailarinas ejecutan un paso tradicional del Calypso, en 4 (cuatro) tiempos distribuidos en 2 (dos) hacia la derecha y 2 (dos) hacia la izquierda extendiendo sus brazos.

Uno de los puntos importantes a resaltar son los movimientos anteriores, pues todos son realizados en 4 (cuatro) tiempos que son característicos del ritmo del Calypso. Por ejemplo, en las entrevistas, la participante Tallerista mencionó que:

(...) el Calypso limonense consiste en una cadencia de cuatro por cuatro que son movimientos que se hacen cuatro hacia la derecha y cuatro hacia la izquierda, y la cadencia musical solamente pueden hacerla en tiempos de cuatro, al adaptarse a limón le dio un poco más de sabor, incorpora menos el movimiento de cuatro por dos y lo hace más rítmico el cuerpo se tiene que mover más, en la influencia es más lineal.

Estos movimientos en 4 (cuatro) tiempos que menciona la entrevistada Tallerista se evidencia de forma claro, en el siguiente paso que puede ser representado por un etnomodelo émico para el movimiento en 4 (cuatro) tiempos, las mujeres se mueven de manera lineal, haciendo 2 (dos) tiempos hacia la izquierda y 2 (dos) tiempos hacia la derecha, también utilizan los manos para dar dirección del movimiento.

La figura 14 muestra la ejecución del paso donde van hacia la izquierda en 2 (dos) tiempos para luego regresarse hacia la derecha en 2 (dos) tiempos por medio de elaboración de un etnomodelo émico (local).

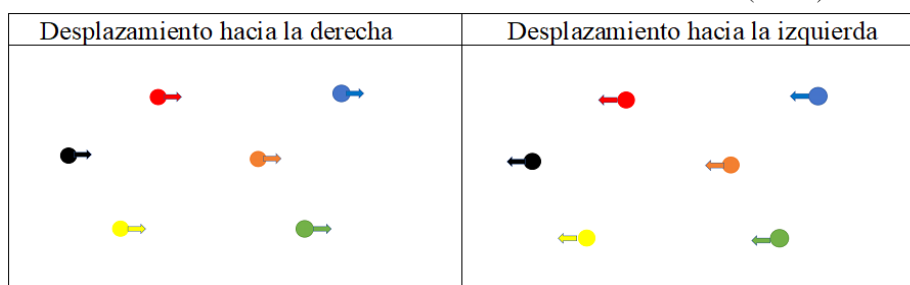
Figura 14: Etnomodelo émico (local) que representa la ejecución del paso de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

El paso anterior tiene una representación particular por parte del coreógrafo que utiliza algunas flechas para dar la dirección del paso. La figura 15 evidencia dicha representación por medio de la elaboración de uno etnomodelo émico (local).

Figura 15: Flechas para representar la dirección del paso de la danza de *Palo de Mayo* por medio de la elaboración de un etnomodelo émico (local)



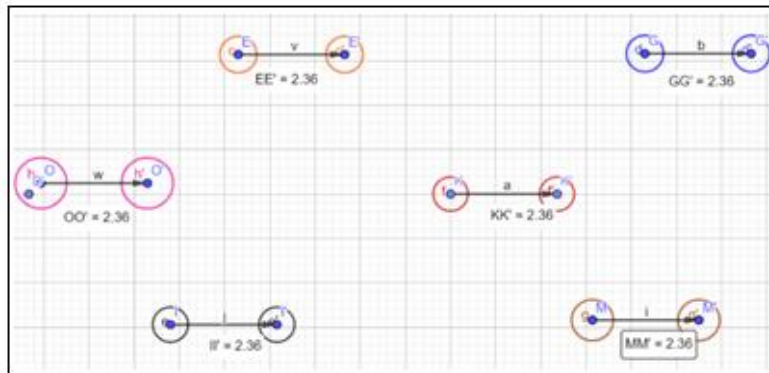
Fuente: Archivo personal del investigador

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que el movimiento que realizan las bailarinas, se puede evidenciar una cierto desarrollo de un pensamiento matemático desde el punto de vista ético (global), que está relacionado con la traslación de la circunferencia.

En ese contexto, es importante señalar que para ejecutar de manera adecuada el movimiento, todas las circunferencias deben tener la misma distancia de traslación. Esto

quiere decir que la bailarina debe moverse de lugar para tener una mejor apreciación de la danza. La figura 16 muestra la representación de este movimiento idealizado por el coreógrafo a través de la elaboración de un etnomodelo ético (global).

Figura 16: Representación del movimiento de traslación de la circunferencia por el coreógrafo por medio de la elaboración de un etnomodelo ético (global)



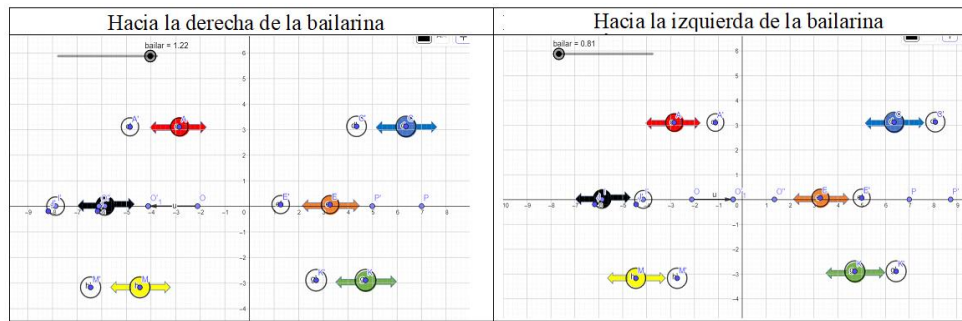
Fuente: Archivo personal del investigador

En esta dirección, la elaboración de etnomodelos éticos (globales) también está presente en este contexto, cuyas representaciones corresponden a una traslación de la circunferencia, que representa el movimiento que realizan las mujeres durante la coreografía, pues se desplazan hacia la derecha y luego hacia la izquierda.

Este etnomodelo ético (global) representa a los bailarines que actúan en la danza de *Palo de Mayo*, mediante el cual se realizó una traslación de una circunferencia de aproximadamente 2.36 cm del centro de una circunferencia a la otra, evidenciando la precisión que tienen los bailarines para ejecutar el baile, logrando una sincronía entre los pasos de la coreografía.

La figura 17 muestra el etnomodelo dialógico (glocal) realizado por el coreógrafo, para que por medio del *software* GeoGebra se trasladara todas las circunferencias, hacia la derecha y hacia la izquierda, mostrando el desarrollo de un proceso de matematización del paso que ejecutan las bailarinas, generando un dialogo de ideas entre ambos los conocimientos locales (émico) y global (ético) por medio del dinamismo entre conocimientos distintos.

Figura 17: Etnomodelo dialógico que representa el proceso de matematización entre los conocimientos local y global que están presentes en la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Para la construcción del etnomodelo dialógico anterior, primero se realizó circunferencias sobre las posiciones de las bailarinas, luego se insertó un deslizador para dar movimiento a las circunferencias, finalmente se construyó un vector que funciona para trasladar dichas figuras y ligarlo con el deslizador para ajustar las medidas del deslizador con la cantidad de tiempos musicales que las bailarinas realizan en la danza de *Palo de Mayo*. La figura 18 muestra el código QR que tiene un video que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de *Palo de Mayo*.

Figura 18: Código QR para acceder al canal de YouTube que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Para Cortes (2017), el abordaje dialógico puede considerarse como la aceleración e intensificación de la interacción e integración entre los miembros de grupos culturales distintos. Así, la interrelación entre la cultura local (émica) y las ideas matemáticas globales (éticas) puede ser mutuamente reforzada por la utilización de actividades matemáticas culturalmente relevantes para mostrar la conexión entre conocimientos matemáticos distintos.

Así, es necesario destacar que, en la segunda parte de la coreografía de la danza de *Palo de Mayo*, se incorporan los hombres, en la misma posición que tenían las mujeres y, entonces, se puede realizar un etnomodelo émico (local) que representa la parte inicial de la coreografía de esta danza, donde se representa por medio de una equis al hombre, para un total de seis bailarines en escena. La figura 19 muestra el etnomodelo émico (local) para representar el diseño del coreógrafo para la distribución de los bailarines.

Figura 19: Etnomodelo émico (local) para representar el diseño del coreógrafo para la distribución de los bailarines



Fuente: Archivo personal del investigador

Este etnomodelo émico (local) representa la distribución de los bailarines en el escenario, que son representados con una equis pues tiene relación con los pañuelos. Así, después de la entrada de los varones, en 4 (cuatro) tiempos los bailarines realizan un giro hacia la derecha y otros hacia la izquierda. La figura 20 muestra la ejecución del paso de la danza por el bailarín desde diversas posiciones de la cámara por medio de la elaboración de un etnomodelo dialógico (glocal), promoviendo el dinamismo cultural.

Figura 20: Etnomodelo dialógico (glocal) muestra la ejecución del paso de la danza por el bailarín desde diversas posiciones de la cámara



Fuente: Archivo personal del investigador

Las observaciones registradas en el diario de campo del investigador muestran que durante la observación de recolección de informaciones con 2 (dos) cámaras diferentes y

aprovechando este recurso, el proceso de matematización evidenció los pasos de un bailarín haciendo posible medir la abertura de sus pies, siendo que ambas las mediciones dieron 1.76 unidades lineales de radio como el resultado de estas distancias.

Otro dato importante destaca que el paso anterior es que es ejecutado en un movimiento de 4x2, que significa que son 2 (dos) series de 4 (cuatro) tiempos, entonces, el bailarín debe girar hacia la derecha en 4 (cuatro) tiempos y luego hacia la izquierda en otros 4 (cuatro) tiempos. Consecuentemente, esta forma de contar es para todos los bailarines, pues al ejecutarlo todos con estos tiempos da la precisión, sincronía y la belleza de la danza. Durante la entrevista la Tallerista de danzas tradicionales de Costa Rica comentó que el:

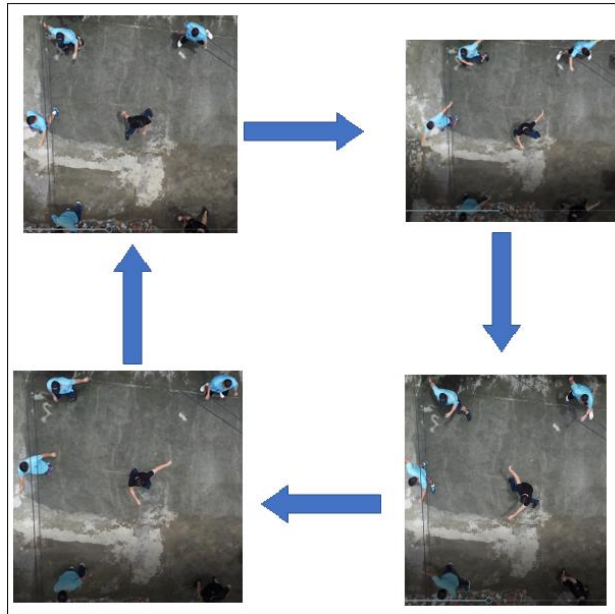
(...) ritmo del Calypso puede hacerse de 4x4 o cuando se hace 4x2 es porque el ritmo de la canción tiene más velocidad, las direcciones tienen que ver mucho con los movimientos de la Tierra, por eso es que cuando se hace la rotación es girando sobre el círculo para hacer el entrelazado, que se cruzan, cuando se hace la traslación es en el mismo lugar, rotación es el círculo del sol, traslación es la ubicación, cuando hacen el círculo es llamando la energía y el calor del sol.

El análisis de los datos recolectados en esta observación participante muestra que, durante la ejecución de un paso tradicional del Calypso, que está presente en la coreografía de *Palo de Mayo*, que es el famoso paso llamado *Cuadrado*, donde los bailarines hacen una especie de cuadrado con sus pies y con sus piernas abiertas. En seguida, los bailarines avanzan su pie derecho hacia adelante luego el izquierdo para finalmente devolver el pie derecho a la posición inicial y luego el izquierdo por medio del desarrollo de procesos propios de matematización.

En ese contexto, Rosa y Orey (2017a) afirman que el uso de la matematización que está presente en la cotidianeidad de los miembros de grupos culturales tiene por objetivo la ampliación y el perfeccionamiento del conocimiento matemático, pues conduce al fortalecimiento de la identidad cultural de los individuos, como seres autónomos, responsables y capaces.

Para Rosa y Orey (2010), este abordaje promueve la creación de una sencilla comprensión de los sistemas matemáticos alternativos y, también, un entendimiento holístico acerca de la importancia y el papel de las matemáticas en su sociedad y contexto. La figura 21 muestra con claridad la ejecución de este paso de la danza de *Palo de Mayo* que está relacionado con la elaboración de un etnomodelo émico (local).

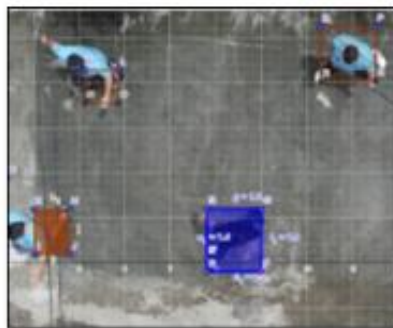
Figura 21: Ejecución del paso de la danza de *Palo de Mayo* llamado de *Cuadrado* que está relacionado con la elaboración de un etnomodelo émico (local)



Fuente: Archivo personal del investigador

También, una de las particularidades que tiene la danza es la existencia de un coreógrafo, este es la persona con más experiencia en danza y el creador de los diseños de las coreografías. Este personaje se ubica siempre al frente y todos deben seguirlo, de manera tal que cada paso ejecutado por el coreógrafo debe ser los más similar en cada bailarín, debido a que este tiene la mejor precisión del grupo de bailarines. La figura 22 muestra el etnomodelo dialógico (glocal) acerca del cuadrado que forman los bailarines con sus pies según la precisión del coreógrafo.

Figura 22: Etnomodelo dialógico(local) cuadrado que forman los bailarines con sus pies según la precisión del coreógrafo

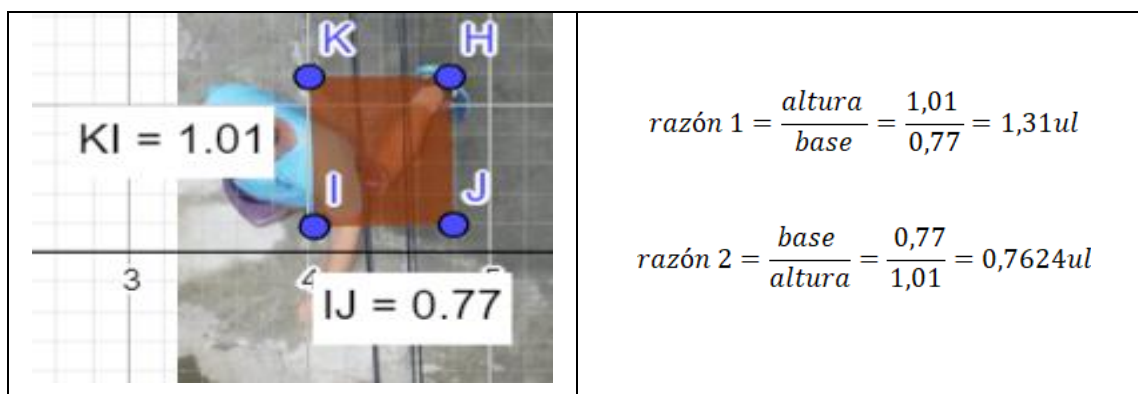


Fuente: Archivo personal del investigador

Este etnomodelo diálogo (glocal) anterior simula el cuadrilátero que forman con los pies en el suelo uno de los pasos de baile, luego de observar la ejecución de dicho paso de baile, se midieron las dimensiones de dicho cuadrilátero, es importante mencionar que en la imagen anterior se muestra en color marrón las dimensiones del coreógrafo, mientras que de lado derecho en azul es uno de los bailarines.

Las mediciones de los lados del cuadrilátero dieron como resultado para el coreógrafo de 0.77 unidades lineales de base y altura 1.01 unidades lineales, que está representados por el de color marrón del cuadrado KHJI, situado a la izquierda del escenario en la parte central. La figura 23 muestra la elaboración del etnomodelo dialógico (glocal) que representa esta situación-problema.

Figura 23: Etnomodelo dialógico (glocal) con las medidas del cuadrado de lo coreógrafo

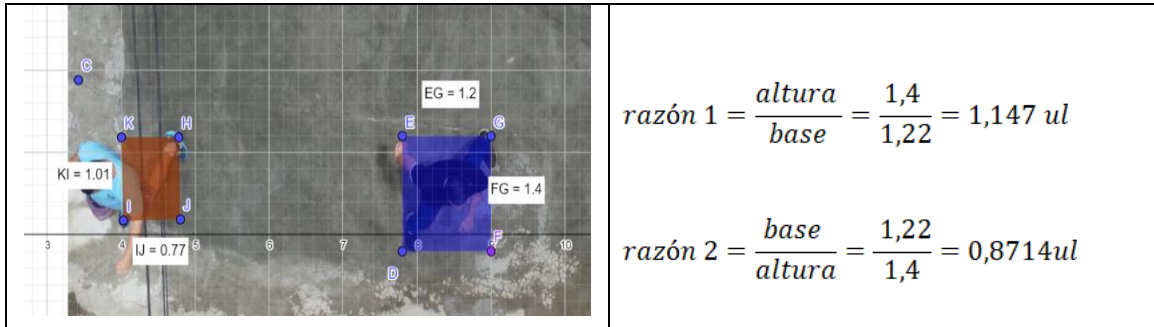


Fuente: Archivo personal del investigador

Adicionalmente durante la observación se percibió que cuando el coreógrafo ejecutaba un paso de baile de manera de ejemplificación para que los otros bailarines luego de observarlo lo ejecutasen también, es una manera de medir la precisión del paso de baile.

Entonces, como hay un bailarín con cierta experiencia que se sitúa al lado derecho del coreógrafo con el cuadrilátero *EDFG*, se procedió a medir la base 1.2 cm y la altura 1.4 cm de su cuadrilátero. La figura 24 muestra el etnomodelo dialógico de las medidas del cuadrado de lo bailarín con el cuadrilátero *EDFG*.

Figura 24: Etnomodelo dialógico de las medidas del cuadrado de lo bailarín con el cuadrilátero *EDFG*



Fuente: Archivo personal del investigador

Luego de obtener los datos del coreógrafo y de un de los bailarines, los agrupamos en la tabla 23, calculando la diferencia entre las medidas del cuadrado del coreógrafo y el bailarín para ver cuánto es el acercamiento que debe tener el para poder llegar a la misma precisión del coreógrafo, pues entre más cerca este el bailarín del coreógrafo así será la precisión de los pasos de la danza por medio de la elaboración de un etnomodelo ético (global).

Tabla 23: Etnomodelo ético (global) que muestra la diferencia entre las medidas del cuadrado del coreógrafo y el bailarín

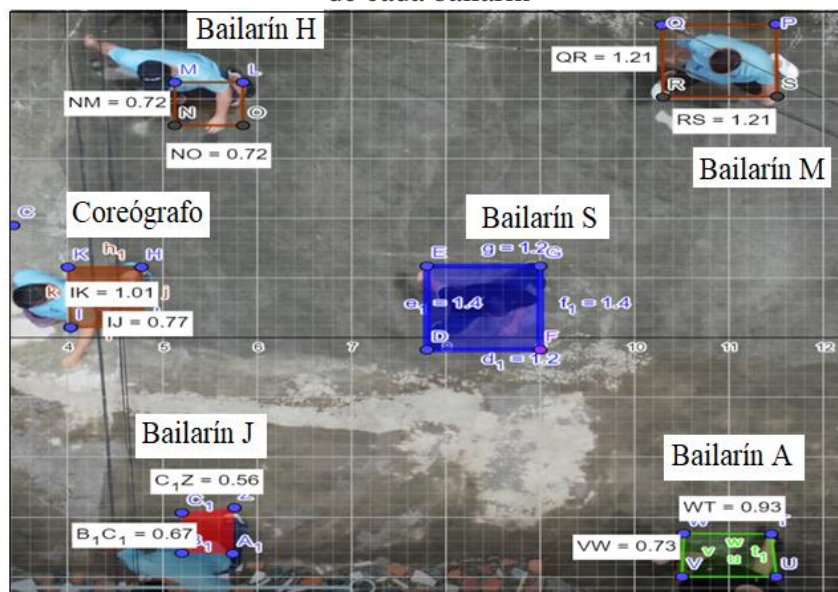
Razón	Coreógrafo	Bailarín	Diferencia
Razón 1	1,31	1,147	$1,31 - 1,147 = 0,163$
Razón 2	0,7624	0,8714	$0,7624 - 0,8714 = -0,109$

Fuente: Archivo personal del investigador

Este proceso de matematización evidencia que las diferencias de las medidas se aproximan a cero, pues entre más próximas estén estas medidas las del coreógrafo. Cabe destacar que el bailarín que se tomó como referencia es uno de los que tiene mayores experiencias con la danza de *Palo de Mayo*.

En seguida se procedió a medir las dimensiones de los cuadriláteros de cada bailarín con el fin de saber la aproximación de cada uno de ellos con respecto al coreógrafo. La figura 26 muestra el etnomodelo dialógico que evidencian las mediciones de los cuadriláteros de cada bailarín. Para esto se colocó un nombre a cada bailarín con las respectivas dimensiones de sus cuadriláteros.

Figura 26: Etnomodelo dialógico (glocal) que evidencia las mediciones de los cuadriláteros de cada bailarín



Fuente: Archivo personal del investigador

Luego, matematizamos el concepto de razón 1, que significa el cociente entre la altura y la base de cada cuadrilátero, y una razón 2 que se define como el cociente entre la base y la altura de cada cuadrilátero, para finalmente obtener la diferencia de cada razón con los datos del coreógrafo de baile. La tabla 24 muestra el etnomodelo ético (global) elaborado para evidenciar las razones de los cuadriláteros que representan el coreógrafo y los bailarines.

Tabla 24: Etnomodelo ético (global) que evidencia las razones de los cuadriláteros del coreógrafo y de los bailarines

Bailarines	Razón 1	Razón 2
Coreógrafo	1,31	0,7624
Bailarín S	1,147	0,8714
Diferencia de Bailarín S con Coreógrafo	$1,31 - 1,147 = 0,163$	$0,7624 - 0,8714 = -0,109$
Bailarín H	$\frac{altura}{base} = \frac{0,72}{0,72} = 1$	$\frac{base}{altura} = \frac{0,72}{0,72} = 1$
Diferencia de Bailarín H con Coreógrafo	$1,31 - 1 = 0,31$	$0,7624 - 1 = -0,2376$
Bailarín M	$\frac{altura}{base} = \frac{1,21}{1,21} = 1$	$\frac{base}{altura} = \frac{1,21}{1,21} = 1$
Diferencia de Bailarín M con Coreógrafo	$1,31 - 1 = 0,31$	$0,7624 - 1 = -0,2376$

Bailarín A	$\frac{altura}{base} = \frac{0,73}{0,93} = 0,7849$	$\frac{base}{altura} = \frac{0,93}{0,73} = 1,2739$
Diferencia de Bailarín A con Coreógrafo	$1,31 - 0,7849 = 0,5251$	$0,7624 - 1,2739 = -0,5115$
Bailarín J	$\frac{altura}{base} = \frac{0,67}{0,56} = 1,1964$	$\frac{base}{altura} = \frac{0,56}{0,67} = 0,8358$
Diferencia de Bailarín J con Coreógrafo	$1,31 - 1,1964 = 0,1136$	$0,7624 - 0,8358 = -0,0734$

Fuente: Archivo personal del investigador

La tabla anterior muestra como resultado que el *Bailarín J*, fue el que más se aproximó del coreógrafo, este siendo este el que tiene mas experiencia de pertenecer a dicha agrupación, mientras el menos se aproximó fue *Bailarín A* con respecto al coreógrafo, este es el que posee menos años de experiencia como bailarín.

Es importante destacar que *Bailarín J* es el que posee más años de pertenecer a dicha agrupación, por lo que tiene más tiempo de seguir ejecutando los pasos con más precisión acercando mucho a los del coreógrafo. La tabla 25 muestra el etnomodelo ético (global) con las comparaciones del coreógrafo con los bailarines con relación a la razón 1.

Tabla 25: Etnomodelo ético (global) con las comparaciones del coreógrafo con los bailarines con relación a la razón 1.

Diferencia entre el Coreógrafo y los Bailarines	Razón 1
Coreógrafo	1,31
Diferencia de Bailarín J con Coreógrafo	$1,31 - 1,1964 = 0,1136$
Diferencia de Bailarín S con Coreógrafo	$1,31 - 1,147 = 0,1630$
Diferencia de Bailarín H con Coreógrafo	$1,31 - 1 = 0,3100$
Diferencia de Bailarín M con Coreógrafo	$1,31 - 1 = 0,3100$
Diferencia de Bailarín A con Coreógrafo	$1,31 - 0,7849 = 0,5251$

Fuente: Archivo personal del investigador

Luego, los datos de la Razón 2 fueron analizados y también prevalecieron las posiciones anteriores, colocando de nuevo el *Bailarín J* con más experiencia. Sin embargo, otro dato a rescatar es con relación a el *Bailarín A*, que es el más lejano, pues tiene menos tiempo de experiencia y menos años de pertenecer a la agrupación. La tabla 26 muestra el etnomodelo ético (global) con las comparaciones del coreógrafo con los bailarines con relación a la razón 2.

Tabla 26: Etnomodelo ético (global) con las comparaciones del coreógrafo con los bailarines con relación a la razón 2.

Diferencia entre el Coreógrafo y los Bailarines	Razón 2
Coreógrafo	0,7624
Diferencia de Bailarín J con Coreógrafo	-0,0734
Diferencia de Bailarín S con Coreógrafo	-0,109
Diferencia de Bailarín H con Coreógrafo	-0,2376
Diferencia de Bailarín M con Coreógrafo	-0,2376
Diferencia de Bailarín A con Coreógrafo	-0,5115

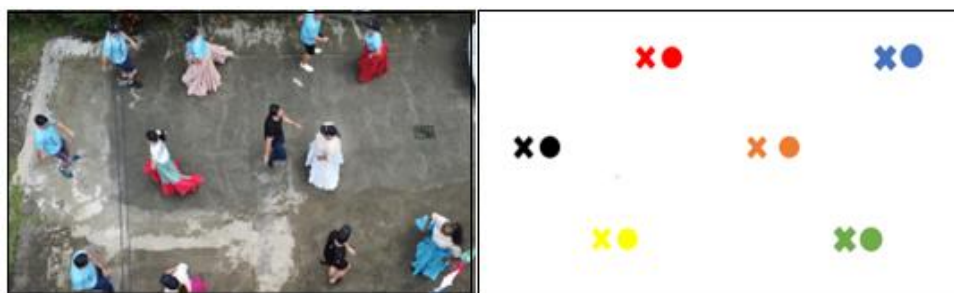
Fuente: Archivo personal del investigador

De acuerdo con Rosa y Orey (2017a), este contexto muestra que la matematización permite el análisis de los procesos que transmiten, difunden e institucionalizan los conocimientos, las ideas, los procedimientos y las prácticas matemáticas que se originan a partir del entorno sociocultural de los miembros de grupos culturales distintos a través de la historia.

Entonces, Rosa y Gavarrete (2017) destacan que es esencial mostrar que estas matematizaciones son manifestadas, difundidas y transmitidas de diversos modos teniendo en cuenta que la vida cotidiana de los miembros de estos grupos culturales puede ser percibida como si fuera una representación de la propia realidad, que está generada, vía inferencias, con la utilización de representaciones mentales con la elaboración de etnomodelos émicos (locales), éticos (globales) y dialógicos (glocales) en una perspectiva sociocultural.

Continuando con el análisis de estas observaciones, seguidamente entran las mujeres al escenario ubicándose en frente de cada hombre, para un total de 12 personas en el escenario. La figura 27 muestra la representación de los bailarines en el escenario, que puede considerarse un etnomodelo émico (local), dado que corresponde a una representación creada por un miembro de este grupo cultural, quien es el coreógrafo de la danza de *Palo de Mayo*.

Figura 27: Etnomodelo émico (local) que corresponde a una representación creada por el coreógrafo de la danza de *Palo de Mayo*

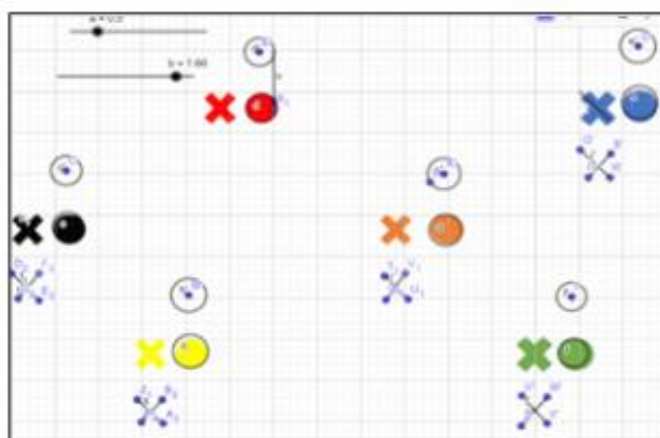


Fuente: Archivo personal del investigador

Es importante destacar que este etnomodelo émico (local) representa el posicionamiento de los bailarines en la danza de Palo Mayo. El coreógrafo distribuye 6 (seis) parejas en la coreografía para que los espectadores la vean de una manera armoniosa.

Continuando con la coreografía, los bailarines realizan un paso de Calypso, las mujeres hacia la derecha y los hombres hacia la izquierda, esta técnica le llaman de *forma de espejo*, pues la ejecución es frente a frente. La figura 28 muestra el etnomodelo dialógico (glocal) para hacer unas traslaciones hechas en GeoGebra para evidenciar el dinamismo cultural entre estos 2 (dos) tipos de conocimientos.

Figura 28: Etnomodelo dialógico (glocal) que muestra las traslaciones hechas en GeoGebra sobre la técnica llamada de forma de espejo



Fuente: Archivo personal del investigador

Este etnomodelo dialógico muestra la representación de la coreografía propuesta por el coreógrafo, cuyos pensamientos matemáticos con relación que son analizados por medio de traslaciones realizadas en GeoGebra, evidenciado el desarrollo del dinamismo cultural. La figura 29 muestra el código QR que tiene un video que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de *Palo de Mayo*.

Figura 29: Segundo Código QR para acceder al canal de YouTube que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Según Rosa y Orey (2017a), en este dinamismo cultural, el saber/hacer matemático local interactúa dialógicamente con el conocimiento consolidado globalmente por las escuelas o academia a través del desarrollo de una relación recíproca entre los enfoques émicos (locales) y éticos (globales).


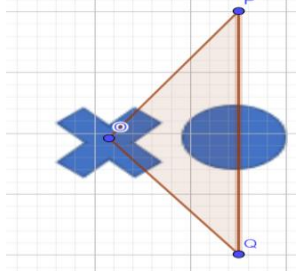

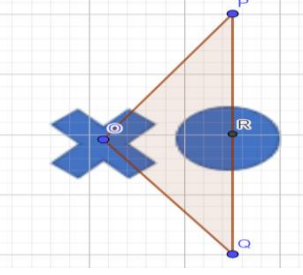

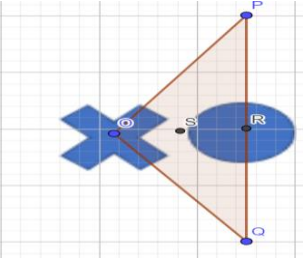
De esta manera, el principal objetivo de esta interacción dialógica es la defensa de una postura de acercamiento entre diferentes puntos de vista, aunque complementarios, entre los poseedores del conocimiento global (ético y el saber/local (émico)).


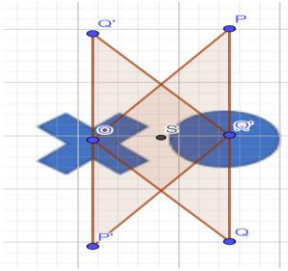
El proceso de etnomodelación evidencia la realización de un paso de danza de *Palo de Mayo* que realizan las parejas en el escenario, mostrando los 3 (tres) tipos de etnomodelos: a) émico (local), b) ético (global) y c) dialógico (glocal) que evidencia la presencia de la dinámica cultural entre sistemas de conocimientos diversos que se complementan en esta interacción cultural que es desarrollada diariamente en el propio contexto sociocultural.

El etnomodelo émico (local) fue creado por los bailarines de danzas, el etnomodelo ético (global) fue creado por el investigador con referencia a las construcciones

geométricos por medio de la geometría analítica con la ayuda del *GeoGebra* y el etnomodelo dialógico (glocal) está basado en los diseños de los movimientos de la danza que dialogarán con los conceptos geométricos para generar etnomodelos que pueden funcionar para el desarrollo de una acción pedagógica en las escuelas. La tabla 27 muestra los etnomodelos émico (local), ético (global) y dialógico (glocal) relacionados con la danza de *Palo de Mayo*.

Tabla 27: Etnomodelos émico (local), ético (global) y dialógico (glocal) relacionados con la danza de *Palo de Mayo*

Etnomodelo Émico (local)	Etnomodelo Ético (global)	Etnomodelo Dialógico (glocal)
		<p>Dado el triángulo $\triangle OPQ$ situando el vértice O en la posición en la que se encuentra el bailarín del frente. Este concepto de dialógica se desencadena a partir del reconocimiento de la coexistencia de muchas lógicas en un mismo sistema de conocimiento matemático, como, por ejemplo, el <i>saber/hacer</i> local y los conocimientos globales.</p>
		<p>Luego definimos el punto medio del segmento PQ con el punto R como se muestra en la imagen de la izquierda, este punto significa la posición exacta donde se debe ubicar la bailarina. Este enfoque dialógico muestra la existencia de una complementariedad de estas 2 (dos) lógicas: locales y globales en el desarrollo de las relaciones entre conocimientos matemáticos distintos que son desarrollados en contextos diversos.</p>
		<p>Luego volvemos a construir un punto medio esta vez con el segmento de recta OR, ha este punto medio lo llamaremos S, esta representa la separación que debe tener la bailarina con el bailarín para que no tengan roces con el cuerpo. Ambos enfoques son esenciales para desarrollar una comprensión más clara de los comportamientos socioculturales forman las ideas, procedimientos y prácticas</p>

		matemáticas. Para finalmente aplicar una rotación del triángulo POQ 180° tomando como centro el punto S para dar como resultado el triángulo P'O'Q' que representa estos bailarines. Este abordaje dialógico se refiere a la estabilidad de las relaciones entre estos 2 (dos) enfoques culturales que permiten el desarrollo de matematizaciones distintas.
---	---	--

Fuente: Archivo personal del investigador

Así, la cognición encarnada y situada promovió una interacción entre los miembros de este grupo de danza con su propio entorno sociocultural. Estos puntos de vista holísticos permitirán la elaboración de etnomodelos fundamentados en las ideas, procedimientos, técnicas y prácticas matemáticas desarrolladas por los miembros de este grupo de danza.

Es importante destacar que estas representaciones se relacionan con la especificidad del conocimiento matemático, pues incorporan consideraciones culturales que permiten la interacción, la cooperación y la colaboración. La figura 30 muestra el código QR que tiene un video que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de *Palo de Mayo*.

Figura 30: Tercer Código QR para acceder al canal de YouTube que destaca la dinámica de la coreografía representada por el etnomodelo dialógico de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

De acuerdo con Rosa y Orey (2021), el enfoque dialógico (glocal) se preocupa por la estabilidad de las relaciones entre los enfoques culturales émico (locales) y éticos

(globales). En ese punto de vista, ambos enfoques son esenciales para desarrollar una comprensión más clara de los comportamientos sociales y culturales que dan forma a las ideas, procedimientos y prácticas matemáticas.

Finalmente, un bailarín lleva el *Palo de Mayo* al centro del escenario, siendo que este artefacto está confeccionado por un palo con cintas de colores diferentes. Es importante destacar que la cantidad de cintas siempre debe ser: 4, 6, 8, 10 y 12. La figura 31 muestra el artefacto cultural de la danza de *Palo de Mayo*.

Figura 31: El artefacto cultural de la danza de *Palo de Mayo*.



Fuente: Archivo personal del investigador

Además, sobre el *Palo de Mayo*, es importante destacar que el coreógrafo entrevistado mencionó previamente que:

(...) la cantidad de bailarines tienen que ser par, pueden ser 4, 6, 8, 10 y así sucesivamente, jamás pueden ser 2, porque no cierra el círculo, el mínimo debe ser 4, deben ser pares pues el impar no calza en la formación y no tiene la energía posible, también en los tiempos de los antepasados el significado de las entradas y salidas, estaba relacionado con las direcciones en las que se pretende sembrar, entonces si baila hacia el norte o al sur esa es la dirección en la que se va a sembrar, también se puede bailar de este a oeste otra alternativa para sembrar, en el círculo durante las entradas y salidas se hace por ejemplo si son 10 cinco para la derecha y cinco para la izquierda.

Para ilustrar mejor el análisis del proceso de matematización del trenzado de las cintas del palo, se otorgó a cada uno de ellos un código de color C_i , con un rango de seis colores (y subíndices) posibles. Cabe destacar que siempre estará conformado por una cantidad par de cinta, pues existen artefactos de 6, 8, 10 y 12.

Así, para poder estudiar el trenzado que se establece a partir de la trayectoria de la danza se analizó el comportamiento de cada cinta con respecto a las demás, para poder establecer un patrón de relaciones entre todos los C_i por medio de elaboración de un

etnomodelo dialógico (glocal) que representa esta práctica cultural. La figura 32 muestra el etnomodelo dialógico para representar la codificación de las cintas de *Palo de Mayo*.

Figura 32: Etnomodelo dialógico (glocal) que representa la codificación de las cintas del *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Es importante destacar que la perspectiva dialógica entre lo *saber/hacer* émico (local) y lo conocimiento ético (global) podrá habilitar la observación de las cintas de colores alrededor del palo y su patrón de relaciones para componer el trenzado a partir de los códigos de color C_i .

Así, para iniciar el trenzado se le otorga un número del 1 al 6 a cada cinta y, luego, las cintas C_1, C_3, C_5 se trasladan en contra de las manecillas del reloj, mientras que C_2, C_4, C_6 se trasladan a favor de las manecillas del reloj. La tabla 28 muestra la agrupación de las cintas según las direcciones del reloj.

Tabla 28: Agrupación de las cintas según las direcciones del reloj

En contra de las manecillas del reloj	A favor de las manecillas del reloj
C_1	C_2
C_3	C_4
C_5	C_6

Fuente: Archivo personal del investigador

Luego, continuando el proceso de matematización del trenzado, cada cinta se encontrará con una de frente, de la siguiente forma C_1 con C_6 , C_3 con C_2 y C_5 con C_4 , las

cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por encima de las cintas C_2, C_4, C_6 , mientras que las cintas C_2, C_4, C_6 pasan por debajo C_1, C_3, C_5 .

Además, avanzando sobre la figura circular, las cintas se encontrarán de frente de la siguiente forma C_1 con C_4 , C_3 con C_6 y C_5 con C_2 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por debajo de las cintas C_4, C_6, C_2 , mientras que las cintas C_4, C_6, C_2 pasan por arriba C_1, C_3, C_5 .

Tabla 29: Proceso de matematización de las cintas en el palo de la primera parte del trenzado

Movimiento a seguir de C_1, C_3 y C_5 quienes pertenecen al grupo de cintas que va en contra de las manecillas del reloj	Movimiento a seguir de C_2, C_4 y C_6 quienes pertenecen al grupo de cintas que va a favor de las manecillas del reloj
C_1 encima C_6	C_2 abajo C_3
C_1 abajo C_4	C_2 encima C_5
C_1 encima C_2	C_2 abajo C_1
C_3 encima C_2	C_4 abajo C_5
C_3 abajo C_6	C_4 encima C_1
C_3 encima C_4	C_4 abajo C_3
C_5 encima C_4	C_6 abajo C_1
C_5 abajo C_2	C_6 encima C_3
C_5 encima C_6	C_6 abajo C_5

Fuente: Archivo personal del investigador

Seguidamente, las cintas que se encontraran de frente de la siguiente forma C_1 con C_2 , C_3 con C_4 y C_5 con C_6 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por encima de las cintas C_2, C_4, C_6 , mientras que las cintas C_4, C_6, C_2 pasan por arriba C_1, C_3, C_5 . La tabla 29 presenta el proceso de matematización de las cintas en el palo de la primera parte del trenzado.

De acuerdo con las informaciones proporcionadas en la tabla 23 resulta que las cintas C_1, C_3 y C_5 pertenecen al grupo que va en contra de las manecillas del reloj, siguen un patrón subrayado con amarillo, el patrón sería *Encima-Abajo-Encima*, mientras que el otro grupo de C_2, C_4 y C_6 pertenecen al grupo que va en dirección de las manecillas del reloj, siguiendo un patrón subrayado con verde, *Abajo-Encima-Abajo*.

Continuando con el desarrollo de análisis etnomatemático de esta danza, hasta este momento los bailarines llegan a su posición inicial, habiendo dado una vuelta completa al círculo, por lo que continua la segunda parte del tejido. Así, dando secuencia con el

trenzado, cada cinta se encontrará con una de frente por segunda ocasión, de la siguiente forma C_1 con C_6 , C_3 con C_2 y C_5 con C_4 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por abajo de las cintas C_2, C_4, C_6 , mientras que las cintas C_2, C_4, C_6 pasan por encima C_1, C_3, C_5 .

Además, avanzando sobre la figura circular, las cintas se encontrarán de frente de la siguiente forma C_1 con C_4 , C_3 con C_6 y C_5 con C_2 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por encima de las cintas C_4, C_6, C_2 , mientras que las cintas C_4, C_6, C_2 pasan por abajo C_1, C_3, C_5 . Seguidamente, las cintas que se encontraran de frente de la siguiente forma C_1 con C_2 , C_3 con C_4 y C_5 con C_6 , las cintas C_1, C_3, C_5 pasaran por abajo de las cintas C_2, C_4, C_6 , mientras que las cintas C_4, C_6, C_2 pasan por encima C_1, C_3, C_5 .

De acuerdo con el proceso de matematización anterior se puede concluir que las cintas C_1, C_3 y C_5 pertenecen al grupo que va en contra de las manecillas del reloj, pues siguen un patrón subrayado con amarillo y el patrón sería *Abajo-Encima-Abajo*. Mientras que el otro grupo de cintas C_2, C_4 y C_6 pertenecen al grupo que va en dirección de las manecillas del reloj, siguiendo un patrón subrayado con verde, que se relaciona con *Encima-Abajo-Encima*. La tabla 30 presenta el proceso de matematización de las cintas en el palo en la segunda parte de este trenzado.

Tabla 30: Proceso de matematización del trenzado de las cintas en el palo en la segunda parte de este trenzado

Movimiento a seguir de C_1, C_3 y C_5 quienes pertenecen al grupo de cintas que va en contra de las manecillas del reloj	Movimiento a seguir de C_2, C_4 y C_6 quienes pertenecen al grupo de cintas que va a favor de las manecillas del reloj
C_1 abajo C_6	C_2 encima C_3
C_1 encima C_4	C_2 abajo C_5
C_1 abajo C_2	C_2 encima C_1
C_3 abajo C_2	C_4 encima C_5
C_3 encima C_6	C_4 abajo C_1
C_3 abajo C_4	C_4 encima C_3
C_5 abajo C_4	C_6 encima C_1
C_5 encima C_2	C_6 abajo C_3
C_5 abajo C_6	C_6 encima C_5

Fuente: Archivo personal del investigador

El análisis de los datos de este proceso de matematización muestra un dato interesante que encontramos durante la elaboración de los movimientos que realizan cada cinta, que está relacionado con el patrón que se forma, evidenciado con las líneas negras. Así, podemos ver que el valor del subíndice de C izquierda aumenta en un valor y luego disminuye en uno, manteniendo un patrón de encima.

Además, los de la flecha naranja observamos en los subíndices de C de la derecha como aumentan en uno y luego disminuyen en dos, manteniendo el patrón de abajo, mostrando en la segunda parte de la tabla en un círculo naranja, iniciando con C_5 luego con C_6 y finalizando con C_3 . La tabla 31 presenta el proceso de matematización de los subíndices de las cintas en el palo en la primera parte de este trenzado.

Tabla 31: Proceso de matematización de los subíndices de las cintas en el palo en la primera parte de este trenzado

Movimiento a seguir de C1, C3 y C5 quienes pertenecen al grupo de cintas que va en contra de las manecillas del reloj	Movimiento a seguir de C2, C4 y C6 quienes pertenecen al grupo de cintas que va a favor de las manecillas del reloj
C_1 encima C_6 C_1 abajo C_4 C_1 encima C_2	C_2 abajo C_3 C_2 encima C_5 C_2 abajo C_1
C_3 encima C_2 C_3 abajo C_6 C_3 encima C_4	C_4 abajo C_5 C_4 encima C_1 C_4 abajo C_3
C_5 encima C_4 C_5 abajo C_2 C_5 encima C_6	C_6 abajo C_1 C_6 encima C_3 C_6 abajo C_5

Fuente: Archivo personal del investigador

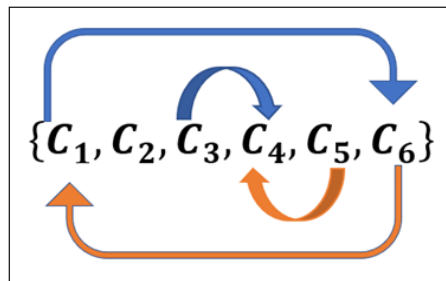
Las notas tomadas en el diario de campo del investigador muestran que durante la elaboración de los movimientos que realizan cada cinta, se identifica una secuencia en diagonal como la forma en que se entrelazan las cintas como muestra la tabla 31

El patrón evidenciado en ese proceso de matematización con las líneas negras, podemos ver que el valor del subíndice de C izquierda aumenta en un valor y luego

disminuye en uno, manteniendo un patrón de encima, además el valor del subíndice de C derecho disminuye en uno y luego aumenta tres.

Continuando con la siguiente lógica que se presenta en la imagen, de aumentar hacia adelante y disminuir hacia atrás. La figura 34 muestra el proceso de matematización con las líneas negras de las cintas.

Figura 34: El proceso de matematización con las líneas negras de las cintas



Fuente: Archivo personal del investigador

Entonces en el siguiente ejemplo se puede mostrar un caso que suceden con las cintas en la primera vuelta, podemos observar que la lógica se repite durante la ejecución de la primera vuelta que hacen cada recorrido de cintas. La tabla 32 muestra un caso que suceden con las cintas en la primera vuelta en el palo.

Tabla 32: Un caso que suceden con las cintas en la primera vuelta en el palo

$C1$	Encima	$C6$
Aumenta uno		Disminuye uno
$C2$	Encima	$C5$
Disminuye uno		Disminuye tres
$C1$	Encima	$C2$

Fuente: Archivo personal del investigador

Además, en la secuencia de la flecha naranja observamos en los subíndices de C de la izquierdo como disminuye en uno y luego aumenta en uno, manteniendo el patrón de abajo, mientras en los subíndices de C de la derecha aumenta en uno y aumenta en tres. La tabla 33 muestra la secuencia de las cintas de la flecha naranja.

Tabla 33: Secuencia de las cintas de la flecha naranja

C_4	Abajo	C_5
Disminuye uno		aumenta uno
C_3	Abajo	C_6
Aumenta uno		aumenta tres
C_4	Abajo	C_3

Fuente: Archivo personal del investigador

Continuando con ese proceso de matematización, es importante destacar que con las dos partes anteriores seda por finalizado el tejido, debido a que la estructura de relación de las cintas es regular y cíclica, obteniendo como producto final el *Palo de Mayo* tejido. La figura 33 muestra el producto final del trenzado de la danza de *Palo de Mayo*.

Figura 35: Producto final del trenzado de las cintas de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Las notas registradas en el diario de campo del investigador muestran que los miembros de este grupo cultural también ejecutan el trenzado del *Palo de Mayo* del que penden en las cintas que son hábilmente tejidas por los bailarines en sus evoluciones. La parte final es más festiva y alegre con el típico trenzado de las cintas en palo. En esta dirección, González (1992) afirma que:

Se danzaba delante de la imagen hasta llegar a un determinado punto, donde se teje el palo, un elevado mástil que portan dos cofrades y que sostienen en el momento de actuar los danzantes; este mástil tiene en la parte alta un círculo de madera donde van

sujetas las cintas. Tejer el lazo es, al son de las castañuelas, ir pasando uno por arriba y otro por debajo, alternativamente con una cinta en la mano; queda alrededor del palo un bonito trenzado en colores (cada cinta es de un color diferente). Trenzado que después se deshace bailando a la inversa (p. 656).

Así, es importante esa búsqueda de conocer y fortalecer la identidad, cultura e idiosincrasia de los bailarines de *Palo de Mayo* como miembros de un grupo cultural distinto por medio de la elaboración de etnomodelos que muestran el dinamismo cultural de las conexiones entre los *saberes* y *haceres* locales de esa danza con los conocimientos matemáticos que son desarrollados en contextos socioculturales distintos, como, por ejemplo, los escolares y académicos.

Corroborando este punto de vista, Rosa y Orey (2010) señalan que la etnomodelación busca promover el entendimiento de la relación dialógica entre el *saber/hacer* matemático local desarrollado por miembros de diferentes grupos culturales, que utilizan sus propias etnomatemáticas, con el conocimiento matemático escolar o académico, a través de la elaboración de etnomodelos émicos, éticos y dialógicos.

Con la culminación de la elaboración de modelos etnomodelos émicos (locales), éticos (globales) y dialógicos (glocales) a través de la observación participante, el investigador presenta la redacción de las categorías conceptuales que fueron identificadas en el proceso analítico realizado en este estudio por medio del agrupamiento de los códigos preliminares por similitud de conceptos con la utilización del proceso de codificación abierta.

CAPÍTULO IV

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE CATEGORÍAS CONCEPTUALES

Este capítulo tiene como objetivo presentar los resultados de la interpretación de los resultados obtenidos sobre las danzas tradicionales, en especial, la danza afrocaribeña de *Palo de Mayo*, que se realizaron durante la fase analítica de esta investigación, ya que tiene como objetivo determinar una respuesta a la pregunta de investigación de este estudio:

¿Cómo la etnomodelación por medio de los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del Palo de Mayo logra contribuir para el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas?

Entonces, es importante destacar que la adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos permitió al investigador comprender de manera holística el problema de este estudio, el cual se relacionó con el objetivo general de analizar los etnomodelos que se pueden elaborar en relación con la danza afrodescendiente de *Palo Mayo* y que pueden contribuir al desarrollo de una acción pedagógica desde la perspectiva de las Etnomatemáticas.

Adicionalmente, la Teoría Fundamentada en los Datos valorizó cada frase de los participantes donde existió gran cantidad de conocimiento y pensamiento matemáticos, también de manera descriptiva permitió profundizar en los significados de los elementos de la danza y los etnomodelos, refiriéndose a todos los aspectos que están involucrados con la danza.

Este enfoque está relacionado con el respeto a la cultura de los bailarines de danza tradicional, puede contribuir a una mejor comprensión de los conocimientos de este grupo cultural. Por lo tanto, para llevar a cabo esta investigación, fue necesario formular una pregunta de investigación para permitir una exploración profunda de esta temática.

De acuerdo con la adaptación de la Teoría Fundamentada en los Datos que se utilizó en esta investigación, los datos recolectados durante el trabajo de campo de este estudio se

definieron con el desarrollo de un muestreo teórico, al permitirle al investigador anotar las palabras, los términos, las expresiones y las frases. que le ayudó a identificar los códigos preliminares en la realización de la codificación abierta, así como en la definición de las categorías conceptuales identificadas en la codificación axial.

En ese contexto, este proceso analítico permitió sintetizar los datos con la identificación de códigos preliminares y 4 (cuatro) categorías conceptuales que fueron desarrolladas con el objetivo de ayudar al investigador a obtener respuestas a la pregunta de investigación propuesta para este estudio:

- a) Abordaje Émica (Local) de la Danza de *Palo de Mayo*
- b) Abordaje Ética (Global) de la Danza de *Palo de Mayo*
- c) Abordaje Dialógica (Glocal) de la Danza de *Palo de Mayo*
- d) Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales.

Así, la tabla 34 muestra las categorías conceptuales que se determinaron durante el proceso analítico desarrollado para realizar la codificación axial a través de la identificación de códigos preliminares en codificación abierta.

Tabla 34: Categorías conceptuales definidas en el proceso de codificación de los datos

Codificación Abierta (Códigos Preliminares)	Codificación Axial (Categorías Conceptuales)
(1) Conocimiento Émico (Local) (3) Valorización Cultural (4) Signo Cultural (5) Vivenciar la cultura (7) Respeto Cultural (11) Aporte Cultural (13A) Vestuario de Danza (14) Dimensión Histórica (15) Idiosincrasia Cultural (18) Significado de la Danza <i>Palo de Mayo</i> (19) Descripción de la danza (20) Matematizaciones émicas (20A) Etnomodelos Émicos (20B) Canciones de <i>Palo de Mayo</i> (23) Ritmo de Calypso (26) Danzas tradicionales (27) Identidad Cultural	Abordaje Émica (Local) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>

(28) Bailarines de danzas tradicionales (29) Conocimiento del bailarín (30) Contexto sociocultural (31) Otros Ritmos (32) Interpretación de canciones tradicionales (33) Contexto Geográfico (34) Problemas Émicos (35) Solución de problemas émicos (38) Jergas propias del grupo (39) Instrumentos musicales para ejecutar Calypso	
(2) Conocimiento Ético (Global) (8) Imposición cultural (22) Matematizaciones éticas (22A) Etnomodelos Éticos (37) Figuras geométricas (44) Ambiente escolar (45) Contenidos matemáticos	Abordaje Ética (Global) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(6) Conocimiento dialógico (Glocal) (9) Conexión con lo cotidiano (10) Trascendencia Cultural (16) Dimensión política (21) Etnomodelo dialógico (21A) Matematizaciones dialógicas (36) Ticas de matema (40) Sensibilidad Cultural (47) Conexión de la danza con el pensamiento matemático	Abordaje Dialógica (Glocal) de la Danza de <i>Palo de Mayo</i>
(12) Convivencia de la Danza (13) Ejecución de la danza (17) Perfil de los directores coreográficos (24) Dimensión Educativa (25) Otras formas de conocimiento (41) Formación docente (42) Acción Pedagógica (43) Papel de los maestros (46) Papel de los investigadores	Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Fuente: Archivo personal del investigador

Es necesario resaltar que estas categorías conceptuales fueron obtenidas a través del análisis de los datos recolectados en los cuestionarios, en las entrevistas semiestructuradas, en los grupos focales, en la observación participante y en el diario de campo del investigador, que compusieron la muestra teórica de este estudio.

Para la creación de dichas categorías se agruparon primeramente los códigos que se relacionan con los conocimientos con las danzas, aquellos significados, aspectos culturales y palabras propios de la cultura de danzas tradicionales, todos estos códigos describen la categoría de Abordaje Ética (Local) de la Danza de Palo de Mayo.

Luego, la categoría de Abordaje Ética (Global) de la Danza de Palo de Mayo, incorpora todos aquellos aspectos que menciona alguna relación con las matemáticas escolares, como matematizaciones éticas, figuras geométricas y ambiente escolar, mientras que la categoría Abordaje Dialógica (Glocal) de la Danza de Palo de Mayo aquellas que relaciona aspectos conexiones con lo cotidiano, trascendencia cultural y matematizaciones dialógicas.

Finalmente, los códigos propios con las acciones pedagógicas, formación docente, aspectos educativos fueron los que crearon la categoría de Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales.

En las próximas 4 (cuatro) secciones, se presentará la interpretación de las categorías conceptuales que se obtuvieron a través de la agrupación de códigos preliminares que se identificaron durante el proceso de codificación abierta de este estudio.

4.1. Interpretación de las Categorías Conceptuales

Durante el desarrollo de la interpretación de los resultados de este estudio, la descripción densa de las categorías conceptuales permitió que las citas vertidas por los participantes, que fueron identificadas en este proceso interpretativo, sirvieran para dar una imagen holística del problema estudiado (MORAES, 2003).

Así, el análisis textual cualitativo de los resultados fue concretizado por medio de la elaboración de categorías conceptuales con su elaboración durante el proceso analítico de este estudio.

Según Geertz (1973) el principal objetivo de este abordaje es presentar una descripción densa de esas categorías para fundamentar y validar los procedimientos metodológicos y los resultados adoptados en este estudio.

Entonces, existe la necesidad de investigar el proceso de etnomodelación por medio de una descripción densa del trabajo realizado en el campo para que los investigadores puedan descubrir su propia narrativa.

Así, la importancia de este trabajo es la observación de representaciones simbólicas y textuales de ideas, nociones, procedimientos y prácticas matemáticas asociadas a la inserción de investigadores en el contexto socioculturales de miembros de distintos grupos culturales, como, por ejemplo, de las danzas tradicionales de Costa Rica, relacionadas con el *Palo de Mayo*.

De esta forma, una vez realizada la descripción detallada del trabajo de campo permite que los investigadores pueden pasar de “verdades locales a las opiniones generales” (GEERTZ, 1973, p. 21) y viceversa, para que puedan dar sentido y significado a los datos recogidos en sus estudios.

Así, las categorías conceptuales fueron obtenidas por medio de análisis de los datos recolectados, entrevistas semiestructuradas, observaciones, grupo focal, cuestionarios y diario de campo del investigador.

El objetivo de este enfoque fue entender holísticamente el *saber/hacer* matemático poco reconocido y que está vinculado con la elaboración de los etnomodelos émicos (locales) y éticos (globales) que se dialogan en el baile caribeño del *Palo de Mayo* por medio de la traducción entre conocimientos matemáticos distintos y complementarios, que desarrollan el dinamismo cultural (glocal).

A continuación, el investigador presenta la descripción de cada una de las 4 (cuatro) categorías conceptuales que se determinaron a través del desarrollo de las codificaciones abiertas y axiales que se propusieron en el desarrollo del proceso analítico de este estudio.

4.1.1. Abordaje Émico (Local) de la Danza de *Palo de Mayo*

Los códigos preliminares identificados en los instrumentos de recolección de datos utilizados durante el trabajo de campo de este estudio están relacionados con la interpretación del enfoque local (émico) de la danza de *Palo de Mayo* según el entendimiento y la comprensión de los participantes de esta investigación de acuerdo con

los fundamentos teóricos, prácticos y metodológicos adoptados para el desarrollo de esta investigación.

Así, el conocimiento matemático adquirido por los miembros de grupos culturales distintos, como, por ejemplo, los bailarines de la danza de *Palo de Mayo*, puede ser considerado como el resultado de un sistema cultural de valores que se ha desenvuelto en un contexto cultural específico, este se desarrolla a lo largo del tiempo conforme estos miembros socializaban estos *saberes* y *haceres* con bailarines de otros grupos culturales.

Según este contexto, las danzas tradicionales, como, por ejemplo, el *Palo de Mayo*, siguen siendo componentes culturales que han permitido la visualización de la cultura costarricense a nivel mundial e inclusive en la actualidad existe gran cantidad de personas que practican dicha actividad (VARGAS, 2003).

El *Palo Mayo* es una danza tradicional afrocaribeña que fue desarrollada y pertenece a los miembros de grupos culturales de las danzas tradicionales de la costa caribeña como Honduras, Nicaragua, Belice Panamá y Costa Rica. El significado de esta costumbre de danzar alrededor de un árbol es para saludar a los cultivos y la trenzar con cintas de colores alrededor de un palo, estas representan las flores en la estación seca porque durante la ejecución de la danza en la lluvia se evoca la buena cosecha.

La conjetura es que la danza es un signo cultural con un significado arraigado en el *saber/hacer* matemático local (émico) que se transmitió de generación en generación por los miembros de este grupo cultural distinto. Así, la danza, es una expresión-creación que constituye un lenguaje que ha acompañado todo proceso cultural de la humanidad y cumple las funciones esenciales en la formación de los miembros de grupos culturales distintos, favoreciendo el desarrollo de la sensibilidad, la capacidad de expresión y apreciación estética; así como el desarrollo físico/corporal, y el conocimiento y valoración del patrimonio dancístico local (TOLEDO, 2022).

En eso contexto, e esta categoría se ha dedicado a valorizar y respetar las danzas tradicionales, como, por ejemplo, la danza de *Palo de Mayo*, que es rica en expresiones culturales populares que forman parte del patrimonio cultural de los pueblos centroamericanos, específicamente, de Costa Rica que, a través de este signo cultural, manifiestan sus sentimientos, gustos, alegrías, tristezas, su arte y entretenimiento y,

también, su *saber/hacer* matemático. Consecuentemente, Henríquez y Rushell (2003) afirma que:

Las danzas, la música, el teatro y otras manifestaciones artísticas forman parte del patrimonio cultural de todos los grupos humanos. Son expresiones de la vida misma de estos pueblos, respuestas concretas y trascendentales a una serie de enfrentamientos que los seres humanos necesitan manejar en su lucha por la supervivencia. Son, en fin, parte esencial de un núcleo donde convergen los sentimientos, recuerdos, valores, pautas y costumbres en general, que integran la identidad de nuestros pueblos (p. 227).

De esa manera, el *Palo de Mayo* es una danza de habilidad, que consiste en colocar un palo (simbolizando un árbol), que anuncia la llegada de la primavera, que tiene cintas de colores las cuales han de tejer y de destejer los bailarines. En este contexto, la entrevistada de la *Tallerista de Danzas Tradicionales*, mencionó darle un posicionamiento a la danza en relación con el “significado, que sea vivencial y de la cotidianidad, son las tres palabras que nosotros manejamos de interculturalidad, que sea cotidiano, no hablamos de un rescate sino de una vivencia, porque si no lo siente”.

Cabe destacar que, Orey (2000) afirman que una cercanía con la cultura, hace que sus miembros facilitan la discusión de factores relacionados con sus orígenes culturales y lingüísticos, valores sociales y estilos de vida, influyendo en el desarrollo de sus propios conocimientos, *saberes* y *haceres* que son desarrollados en su propio contexto cultural. También, teniendo esa cercanía con los miembros de la cultura, la interpretación de los resultados de esta entrevista mostró que el *Palo de Mayo* es una danza afrodescendiente que se comparte con diversos países. De ese modo, el participante entrevistado *Director de Danzas Tradicionales* afirmó que:

(...) dicha danza se introduce en Costa Rica como parte del proceso de difusión geográfica, de donde están todas las culturas afrodescendientes del caribe centroamericano, desde Belice Guatemala, Honduras Nicaragua, Costa Rica, Panamá Colombia, y la Isla de Trinidad, es ahí donde surge el Calypso, fue uno de los ritmos más sabrosos.

El ritmo de Calypso es propio de la región del caribe de Costa Rica y este se utiliza para ejecutar la danza de *Palo de Mayo*. El Calypso limonense tiene su origen en las Antillas, especialmente, en Trinidad, donde sus antecedentes se contemplan en el periodo colonial con el marco de las explotaciones esclavistas, surgiendo también el calypsonian a

los procesos de urbanización que fueron posteriores a la emancipación. En esta dirección, Monestel (2003) destaca que

El calypso llega a Costa Rica con las migraciones caribeñas que se llevan a cabo en las últimas décadas del siglo XIX, para la construcción del ferrocarril y también con otras migraciones posteriores, motivadas por la búsqueda de empleo y mejores condiciones de vida. Posteriormente, esta fuerza laboral pasa a engrosar las filas de los trabajadores de la *United Fruit Company* y, finalmente, se establece en el país y hoy es parte de nuestro conglomerado cultural. Dentro de la conformación de Costa Rica como nación cultural, la población afrocostarricense ha permanecido al margen de una gran cantidad de actividades y aspectos del desarrollo, los cuales sí han sido compartidos por otros sectores de la población nacional (p.19).

Continuando con relación al Calypso, el participante entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* mencionó que “el Calypso limonense es una adaptación al ritmo, jamaicano, dominicano y puertorriqueño, cuando se dio la migración de esclavos hacia Costa Rica”. De acuerdo con ese contexto, Monestel (2005) afirma que:

El calypso costarricense es una música afrocaribeña que nace enmarcada culturalmente a partir del contingente de inmigrantes jamaicanos llegados a Costa Rica desde 1872, traídos para trabajar en la construcción del ferrocarril al Atlántico. Este componente humano aportó la base para que alrededor de las primeras décadas del siglo XX se forjara en la provincia de Limón una música muy similar a otra que también provenía de Jamaica, *mento music*, pero que siempre fue conocida por los limonenses como “calypso”, equívoco que nunca fue corregido (p. 59).

Además, otra particularidad del ritmo de calypso, según el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales*, “Consiste en una cadencia de cuatro por cuatro que son movimientos que se hacen cuatro hacia la derecha y cuatro hacia la izquierda, y la cadencia musical solamente pueden hacerla en tiempos de cuatro”.

Similarmente, la participante *Tallerista de Danzas Tradicionales* también mencionó que “el Calypso limonense consiste en una cadencia de cuatro por cuatro que son movimientos que se hacen cuatro hacia la derecha y cuatro hacia la izquierda, y la cadencia musical solamente pueden hacerla en tiempos de cuatro”.

En ese contexto, Lewin (1986) citado en Monestel (2005) observa que en Costa Rica las dos primeras generaciones de hijos de inmigrantes jamaicanos tocan e interpretan

mento music con “una marcada acentuación en el cuarto tiempo de un compás de cuatro tiempos, conservando formas de interpretación que se están debilitando en Jamaica (p. 48).

La interpretación de los resultados obtenidos en las entrevistas muestra que con respecto al comentario de los entrevistados es necesario mantener un lenguaje particular para medir los tiempos musicales y poder ejecutar las coreográficas. Entonces, de acuerdo con estas observaciones, estos participantes destacan una forma particular de contar los tiempos de Calypso, que es 4×2 , cuyo significado está relacionado con dos series de 4 (cuatro) tiempos. Consecuentemente, es basándose a esto que los coreógrafos distribuyen los pasos tradicionales.

Asimismo, la participante bailarina *M2* comentó sobre la “Estructura de 6×4 ” mientras que el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* mencionó que “el ritmo puede hacerse de 4×4 o cuando se hace 4×2 es porque es el ritmo de la canción”. Es importante señalar que estas formas de contar también se pueden interpretar que el primer número antes de la equis representa el número de tiempos musicales, mientras que el número que está después de la equis representa la cantidad de serie.

Según esta perspectiva, Rosa y Orey (2010) afirman que la Etnomodelación también comprende el estudio de diversas relaciones locales (émicas) y globales (éticas), como, por ejemplo, los números y el estudio del tiempo (aritmética); el espacio y el estudio de la geografía humana (geometría); el número en el tiempo y el estudio de las cadencias y de los ritmos (música) y el espacio y el tiempo (astronomía). Compartiendo este punto de vista, Albanese, Oliveras y Perales (2014) afirman que

En las coreografías, en el tiempo de un compás se realiza un paso, así que el compás se utiliza también como medida de espacio en relación con el paso del bailarín. Por ejemplo, se dice que los bailarines de una pareja se tienen que ubicar a 4 compases de distancia, y este número 4 no es casual, sino que depende de la estructura de la música y de las coreografías (p. 466).

Así, Bishop (1999) destaca que contar y medir son actividades que las culturas se desarrollan a partir del propio entorno individual, colectivo y sociocultural. Entonces, las actividades de contar y medir “se ocupan de ideas relacionadas con el número” (p. 42) y se diferencian porque la actividad de contar trabaja con los aspectos discretos mientras que la actividad de medir está relacionada con medir continuos.

En conclusión, la interpretación de estos resultados muestra que hay tiempos musicales y cantidad de series en el movimiento básico de calypso. La tabla 35 muestra una *representación local retórica*⁸ por medio de la elaboración de un etnomodelo émico para mostrar la situación de que los pasos calzaran exactamente con la música.

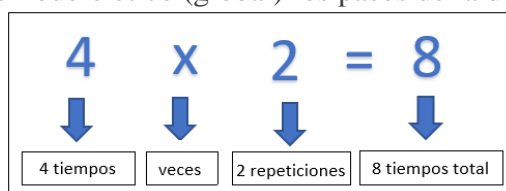
Tabla 35: Tiempos musicales de los bailarines

4	X	2	Hay en total 8 tiempos para ser distribuidos con algunos pasos tradicionales
Tiempos musicales	Veces	Número de series	

Fuente: Archivo personal del investigador

La interpretación de los resultados de las entrevistas muestra en el contexto del Calypso hay 8 tiempos musicales, entonces, solo durante esos ocho tiempos se puede hacer el paso del cuadrado que dura 4 tiempos y otros 4 en el paso básico de Calypso. Así, el significado de 4×2 se relaciona con un tipo de cuenta “un, dos tres y cuatro” para ejecutar un primer paso que dure esa cantidad de tiempos y un segundo paso de otros 4 tiempos haciendo un total son 8 tiempos. La figura 36 muestra la elaboración de uno etnomodelo ético (global) para representar esta situación-problema de la danza del calypso.

Figura 36: Etnomodelo ético (global) los pasos de la danza del calypso



Fuente: Archivo personal del investigador

Dado la situación-problema anterior puede ser ejemplificada de la siguiente manera: si una canción tiene un total 24 tiempos musicales, entonces se puede distribuir de la

⁸Los etnomodelos émicos retóricos pueden considerarse como representaciones que son desarrolladas por miembros de grupos culturales distintos, que se basan en concepciones matemáticas enraizadas en los aspectos culturales de ese grupo, como, por ejemplo, religión, vestimenta, ornamentos, arquitectura y estilos de vida. De esta forma, los etnomodelos se basan en ideas, procedimientos y características que son importantes para las personas que desarrollan prácticas matemáticas para sistemas tomados de la realidad que están siendo modelados y que no requieren representaciones gráficas (ROSA; OREY, 2017a).

siguiente manera: 4×4 , 4×2 o 6×4 , para luego a cada una de esas series asignarle un paso tradicional de la región.

Una explicación émica (local) para este fenómeno se relaciona con los 24 tiempos musicales se deben distribuidos en las cuentas de 4×4 , 4×2 o 6×4 . Por ejemplo, si hay un paso de 4×4 que son 16 y, todavía, faltaría de distribuir 8 tiempos, más podría tener chance de hacer un 4×2 y otras combinaciones. La tabla 36 muestra una de las posibles distribuciones que puede realizar un coreógrafo con los pasos que posee el Calypso.

Tabla 36: Mecanismo para distribuir tiempos musicales en una coreografía

Tiempos Musicales en un Coreografía		
<i>4 x 4 = 16 tiempos</i>	<i>4 x 2 = 8 tiempos</i>	<i>6 x 4 = 24 tiempos</i>
Giro hacia la derecha en cuatro tiempos.	En cuatro tiempos paso básico de Calypso, dos hacia izquierda y dos derechas.	En doce tiempos forman un círculo en el centro del escenario.
Giro hacia la izquierda en cuatro tiempos.	En cuatro tiempos paso básico de Calypso, dos hacia izquierda y dos hacia derecha.	En seis tiempos avanza el círculo hacia la derecha.
Paso de cuadrado.	4×2 son 8 tiempos musicales, entonces solo se puede hacer el cuadrado de 4 tiempos y otros 4 en el paso básico de calypso.	En seis tiempos avanza el círculo hacia la izquierda.

Fuente: Archivo personal del investigador

Para Bishop (1999), las actividades de contar, medir y explicar también se orientan a las relaciones de unos con otros, pues se refieren a las reglas y procedimientos sociales para la actuación, también estimulan el desarrollo de las conductas y comportamientos relacionados con los diversos aspectos cognitivos de investigar y conceptualizar el entorno y de compartir estas conceptualizaciones.

Similarmente, Rosa, Orey y Gavarrete (2017) comentan que la dimensión cognitiva del Programa Etnomatemáticas está relacionada con la adquisición, acumulación, distribución e institucionalización del conocimiento matemático que son generados localmente, como, por ejemplo, los procedimientos utilizados para comparar, clasificar, cuantificar, medir, explicar, generalizar, modelar y evaluar.

Asimismo, los miembros de esa cultura tienen una interpretación propia de la danza de *Palo de Mayo*. Por ejemplo, el bailarín *MI* afirmó que esa danza “representa la fertilidad de la tierra” y, también, según el *Coreógrafo de las Danzas Tradicionales*, en su entrevista,

destacó que el “motivo principal de la danza de *Palo de Mayo* es la fertilidad de la tierra, también la energía hacia los cultivos, es una danza de fertilidad para la tierra”. En ese contexto, Cárdenas (2003) comenta que el *Palo de Mayo*:

Se celebra a finales de abril y comienzos de Mayo, porque es la época en que la naturaleza muestra todo su esplendor, excita los sentidos e inspira a los artistas del pueblo en lo poético y musical. (...) Antiguamente formaba parte del culto al árbol desde los tiempos prehistóricos cuando el hombre cantaba a la naturaleza y la fertilidad de la tierra (p. 88).

De manera semejante, Deerings (2010) afirma que “Se dice que Mayaya era la Diosa de la fertilidad y de la naturaleza. Todos los países europeos que celebraban May Day bailando alrededor del árbol o un palo con cintas, estaban rindiendo culto a la Diosa de las flores, los árboles y las frutas” (p. 19).

Continuando con la idea de la fertilidad de la tierra, la participante *Tallerista de Danzas Tradicionales* comparte una parte de la historia de dicha danza, pues comenta que:

(...) es una tradición europea, es una danza como de agradecimiento las cosechas, esto llega con los ingleses, pues tener algún africano dentro de sus servicios, es donde posiblemente se hiciese la función, pues recuerde que ellos en los salones continúan su tradicional, es como una mezcla social.

Así, López (2010) comenta que los historiadores lo relacionan tanto al rito de la siembra y buena cosecha como a la fertilidad de la tierra o a la adoración de la Diosa de la lluvia llamada *Maya* a la que los antepasados veneraban en el mes de mayo para que produjera las primeras lluvias para la fecundación de la tierra para el cultivo.

También, uno de los conocimientos del entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* está relacionado con lo que:

(...) se conoce como danza de las cintas o *may pole* [*Palo de Mayo*], en ocasiones se utilizan [ramas y] flores como símbolo de señal de polinización donde la energía baja por medio de las cintas [ramas] y llega hasta las tierras por medio del cuerpo del bailarín hasta los pies en la tierra, en un ritual de conexión donde llega a las flores pasa por las cintas y el cuerpo para llegar a la tierra.

De acuerdo con ese contexto, Deerings (2010) destaca que los bailarines danzan el *Palo de Mayo* “alrededor del árbol o un palo con cintas, estaban rindiendo culto a la Diosa de las flores, los árboles y las frutas” (p. 19).

De igual importancia, Rosa y Orey (2017a) comenta sobre la importancia de valorizar y respetar el conocimiento adquirido por los miembros de grupos culturales distintos, pues es el resultado de un sistema cultural de valores que se desarrollaran en un contexto cultural específico a lo largo del tiempo.

La interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual muestra que, para los miembros del grupo cultural de la danza de *Palo de Mayo*, se puede inferir que el palo es entendido como una fecundación entre el universo, Dios o cualquier energía superior que existe en el mundo de arriba, para que luego por medio del palo y de las cintas, esa energía baje a través del cuerpo de los bailarines, llegando hasta la tierra para una cosecha abundante de los nuevos productos por venir.

Esa interpretación sobre el signo cultural de *Palo de Mayo* también muestra esa danza como una identidad y una integración sociocultural en Costa Rica, siendo que es importante conocerla desde una óptica social, cultural, histórica y analítica como una de las mayores expresiones sociales, culturales y tradicionales de la costa caribeña.

Así, Hernández, Rushell (2020) destaca que es importante conocer la historia de *Palo de Mayo* y también la transculturización que significó la llegada de los primeros pobladores africanos y la influencia de los ingleses, mayoritariamente, en la región caribeña. En ese contexto, esa danza se trata de una expresión de la identidad costeña, que fue forjada a través del mestizaje y de la unión de una tradición ancestral con las festividades europeas y el colorido caribeño de sus pueblos.

Consecuentemente, en la visión émica (local) propuesta para esta categoría conceptual se describió algunos de los fenómenos y *saber/hacer* matemáticos que están presentes en la danza de *Palo de Mayo*, bien cómo sus interrelaciones y estructuras a través de los *ojos* de los bailarines que pertenecen a este grupo cultural en particular, es decir, en una postura interna desde dentro del grupo cultural.

4.1.2. Abordaje Ético (Global) de la Danza de *Palo de Mayo*

Los códigos preliminares identificados en los instrumentos de recolección de datos utilizados durante el trabajo de campo de este estudio están relacionados con la

interpretación del enfoque global (ético) de la danza de *Palo de Mayo* según el entendimiento y la comprensión de los participantes de esta investigación de acuerdo con los fundamentos teóricos, prácticos y metodológicos adoptados para el desarrollo de esta investigación.

Es importante destacar que la interpretación de esta categoría evidenció la utilización de los conocimientos matemáticos escolares y académicos que están relacionados con las danzas tradicionales, especialmente, de *Palo de Mayo*, pues el conocimiento ético está constituido por las herramientas que se utilizan para obtener datos sobre las prácticas matemáticas locales que se observan de fuera de la cultura.

La interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual que está relacionado con el conocimiento matemático de las cuentas de los tiempos musicales que es utilizado por los bailarines de la danza de *Palo de Mayo*.

Así, la entrevistada *Tallerista de las Danzas Tradicionales* afirmó que el conocimiento matemático está presente en “los tiempos y cantidad de pasos”, mientras que la bailarina *M2* destacó sobre la “Estructura de 6×4 que serían 24 tiempos” de la danza de *Palo de Mayo*.

Además, el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* afirmó que “desde el punto de vista de sincronía de cálculo, (...) utilizamos la matemática, la rítmica, las coreográficas y en las coreografías se tienen que calcular por tiempos, la música, la matemática es importante para todo”.

Esa interpretación también muestra que, si hay una canción con un total de 64 tiempos musicales, se deben distribuirlos de acuerdo con el siguiente proceso de matematización: un 6×4 que daría 24 tiempos, tres 4×2 que daría 24 tiempos y un 4×4 quedaría 16 tiempos dando un total de 64 tiempos.

Ese proceso permite la elaboración de un etnomodelo ético (global) que es representado por: $(6 \times 4) + 3(4 \times 2) + (4 \times 4) = 24 + 3(8) + 16 = 24 + 24 + 16 = 64$. Para Rosa y Orey (2012), los etnomodelos éticos se elaboran según la visión de los observadores externos, quienes analizan los sistemas tomados de la realidad de los miembros de distintos grupos culturales, cuyas prácticas matemáticas se están modelando.

Dado la matematización anterior, el coreógrafo necesita primero contar los tiempos musicales que tiene una canción, para luego distribuirlos en los múltiplos de $8 = 4 \times 2$, $16 = 4 \times 4$ y $24 = 6 \times 4$; cuyos múltiplos son propios de las cuentas del Calypso.

Así, Rosa y Orey (2012) destacan que el enfoque ético busca usar teorías globales, conceptos, procedimientos y constructos universales que pueden ser comparados directamente, ya que se pretenden entender como los conocimientos matemáticos se diferencian o se asemejan entre sí. Adicionalmente, en una entrevista realizada al entrevistado *Maestro de Matemáticas*, este profesional de la educación mencionó que:

(...) observaba que había una relación con los tiempos musicales, en uno, dos tres y cuatro, después un cinco y seis, pues cuando contaba los pasos siempre los hacían en cuatro, me guiaba mucho por las señoras, pues los movimientos son más suaves, me imagino que debe ser algo numérico, interesante que sea algo en cuatro tiempos o dos tiempos, números pares.

Esta interpretación también muestra que uno de los conocimientos que fueron evidenciados en el trabajo de campo de este estudio está relacionado con el algoritmo de la división, pues el coreógrafo debe tener claro la cantidad de tiempos que tiene una canción, para luego dividirlo entre ocho, dieciséis y veinticuatro, determinando así las repeticiones que debe tener cada serie y, finalmente, tener el residuo cero que garantiza la precisión entre la música junto a la cantidad de pasos ejecutados. La tabla 37 se ejemplifica el proceso de matematización con relación al algoritmo de la división aplicado en las danzas tradicionales, como, por ejemplo, *Palo de Mayo*.

Tabla 37: Matematización con relación al algoritmo de la división aplicado en las danzas tradicionales como de Palo Mayo

$D =$	d	$*c$	$+r$
Total de tiempos musicales de una canción	Posibles divisores 8, 16 y 24 pues son propios del Calypso	Cantidad de repeticiones que se puede hacer de una serie	Debe ser siempre cero para que la música acabe igual a la cantidad de pasos que realiza el grupo de bailarines

Fuente: Archivo personal del investigador

Para Rosa y Orey (2017a), la matematización de ese fenómeno permitió la elaboración de un etnomodelo ético (global) que está relacionado con la visión del mundo de los observadores externos, como, por ejemplo, los investigadores y educadores, en

relación con las creencias, costumbres y conocimientos matemáticos desarrollados por miembros de diferentes grupos culturales.

Este enfoque se refiere a una interpretación de las características de otras culturas a partir del uso de categorías analíticas desarrolladas por los profesionales que las observan. La tabla 38 muestra la elaboración de un etnomodelo ético que representa el algoritmo de la división aplicado en las danzas tradicionales como de *Palo de Mayo*.

Tabla 38: Etnomodelo ético que representa el algoritmo de la división aplicado en las danzas tradicionales como de *Palo de Mayo*

$$D = d \cdot c + r$$

D: Total de tiempos musicales de una canción.
d: Posibles divisores: 8, 16 y 24, pues son propios del Calypso.
c: Cantidad de repeticiones que puedo hacer de una serie.
r: Ese valor debe ser siempre cero para que la música acabe igual a la cantidad de pasos que realiza el grupo de bailarines

Fuente: Archivo personal del investigador

La tabla 38 evidencia la visión ética (global) desde la postura del investigador como profesor de matemáticas, pues ese enfoque se refiere a una interpretación de aspectos de otra cultura a partir de las categorías de quienes la observan, es decir, de los propios educadores o investigadores.

De acuerdo con eso contexto, Rosa y Orey (2017a) afirman que los etnomodelos éticos son elaborados de acuerdo con la visión de los observadores externos a los sistemas retirados de la realidad y de la vida cotidiana de los miembros de grupos culturales distintos con el objetivo de comprender las representaciones locales de un determinado fenómeno o práctica cultural.

Por otro lado, esa interpretación también evidencia la presencia de las figuras geométricas que son formaciones que hacen los bailarines en el escenario con el fin de generar un equilibrio y mostrar una belleza del arte.




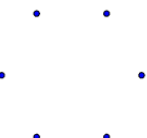



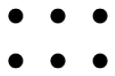




Así, lo entrevistado *Director de Danzas Tradicionales* afirmó que las “figuras que se pueden hacer, círculo y circunferencia, el espacio es sumamente importante, donde lo voy a hacer, las cuentas que voy a utilizar, recuerden que tiene que verse armoniosa” mientras que el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* comentó que:

(...) en las coreografías si va a montar una coreografía de cuatro parejas se debe conocer las figuras, por ejemplo, la figura tres abierta, figura cuarta, figura quinta, se debe conocer la ubicación de cada uno, la colocación, es indirectamente es matemática, es importante la aplicación de matemática de la danza.

Por ejemplo, los resultados obtenidos en la investigación desarrollada por Sardella (2004) evidenciarán la presencia de contenidos y conceptos geométricos en los pasos de las danzas tradicionales argentinas, en particular, en los movimientos de los bailarines por pareja suelta en las danzas tradicionales.

La tabla 39 muestra las figuras más comunes de tres, cuatro, quinta y sexta, que forman los bailarines en escena durante la ejecución de la danza de *Palo de Mayo* según los resultados obtenidos en las entrevistas semiestructuradas con los participantes entrevistados de este estudio.

Tabla 39: Figuras más comunes de tres, cuatro, quinta y sexta que forman los bailarines en escena durante la ejecución de la danza de *Palo de Mayo*

Figura de tres	Figura de Cuatro	Figura Quinta	Figura Sexta
			
			
			

Fuente: Archivo personal del investigador

Así, la interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual evidenciará la importancia del empleo de la medición y de la geometría plana para describir los pasos de la danza de *Palo de Mayo*, promoviendo el desarrollo de situaciones formativas que pueden ayudar en la profundización de los conceptos geométricos desde una perspectiva ética (global).

De esa manera, Rosa (2010) afirma que es importante destacar que los observadores externos (éticos) tienen un punto de vista culturalmente universal o global, que puede ser considerado como la visión que miran desde afuera, en una postura transcultural, comparativa y descriptiva, que puede equipararse a la explicación objetiva de un fenómeno sociocultural desde el punto de vista externo.

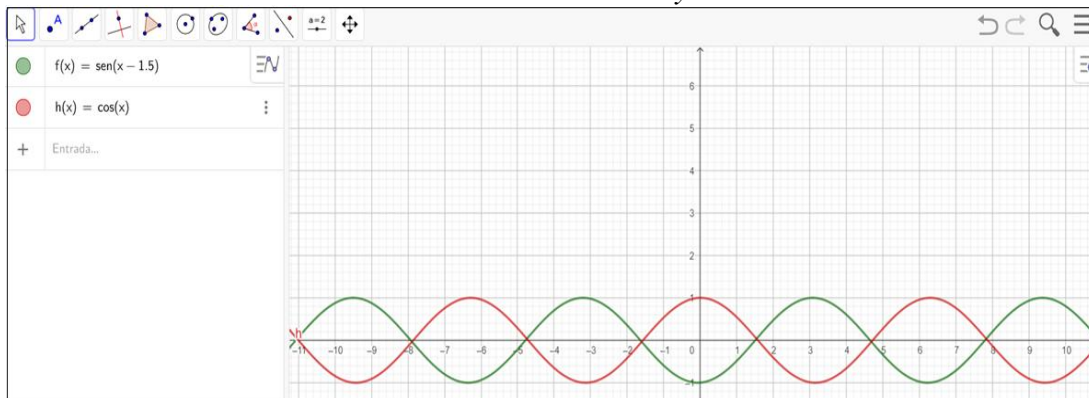
De acuerdo con ese contexto, Albanese, Oliveras y Perales (2014) afirman que “un análisis de los esquemas dibujados de las coreografías de varias danzas folclóricas permite ver las formas geométricas que rigen estos movimientos” (p. 462).

Por otro lado, durante el desarrollo de las observaciones participantes del trabajo de campo de ese estudio, el investigador pudo identificar el movimiento que ejecutaban los bailarines en el suelo con sus pies durante el trenzado. Por ejemplo, el investigador pudo observar que la línea verde de la gráfica es el etnomodelo ético (global) del recorrido por los hombres, mientras que la línea roja es la de las mujeres.

Ese proceso de matematización evidenció la asociación con las funciones trigonométricas. Por ejemplo, la función de color rojo corresponde a $f(x) = \cos(x)$, mientras que la función de color verde corresponde al seno con una traslación, de manera tal que durante la danza, se mantenga la secuencia de unos por arriba y otros por abajo.

Entonces, la función seno más cercana es $f(x) = \text{sen}(x-1.5)$. El gráfico 1 muestra el etnomodelo ético (global) del movimiento de los bailarines en el momento de trenzar el *Palo de Mayo*.

Gráfico 1: Etnomodelo ético (global) del movimiento de los bailarines en el momento de trenzar el *Palo de Mayo*

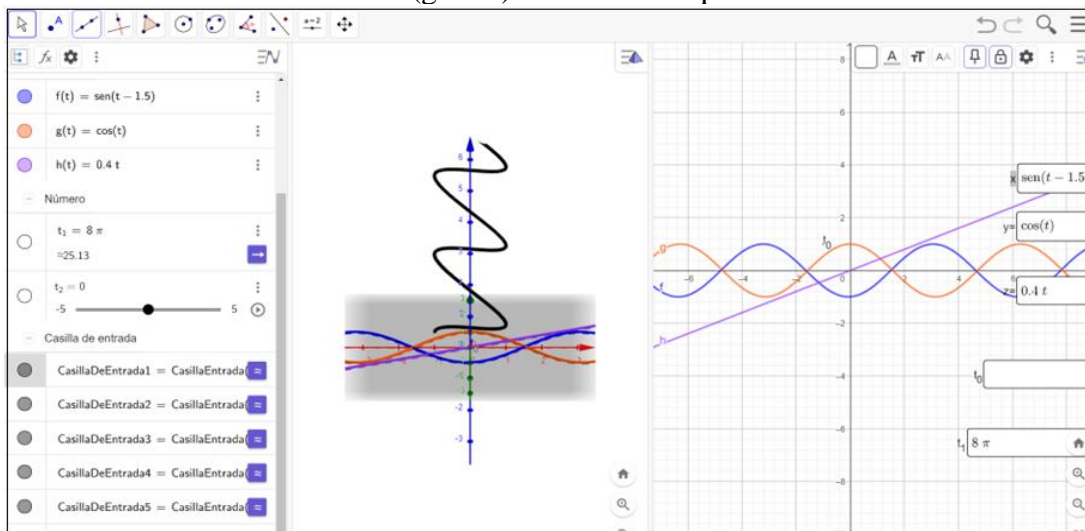


Fuente: Archivo personal del investigador

Continuando con esa interpretación por medio del desarrollo del proceso de matematización, dado las funciones trigonométricas determinadas anteriormente, se procedió a parametrizarlas, tomando como consideración $x = f(t) = \text{sen}(t-1,5)$, luego $y = g(t) = \text{cos}(t)$ y luego un $z = 0,4t$.

Esta última ecuación permite conocer el ritmo en la curva va creciendo, luego un intervalo con $t_0 = 0$ hasta $t_1 = 8\pi$, este intervalo es para conocer las iteraciones que hace la espiral ya teniendo lista las funciones las pasamos al graficador de curvas paramétricas, dando como resultado la gráfica que se muestra en la Grafico 2.

Gráfico 2: Etnomodelo ético (global) del recorrido que realiza una de las cintas.



Fuente: Archivo personal del investigador

Es importante destacar que esto es un primer acercamiento a la etnomodelación del movimiento de una de las cintas del palo, pues por cuestión de tiempo se continuará desarrollando dicha temática para la elaboración de futuros trabajos científicos con fundamentaciones en los bailarines con sus movimientos alrededor de un palo que sostienen las cintas de colores para crear una trenza.

Consecuentemente, en la visión ética (global) propuesta para esta categoría conceptual que están relacionadas con las descripciones y el análisis de ideas, conceptos, técnicas y procedimientos matemáticos que están arraigados en las propias prácticas de los observadores externos que no pertenecen a este grupo cultural en particular, es decir, en una postura externa desde fuera del grupo cultural.

4.1.3. Abordaje Dialógico (Glocal) de la Danza de *Palo de Mayo*

Los códigos preliminares identificados en los instrumentos de recolección de datos utilizados durante el trabajo de campo de este estudio están relacionados con la interpretación del enfoque dialógico (glocal) que está relacionado con el dinamismo cultural promovido pela danza de *Palo de Mayo* según el entendimiento y la comprensión de los participantes de esta investigación de acuerdo con los fundamentos teóricos, prácticos y metodológicos adoptados para el desarrollo de esta investigación.

Para el análisis de esa categoría conceptual se evidenció todos los aspectos donde dialogan los conocimientos de las matemáticas escolares con los *saberes y haceres* que pueden estar presentes en las danzas tradicionales, específicamente, de *Palo de Mayo*. Algunos códigos preliminares que fueron identificados durante el proceso de análisis de los instrumentos de recolección de datos están relacionados con el abordaje dialógico (glocal), como, por ejemplo, etnomodelos dialógicos y matematizaciones dialógicas.

Para iniciar este proceso de interpretación de esta categoría conceptual fueron interpretadas diversas respuestas de los entrevistados y de los bailarines donde fueron identificados las ocurrencias de esos diálogos. Así, el entrevistado *Coreógrafo de las Danzas Tradicionales* destacó que “en las coreografías si va a montar una coreografía de cuatro parejas se debe conocer las figuras”.

Esa interpretación muestra que los coreógrafos deben conocer cual figura geométrica se puede formar con 4 (cuatro) parejas de tal forma que todos se encuentren a una distancia en que el público pueda apreciarlo. Entonces, el entrevistado *Coreógrafo de las Danzas Tradicionales* comentó que “debemos utilizar un pensamiento para poder resolver dicho problema y además utilizar un conocimiento de las matemáticas para apoyarse en la solución”.

Así, Rosa y Orey (2017a) afirman que conocer, comprender y explicar un etnomodelo ético (global) cómo los miembros de grupos culturales distintos lo han usado o lo usan localmente (émico) puede ser significativo porque ofrece una oportunidad para que podamos penetrar en el pensamiento de una cultura y obtener una mejor comprensión de sus valores, su base sociocultural por medio de la dialogicidad (glocal).

Además, el desarrollo de ese pensamiento matemático dialógico también se refleja en la respuesta que dio el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* al afirmar que:

(...) el diseño coreográfico original es de círculos sobre su propio eje, el folclórico cuando agregan figura quinta, o cuarta, sexta y diagonales, que son posibles formaciones presentes durante las coreografías las cuales están desarrolladas con la cantidad de bailarines en escena.

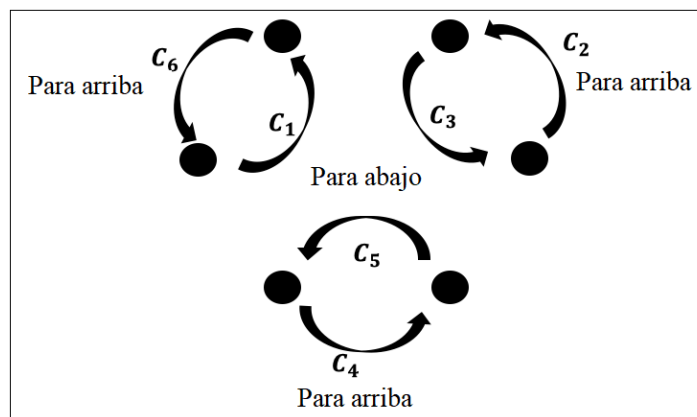
Mientras que el entrevistado *Director de Danzas Tradicionales* mencionó que:

(...) la mejor manera de bailarlo [*Palo de Mayo*] es con parejas pares, para lograr la sincronización, cuando realizaba los trabajos preguntaban cómo se hace con parejas impares, para resolver la coreografía, por ejemplo, hay momentos en que las parejas se cruzan cuando es pares es sencillo, pero cuando es impar, se coloca una al fondo y se viene adelante, para evitar los choques.

Esa categoría conceptual también describe el proceso de análisis etnomatemático realizado con la danza tradicional afrocaribeña de *Palo de Mayo*, de Costa Rica, a través de la elaboración de etnomodelos dialógicos por medio de la Etnomodelación.

La figura 38 muestra el etnomodelo dialógico que representa los movimientos circulares realizados por 6 (seis) bailarinas que representan a la vez la coreografía de la danza y de las cintas de colores del *Palo de Mayo* (QUESADA SEGURA, ALBANESE; GAVARRETE, 2020).

Figura 38: Etnomodelo dialógico de las cintas de la danza de *Palo de Mayo*



Fuente: Archivo personal del investigador

Ese etnomodelo está relacionado con “un conocimiento matemático desarrollado por los miembros de un determinado grupo cultural, que también consiste en la evolución

de sistemas abstractos que se vincula a la lógica interna de los miembros de un determinado grupo cultural” (ROSA; OREY, 2017).

De acuerdo con (QUESADA SEGURA, ALBANESE; GAVARRETE, 2020) este etnomodelo involucra el concepto matemático de grafo donde cada bailarina con una cinta de color recibe un código, como, por ejemplo, *Ci*, con un rango de un número par de códigos, que puede haber 6, 8, o 12 bailarines.

Además, para estudiar la trenza que se establece a partir de la trayectoria de la danza se analiza el comportamiento de cada uno de los bailarines y de las cintas con respecto a los demás y así un patrón de relaciones entre todos los *Ci* encontrados.

Ese proceso de matematización muestra que la mitad de ellos van en el sentido de las agujas del reloj y los otros tres van en el sentido contrario y, también, alternando movimientos subiendo o bajando el bailarín que está de frente. La estructura de esa danza es regular y cíclica.

El producto obtenido del recorrido de la danza es una trenza de colores en el *Palo de Mayo* y el etnomodelo construido en torno a esta danza, permite evidenciar algunas concepciones locales y características de un saber ancestral que no es rígido, sino que se conserva y evoluciona a través de las prácticas locales.

Mientras el enfoque ético (global) busca ofrecer un contraste cultural y una perspectiva comparada, que utiliza algunos aspectos utilizados en las matemáticas escolares para posibilitar la traducción de este fenómeno, que tiene como objetivo ampliar la comprensión de los investigadores y de los educadores que tienen puntos de vista cultural diversos.

La interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual muestra que se puede evidenciar el uso de los números impares y pares, en la resolución de un problema contextualizado, pues al ser un número par puede hacer una distribución con facilidad de los bailarines, mientras que cuando tiene una cantidad impar, hace la separación de uno de ellos, para obtener un resultado par y así trabajar de una mejor manera.

De esa manera, Rosa y Orey (2018) destacan que los etnomodelos dialógicos son los que utilizan el *saber/hacer* matemático de los miembros de grupos culturales distintos

(émico/local) para combinarlos con el sistema de conocimiento matemático occidental de las escuelas y de la academia (global/ético) que resulta en una perspectiva dialógica (glocal) en la Educación Matemática por medio del dinamismo cultural.

Por otro lado, esa interpretación también muestra que para los participantes de este estudio hay una relación que existe entre ese conocimiento cultural de la danza de *Palo de Mayo* (émico/local) con la enseñanza de las matemáticas (ético/global) por medio de una concepción dialógica del conocimiento matemático.

Por ejemplo, con relación a esa conexión entre las Matemáticas y la Cultura, el entrevistado *Maestro de las Matemáticas* afirmó que “creo que esto es parte de la sensibilidad que debemos realizar con los profesores, pues si solo nos quedamos con la formación de profesorado en matemáticas no lo podemos ver”.

También, la entrevistada *Tallerista de las Danzas Tradicionales* comentó sobre una experiencia en aula sobre la danza de *Palo de Mayo* al afirmar que:

(...) como hacen ustedes este entrelazado, hay muchas formas que se puede trabajar y eso hace que la clase sea totalmente diferente, imagine que el taller que yo di es de una hora significa que fue tan agradable la experiencia que si calo profundo, si le llego a la profesora que si es importante trabajar eso con los muchachos.

En esta dirección, Rosa y Orey (2013) argumentan que un currículo basado en el abordaje dialógico de la etnomodelación proporciona una base filosófica y teórica para una acción pedagógica basada en los orígenes culturales y lingüísticos de los miembros de grupos culturales distintos.

Así, a través de este currículo, los docentes y educadores fomentan el examen crítico y reflexivo de múltiples fuentes de conocimiento y el desarrollo de diversos estilos de aprendizaje, pues el proceso de enseñanza y aprendizaje adquiere una sensibilidad cultural (ROSA; OREY, 2013).

Además, la interpretación de los resultados de la entrevista con el *Director de Danzas Tradicionales* muestra que para ese profesional “debemos impactar fuertemente, enseñando bailes tradicionales, para que ellos sientan que son tico y seguro de su identidad, eso es el fuerte de muchos países, que los niños traten de practicar”. Similarmente, el entrevistado *Maestro de Matemáticas* destacó que:

Si es posible y necesario incluir todas estas cosas, pues vivenciando la cultura, respondería mucho a los estudiantes, la pregunta de para que funcionen las matemáticas, pues esa pregunta nunca falta en las clases de matemáticas, pudiendo ver aspectos propios del contexto.

A este respecto, el abordaje dialógico (glocal) de la Etnomodelación puede ser considerada como un conjunto de técnicas, procedimientos y estrategias que posibilitan la resolución de situaciones y problemas presentes en los sistemas de conocimiento desarrollados en diferentes contextos culturales.

Esas técnicas y estrategias pueden ser consideradas como formas de comunicación, comportamiento, conocimiento individual y colectivo, que a través de la interacción pueden resultar en una acción pedagógica para el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas basado en la perspectiva cultural.

Consecuentemente, la interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual permite la inferencia de que todos los participantes entrevistados afirman sobre la importancia del uso de las danzas tradicionales como un potenciador pedagógico/didáctica para la enseñanza de las matemáticas en las escuelas.

De acuerdo con este contexto, Rosa y Orey (2017a) afirman que la propuesta dialógica se presenta como un concepto alternativo, que posibilita un diálogo entre los conocimientos émico (local) y ético (global), el cual se dirige hacia la implementación de la Etnomodelación en las escuelas.

Para Rosa y Orey (2017a) afirman que este enfoque promueve la comprensión holística del conocimiento matemático expresado tácitamente en las prácticas desarrolladas por los miembros por los miembros de grupos culturales distintos a través del dinamismo cultural (dialógico/glocal) del encuentro entre *saberes* y *haceres* complementares.

En esta investigación, se entiende el abordaje dialógico de la Danza de *Palo de Mayo* como el conjunto de aspectos relacionados con la herencia del *saber/hacer* en la construcción del conocimiento matemático, que se ha construido con el fin de representar todos los aspectos que sucedían en las vidas cotidianas de los antepasados.

Este enfoque implica la utilización del conocimiento etnomatemáticas a través de las prácticas locales realizadas por medio de los diseños de los coreográficos, tales como la cuenta de tiempos musicales, las figuras geométricas y la distribución espacial de los

bailarines, los cuales han formado un conjunto de conocimiento compartidos pelos miembros de este grupo cultural.

4.1.4. Acción Pedagógica para las Danzas Tradicionales

Los códigos preliminares identificados en los instrumentos de recolección de datos utilizados durante el trabajo de campo de este estudio están relacionados con la interpretación de los resultados obtenidos con la proposición de una acción pedagógica para la danza de *Palo de Mayo* según el entendimiento y la comprensión de los participantes de esta investigación de acuerdo con los fundamentos teóricos, prácticos y metodológicos adoptados para el desarrollo de esta investigación.

Para el análisis de esa categoría conceptual se evidenció en todos los aspectos relacionados con las danzas, donde permita recopilar el conocimiento que posee dichos actores, con el fin de traerlos al frente y valorizarlos desde una perspectiva etnomatemáticas.

Así, los códigos preliminares de esa categoría son: convivencia de la danza, ejecución de la danza, perfil de los directores coreográficos, dimensión educativa, otras formas de conocimiento, formación docente, acción pedagógica, papel de los maestros y papel de los investigadores.

La interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual muestra que los participantes comentaron sobre la importancia de las danzas tradicionales como una manera de fomentar la cultura. Por ejemplo, el bailarín *H1* afirmó que es necesario “rescatar las tradiciones mediante la danza, se informa y se educa a la población”, mientras el bailarín *H2* comentó que es importante “proyectar la formación y la cultura de cada pueblo para el conocimiento, así conocer cada danza desde sus inicios de su historia”.

Similarmente, la bailarina *M5* destacó que “es de suma importancia ya que se recuerda, mantiene la tradición de Costa Rica con el baile”. De acuerdo con ese contexto, HERNÁNDEZ, RUSHELL (2020) comenta que:

Con la investigación del *Palo de Mayo* el objetivo es rescatar, promover y preservar la cultura y tradición por medio de una educación que incorpore

la diversidad cultural para fortalecer la interculturalidad y el respeto a toda cultura ya que todo pueblo tiene el derecho y el deber de desarrollarla.

A este respecto, el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* comentó que:

La danza folclórica tradicional es lo que identifica a cada pueblo, cada región, no solo de Costa Rica sino de cualquier país, algunas tiene similitudes, pero de igual manera representan algo autóctono de la zona, dependiendo de la región y de la cultura que se están bailando, entonces tiene mucha importancia, lo que interesa es conocer la influencia y el contexto en el cual se está haciendo dicha actividad, podemos decir que la danza es la representación de una tradición que se viene dando de generación en generación.

La interpretación de estos resultados muestra que los participantes de este estudio reconocen las danzas tradicionales como un elemento importante para fomentar la cultura, lo cual es una práctica cultural que caracteriza y reconoce a una región.

Entonces, se puede afirmar que las danzas tradicionales pueden ser consideradas como Oliveras y Gavarrete (2012) identifican un signo cultural que es entendido como un rasgo cultural característico de los miembros de un determinado grupo o comunidad, con el cual se puede construir una secuencia de actividades con el objetivo de introducir conceptos matemáticos escolares.

En esa dirección, Albanese, Oliveras y Perales (2014) argumentan que “Varios autores han tratado el tema de cómo relacionar la danza y las matemáticas para después aprovechar esta relación en las escuelas desde el punto de vista de las Etnomatemáticas” (p. 462).

Por ejemplo, Morales, Font y Planas (2005) explorarán el uso de los conocimientos matemáticos en el contexto situado de la danza para indagar posibles traducciones de estos saberes y haceres a otros contextos, como, por ejemplo, el escolar y académico.

Sin embargo, D’Ambrosio (2009) argumenta que, para que este uso se produzca correctamente, es importante que la acción pedagógica de las Etnomatemáticas es hacer de la Matemática algo vivo, abordando situaciones reales y a través de la crítica, cuestionar el aquí y ahora con el objetivo de buscar la supervivencia, la paz y la trascendencia.

Seguidamente los participantes entrevistados describieron las personas que practican danzas tradicionales de Costa Rica. Así, la entrevistada *Tallerista de Danzas*

Tradicionales afirmó que “creo que la gente que lo lleva en el corazón”, mientras que el entrevistado *Coreógrafo de Danzas Tradicionales* destacó que:

Son todas las personas que deseen hacer una proyección de las [danzas] tradiciones costarricenses, no podemos decir que hay personas específicas para hacerlo, lo puede hacer cualquiera, tampoco existe una educación formal para eso, quien lo haga que lo haga con bases propias, cualquier persona que tenga investigación o conocimiento del punto, debe darse importancia que la persona sepa por qué se baila de esa manera.

Compartiendo el mismo punto de vista, el entrevistado *Director de Danzas Tradicionales* comentó que “la danza tradicional como tal es el mismo pueblo, mucha gente confunde los grupos de proyección, cree que es bailarines autentico y esto es falso, es el pueblo mismo, según la cimarrona la toca los que se lanzan a pista son la comunidad”.

Esta interpretación también muestra que todas las prácticas anteriores son características de un pueblo, en este caso, la de danzas tradicionales, especialmente, del calypso. Así, el entrevistado *Director de Danzas Tradicionales* afirmó que:

Se introduce en Costa Rica con parte del proceso de difusión geográfica, desde Belice Guatemala, Honduras Nicaragua, Costa Rica, Panamá Colombia, y la Isla de Trinidad, es ahí donde surge el Calypso, los calysonias, que componen canciones con temas relacionados con las vivencias como han sufrido y todos estos aspectos de lo que ha tenido en sus vidas, unos los más grandes Walter Ferguson.

El entrevistado *Maestro de Matemáticas* comentó sobre la existencia de conexiones entre las Matemáticas y la danza del *Palo de Mayo* por medio del desarrollo de una acción pedagógica para enseñar más matemáticas em las escuelas. Así, el participante Maestro de Matemáticas destacó que:

Las cintas forman el papel de los radios de la circunferencia, la persona encargada del palo juega el papel del centro de la circunferencia, alrededor del *Palo de Mayo* como se formaba una especie de simetría, manteniendo un patrón con las cintas. Lo que pasa en las escuelas que hay un programa, en donde el profesor debe centrarse en cumplir ese programa, debe ser una tarea del profesor donde encontrar esa relación con la cultura, también una tarea para los investigadores es buscar que elementos matemáticos están presentes en la cultura para que el profesor pueda incorporarlos, pues el docente tiene poco tiempo. Así, debe haber un consenso entre ambos, pues el investigador se dedica a esto, el docente que se encuentra en el aula en el dueño de este espacio, siento que por ahí van las investigaciones en un trabajo conjunto, para que el docente investigador determine que se puede trabajar en el aula.

La interpretación de ese resultado evidencia que hay una conexión entre los conocimientos de las escuelas y de la academia (éticos) con los *saberes* y *haceres* (locales (émicos) que pueden ser desarrollados pelos miembros de grupo culturales distintos, como, por ejemplo, los bailarines de la danza de *Palo de Mayo*.

Según Prado de Castro, Mattos y Nascimento (2020) es importante la realización de diálogos entre los contextos tradicional y lo escolar/académico, que es motivado por la necesidad de conquistar nuevos espacios sociales y nuevas realidades para el desarrollo del conocimiento matemático en otros contextos. En ese contexto, la entrevistada *Tallerista de Danzas Tradicionales* afirmó que:

Si le llego a la profesora que, si es importante trabajar eso con los muchachos, es que tenemos una visión diferente, debemos convertirlo en una medicación pedagógica para poderlo hacer, utilizar lo que yo tengo en el ambiente para poder llegar a los estudiantes, como hago el taller de máscaras, o el taller de jade y oro, utilizando jabones, la clase de debe ser agradable, obviamente no voy avanzar con todos los programas, por lo menos utilizo de manera introductoria.

La interpretación de esos resultados muestra la importancia de que las danzas tradicionales sean relacionadas con la enseñanza de Matemáticas en las escuelas y colegios de Costa Rica para motivar los estudiantes por medio de un aprendizaje con significado para que ellos tengan una visión diferente de su entorno social y cultural. De ese modo, Quesada Segura (2018) afirma acerca de la necesidad de contextualizar las matemáticas que están presentes en las actividades más cercanas de los estudiantes:

(...) potencien la capacidad de resolver problemas desde su realidad, haciendo un dialogo entre la herencia del conocimiento cultural utilizado en las danzas folclóricas y las matemáticas escolares, tomando como ambas posturas validadas en la creación de conceptos matemáticos, pues es de esta forma en cómo se logra reforzar la identidad cultural de estos entornos (p. 2).

La interpretación de los resultados obtenidos en esa categoría conceptual muestra que es importante el desarrollo de una acción pedagógica de la Etnomodelación en las escuelas para que los estudiantes puedan relacionar los etnomodelos encontrados con los planes de estudio de Costa Rica.

Este enfoque tiene como objetivo poder contextualizar las matemáticas presentes en las danzas tradicionales, además la expectativa es que los profesores de Matemáticas

puedan observar por medio de este resultado que se puede utilizar el contexto sociocultural para enseñar más matemáticas.

Continuando con esa interpretación, la entrevista del *Maestro de Matemáticas* destacó sobre la posibilidad de utilizar representaciones matemáticas locales, como, por ejemplo, las danzas en las escuelas para el proceso de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas, este participante comentó que:

Se deben de aprovechar los contextos, pues el caso que mostraba es una región particular del país, que es Limón, también podríamos aprovechar los bailes del quince de setiembre, el día de la cultura afrodescendiente, día anexión de guanacaste, tenemos un estilo que ayuda a rescatar parte de la cultura, también el *swing* criollo, ayudaría a rescatar parte de la cultura y no solo poder ver las Matemáticas.

Así, las Etnomatemáticas y la Modelación Matemática fueron utilizadas como fundamentos teóricos relacionados con la Etnomodelación con el objetivo de promover el desarrollo de una acción pedagógica para la contextualización y la elaboración de etnomodelos que pueden asociar las danzas tradicionales de Costa Rica, como, *Palo de Mayo*, con la enseñanza de las Matemáticas.

Para Rosa y Orey (2017a) afirman que los descubrimientos de diversos etnomodelos émicos (locales) o éticos (globales) permiten observar la conexión con el Programa de Estudios de Matemáticas en Costa Rica, para generar acciones pedagógicas contextualizadas en el entorno sociocultural de los estudiantes.

Posteriormente, el entrevistado Maestro de Matemáticas comentó sobre la utilización del pensamiento matemáticos de los bailarines de la danza de *Palo de Mayo* para la elaboración de una acción pedagógica en las escuelas afirmar que:

(...) observe que uno de los pasos formaba los vértices de un cuadrado, también la posición que estaban distribuidos, me parece que es un rectángulo, tenían una figura cuadrangular, dos adelante, dos atrás y dos al medio, igualmente las mujeres. Después, juntos formaban círculos, hacían movimientos en línea recta hacia los lados, algunos movimientos lineales, con las manos hacían un movimiento de forma cuadrado, muchos movimientos circulares hacia un lado y hacia el otro. Cuando estaban frente a frente también hacían movimientos lineales, observaba que había una relación con los tiempos musicales, en uno, dos tres y cuatro, después un cinco y seis, pues cuando contaba los pasos siempre los hacían en cuatro.

De acuerdo con la respuesta dada por el entrevistado se pueden hacer inferencias sobre el pensamiento matemático que desarrollan los bailarines para ejecutar las danzas tradicionales, como, por ejemplo, *Palo de Mayo*. Por lo tanto, la descripción dada por esta participante muestra el desarrollo de un proceso de matematización que puede posibilitar la elaboración de etnomodelos basados en las observaciones émicas (locales) para la representación de los pasos de esta danza por medio de una relación dialógica.

Para Rosa y Orey (2013), en este dinamismo cultural, el conocimiento local interactúa dialógicamente con el conocimiento globalmente consolidado por las escuelas y la academia, promoviendo el desarrollo de una relación recíproca entre estos dos tipos de conocimiento. Análogamente, este principio propone un diálogo amplio y retroalimentado entre los elementos constitutivos de varias realidades compuestas por saberes, saberes, conocimientos y prácticas matemáticas distintas, en detrimento de una realidad unificada y perenne.

En esta dirección, Rosa (2010) destaca que, para que la acción pedagógica de la Etnomodelación sea efectiva, es necesario incorporar los aspectos culturales de las Matemáticas, contextualizar sus contenidos y utilizar las tecnologías en su enseñanza y aprendizaje. Este enfoque puede ser considerado como la propuesta de una Matemática Educativa renovada, que busca acercar estas consideraciones a la práctica pedagógica que se desencadena en las aulas a través de situaciones contextualizadas en la vida diaria.

CAPÍTULO V

RESPUESTAS A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo, el investigador presenta las respuestas obtenidas para la pregunta de investigación.

5.1. Pregunta de Investigación

Es importante resaltar que las fases analítica e interpretativa de este estudio se obtuvieron a través del análisis de los datos recolectados en los instrumentos metodológicos, permitiéndole al investigador responder a la pregunta de investigación propuesta para este estudio, la cual correspondía:

¿Cómo la etnomodelación por medio de los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del *Palo de Mayo* logra contribuir para el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas?

En esa dirección, es importante resaltar que el desarrollo de la pregunta de investigación de este estudio orientó todas las etapas de esta investigación. Sin embargo, es necesario señalar que este problema fue implícitamente respondido durante el desarrollo de los Capítulos III y IV de esta tesis. Sin embargo, para que la respuesta a esta pregunta pudiera ser efectivamente determinada, por los datos que fueron analizados y triangulados, se acordó la identificación de códigos preliminares para la creación de categorías conceptuales.

De esta forma, los resultados de la fase analítica de este estudio fueron interpretados a través de la elaboración de categorías conceptuales identificadas en la codificación axial de acuerdo con los supuestos metodológicos propuestos por la adaptación de la Teoría Fundamentada de los datos, que fue adoptada en este estudio, auxiliando al investigador en la búsqueda de respuestas a esta pregunta de investigación.

5.2. Respuestas a la Pregunta de Investigación

En este estudio, el investigador analizó los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña del *Palo Mayo* con el objetivo de contribuir para el desarrollo de una acción pedagógica desde una perspectiva cultural. Para responder esta pregunta de investigación, el investigador aplicó instrumentos de recolección de datos diversos como: entrevistas semiestructuradas, cuestionarios, grupo focal, observaciones participantes y el diario de campo del investigador.

Además, el investigador buscó valorizar el conocimiento émico (local) de los miembros del grupo cultural encargado de proyectar danzas tradicionales de Costa Rica por medio de la recapitulación de la perspectiva del director de danzas, quien aportó a la investigación de los conocimientos, como la historia, el significado de la danza, la política, la descripción de los miembros del grupo cultural, la importancia de las danzas y sobre todo la manera en ejecutarlas.

Luego se entrevistó al coreógrafo, pues este participante también aportó los etnomodelos émicos de las danzas tradicionales, la manera en ejecutarla, los pasos básicos, las cuentas musicales, la distribución de los bailarines en el escenario y algunas notaciones utilizadas para la elaboración de las coreografías.

Seguidamente, los cuestionarios junto con el grupo focal fueron aplicados a los bailarines que terminaron de esclarecer los etnomodelos émicos debido a que los participantes de las danzas también poseen otra visión hacia ellas, permitiendo al investigador tener diversos puntos de vista y un poco más sólidos del pensamiento matemático que posee los miembros de este grupo cultural.

Es importante resaltar que esta perspectiva de la elaboración de los etnomodelos émicos (locales) evidenció el desarrollo del pensamiento matemático de los bailarines de la danza de *Palo de Mayo*, bien como los contenidos utilizados por los participantes en este estudio que mostraron el desarrollo de conocimientos tácitos propios, los cuales estaban relacionados con su necesidad de supervivencia y trascendencia con la toma de decisiones relacionados con las actividades que enfrentan en la vida diaria.

Desde esta perspectiva, los resultados de este estudio también favorecieron a enaltecer, valorar y respetar los *saberes*, conocimientos, *haceres* y comportamientos que

están vinculados al origen de la cultura de la danza de *Palo de Mayo*, lo cual facilita la comprensión de la vivencia de sus miembros que buscan la trascendencia de su identidad cultural.

Es importante destacar que los procesos de matematización utilizados en el desarrollo de los etnomodelos que fueron elaborados en la observación participante contribuyeron a una comprensión holística de la danza de *Palo de Mayo* en sus dimensiones histórica, política, educativa, cultural y social.

Por otro lado, los resultados de la entrevista aplicada al *Maestro de Matemáticas* mostraron un acercamiento y aporte para iniciar la elaboración de los etnomodelos éticos (globales), junto con todos los conocimientos de las matemáticas estudiadas en las instituciones formales de educación. Esto abordaje permitió además iniciación dialógica pues mucho de lo comentado por este participante está relacionado con la pertinencia de incorporar las danzas tradicionales en las escuelas.

Adicionalmente, los etnomodelos éticos (globales) mostraron un conocimiento sofisticado de las matemáticas escolares como las espirales en tres dimensiones, funciones, traslaciones de la circunferencia, construcciones geométricas, rotaciones y reflexiones.

También, al tener ya las dos visiones: la émica (local) y la ética (global), se puede continuar con el dialogo (glocal) donde ambos conocimientos sean reconocidos de manera igualitaria en busca del dinamismo cultural. Así, por medio de eso se entrevistó a una participante que es bailarina de danzas tradicionales y también se dedica a llevar talleres de la danza *Palo de Mayo* a los profesores de escuelas y colegios de Costa Rica.

Entonces, esa participante comentó sobre la sensibilidad y la vivencia que se debe tener como personas para acceder a este grupo cultural, por lo que, al participar, puede generar grandes aprendizajes desde la vivencia, junto con los significados de la danza y todos los aspectos relacionados con la ejecución de la danza.

Así mismo, el investigador se apoyó en esta visión dialógica de la participante para crear los etnomodelos dialógicos junto con su propia visión émica (local), pues es un pensamiento que puede tener raíces escolares y académicas (global) y, también, compartido y dialogado entre sistemas de conocimientos matemáticos distintos (glocal).

Este enfoque busco hacer un dialogo entre la herencia del conocimiento cultural utilizado en las danzas folclóricas (émico/locales), las matemáticas escolares y académicas (ético/globales), tomando como ambas posturas validadas en la creación de conceptos matemáticos por medio de la elaboración de etnomodelos, pues es de esta forma en cómo se logra reforzar la identidad cultural de los entornos sociales, políticos, económicos, ambientales e históricos.

Así, los resultados de este estudio proporcionaran un punto de partida para una profundización del *saber/hacer* matemático local con respecto a las coreografías de la danza de *Palo de Mayo* y sus conexiones con los procesos de matematización que permitieron la elaboración de etnomodelos émicos (locales), éticos (globales) y dialógicos (glocales), que promovieran una dinámica de encuentro de conocimientos matemáticos diversos nos contextos escolares y de las danzas tradicionales.

Por lo tanto, la realización de este estudio fue fundamental para mostrar las posibilidades de construir puentes entre las matemáticas escolares y las matemáticas cotidianas con el uso de traducciones simultáneas entre estos dos tipos de conocimientos matemáticos.

Finalmente, los resultados de este estudio también mostraran que los pasos y la coreografía de la danza de *Palo de Mayo* pueden ser etnomodelados por medio de procesos de matematizaciones que promueven la elaboración de etnomodelos émicos (locales), éticos (globales) y dialógicos (glocales). Así, la conexión entre dos tipos de conocimientos matemáticos posibilita la identificación de abordajes innovadoras y potenciadoras relacionadas con actividades curriculares pedagógicas y didácticas para que puedan ser utilizados como contextos posibles en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

En consecuencia, los resultados obtenidos en esta investigación muestran una importante contribución de la elaboración de los etnomodelos al proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, que se relaciona con la creación de actividades curriculares que se desarrollan con la danza, promoviendo una alternativa creativa que brinda a los estudiantes con oportunidades para resolver situaciones problemáticas en el contexto de la vida real.

Se destaca una contribución importante en el desarrollo de una acción pedagógica relacionado con las danzas tradicionales, pues está asociada con la relevancia de relacionar los *saberes* y *haceres* matemáticos locales presentes en la danza de *Palo de Mayo* y el conocimiento matemático escolar y académico para después aprovechar esta relación en las escuelas desde el punto de vista de lo enfoque dialógico de la Etnomodelación. En ese contexto, se destaca que “la danza y el canto están íntimamente asociados con representaciones matemáticas de espacio y tiempo” (D’AMBROSIO, 2008, p. 20).

Entonces, esta acción pedagógica evidenció la necesidad construir puentes entre el conocimiento matemático escolar y el *saber/hacer* matemático enraizado tácitamente en las actividades de la vida cotidiana. En ese contexto, el propósito de la Etnomodelación es el de acercar los contextos para que se puedan encontrar puntos de encuentro, de solidaridad, de cooperación, de colaboración y de entendimiento mutuo para que podamos valorar y respetar la visión de mundo o la perspectiva de los miembros de grupos culturales distintos.

CONSIDERACIONES FINALES

En primera instancia, este capítulo muestra los resultados de este estudio que permitieron constatar una increíble riqueza de detalles, principalmente, en las características físicas de los movimientos, pasos, coreografías, música, alegría y la historia de la danza del *Palo de Mayo* y de sus bailarines, que tienen características admirables en las formas de expresiones corporales, los cuales son atributos e rasgos culturales relevante de esta danza, convirtiéndola en un importante signo cultural de Costa Rica.

A este respecto, esta investigación se fundamentó con el Programa Etnomatemáticas, con la perspectiva sociocultural de la Modelación Matemática por medio de la abordaje dialógica de la Etnomodelación, pues se preocupó a “analizar las raíces socioculturales de conocimiento matemático, revelando una gran preocupación con dimensiones políticas por estudiar Historia y Filosofía de las Matemáticas en sus implicaciones pedagógicas” (D’AMBROSIO, 2000, p. 22), posibilitando la contextualización de los elementos y símbolos presentes en las danzas tradicionales de Costa Rica.

Es importante también destacar que en este capítulo también se muestran las consideraciones finales más relevantes obtenidas como resultados de esta investigación para lo cual, se ha estructurado este apartado entorno a los objetivos de investigación planteados en el capítulo uno de esta disertación.

En el primer objetivo específico se propuso fue: *Describir los Etnomodelos émicos y éticos que pueden estar presentes en la danza caribeña Palo de Mayo de Costa Rica desde una perspectiva de las Etnomatemáticas.*

Con respecto a dicho objetivo se consideró desarrollar los conocimientos culturales relacionados con la danza tradicional de *Palo de Mayo*, pero, en especial, se pudo dar voz a los miembros de este grupo cultural para que, por medio de ellos mismos, se construyeran sus significados e identidades, historias y descripciones de la danza, trayectos y trascendencias al frente la valoración de los *saberes y haceres* que son desarrollados en su propio entorno sociocultural.

El abordaje émico (local) procuró entender la cultura desde adentro a partir de la base de sus propias referencias cosmogónicas, en este caso particular, se consideran todos los aspectos físicos y simbólicos vinculados con las danzas folclóricas costarricenses, específicamente, *Palo de Mayo*.

Dicho abordaje se basó en las dinámicas y relaciones internas a los miembros de este grupo cultural, es decir, que las categorías de análisis son desarrolladas en el propio grupo que se está estudiando y se relacionan con su visión de la realidad. Para Rosa y Orey (2012), aquí prevalece el respeto hacia las distintas formas de conocer de otras culturas y el intento de no desnaturalizar estas formas a través de la visión de los investigadores.

Entonces, el pensamiento matemático adquirido por los miembros de grupos culturales distintos, como, por ejemplo, los bailarines de la danza de *Palo de Mayo*, es el resultado de un sistema cultural de valores que se ha desenvuelto en un contexto cultural específico, este se desenvuelve a lo largo del tiempo conforme estos miembros socializaban estos *saberes y haceres* con bailarines de otros grupos culturales.

Así, las danzas tradicionales pueden ser consideradas como vehículos de comunicación entre los bailarines y los espectadores, pues son formas de interrelacionarse que se han conservado y renovado con el paso del tiempo, a pesar de la influencia a que están sometidos los miembros de estos grupos culturales que pueden por medio sus raíces culturales propias inspirar creaciones innovadoras en estos campos del desarrollo humano.

También los resultados obtenidos en este estudio mostraron que la danza es un lenguaje oral que puede ser una herramienta para difundir la cultura y mostrar la cotidianidad del pueblo por medio de sus canciones e interpretaciones de las experiencias vividas cotidianamente, concluyendo por los entrevistados que la danza es un elemento de la idiosincrasia costarricense.

Además, el investigador encontró valorizar el conocimiento émico (local) desarrollado por los miembros de este grupo cultural encargado de proyectar las danzas tradicionales de Costa Rica, a través de la recapitulación de la perspectiva, por medio de elaboración de etnomodelos émicos (locales) que, de acuerdo con Rosa y Orey (2017a), buscan representar las características y conocimientos matemáticos de su cultura a partir de referencias y categorías desarrolladas por sus miembros en su propio contexto cultural.

Cabe destacar que en esta investigación se consideró la naturaleza de la antropología cultural en el sentido de respetar la visión de los expertos que son los bailarines de *Palo de Mayo* y también de los demás participantes de este estudio, sin forzar por la búsqueda de matemáticas porque se enfatizó primeramente la perspectiva émica (local) de todos los participantes por medio de la elaboración de etnomodelos émicos (locales).

Así, las actividades y situaciones vivenciadas durante el desarrollo de la fase analítica de los procedimientos metodológicos y que fueron atendidas por los participantes en este estudio evidenciaron el uso de matematizaciones émicas (locales) y éticas (globales), cuyas representaciones revelaron el desarrollo del diálogo entre diferentes *saberes* y *haceres* matemáticos que son utilizados por los miembros de la comunidad de bailarines de la danza de *Palo de Mayo*.

Así, a partir de la base teórica propuesta por Rosa y Orey (2017a), en esta investigación se estableció el entendimiento de la visión ética (global) como una interpretación *desde afuera* de los aspectos de la cultura por medio de la utilización de las categorías analíticas y estandarizados de lo quien la observa, es decir desde la visión de los investigadores.

Con respecto a los etnomodelos éticos (globales) los resultados obtenidos en este estudio evidencian la presencia de *saberes* y *haceres* matemáticos involucrados en los pasos y en la coreografía de la danza de *Palo de Mayo*, que pueden ser utilizados para el desarrollo de una acción pedagógica en las escuelas, mostrando que estos etnomodelos son sofisticados y elaborados con conocimientos matemáticos enseñados en la educación escolar/académica.

Adicionalmente, en esta postura ética (global), la cual fue desarrollada por el entrevistado *Maestro de Matemáticas*, se concluyó que existe una pertinencia sobre involucrar las danzas tradicionales como un medio de contextualizar los contenidos matemáticos en las escuelas, junto a ellos no solo las danzas sino cualquier signo cultural que posea la comunidad donde se está enseñando las matemáticas.

Al contrario, en la perspectiva ética (global), que se integra en la anterior mediante el análisis de las potencialidades matemáticas del signo cultural de la danza de *Palo de*

Mayo, se expresan esquemas conceptuales externos a la cultura que se está estudiando y, de acuerdo con Rosa y Orey (2012), las categorías conceptuales; generalmente, son propias de los investigadores que representan la visión de la comunidad científica y puede no coincidir con la visión propia de la cultura en cuestión.

Es importante destacar que en este estudio, la abordaje émica (local) se centró en el significado de los movimientos y de su respectiva evolución dentro de la cultura de los miembros de los bailarines de *Palo de Mayo*, los cuales poseen un valor agregado porque logran organizar las informaciones socioculturales propias de este entorno, mientras que desde la abordaje ética (global) se reivindica el conocimiento local y sus posibles comparaciones entre unidades y categorías con respecto a los sistemas escolar y académico.

Luego, con respecto al segundo objetivo: *Identificar los etnomodelos dialógicos que pueden estar presentes en la danza caribeña Palo de Mayo de Costa Rica en una perspectiva de las Etnomatemáticas*, se concluyó por medio de los resultados obtenidos en esta investigación que, en su mayoría, los etnomodelos elaborados llegaron al dialogo con el uso de diversos recursos tecnológicos, esto con el fin de encontrar sus potencialidades pedagógicas y didácticas con el objetivo de evidenciar la conexión de los conocimientos locales (émicos) con los globales (éticos).

Dado lo anterior, los resultados de este estudio muestran el desarrollo de un diálogo entre los *saberes y haceres* matemáticos presentes en una tradición sociocultural con los conocimientos matemáticos escolares y académicos, que busca comprender el dinamismo cultural valorando la actividad de las danzas tradicionales en Costa Rica, en este caso, en relación con la danza de *Palo Mayo*, mediante el uso del enfoque dialógico de la Etnomodelación por medio de la elaboración de etnomodelos.

Continuando, con la idea anterior, al poder llegar al diálogo de estos conocimientos, tanto los de los bailarines como los de la escuela, se propicia la búsqueda de la paz total, ya que se revaloriza la cultura, junto con las matemáticas escolares buscando el equilibrio de ambos sin sobre poner uno de otro. Entonces, las danzas tradicionales han proporcionado un punto de partida para una profundización del *saber/hacer* matemático arraigado en el *Palo de Mayo* con respecto a los sistemas contextualizados en el cotidiano.

Consecuentemente, en esta investigación se comprendió los elementos que caracterizan el proceso de Etnomodelación de la danza de *Palo de Mayo* desde el abordaje émico (local/desde adentro) y desde el abordaje ético (global/desde afuera) encontrando conexión con el abordaje dialógica (glocal) por medio del desarrollo del dinamismo cultural.

En este contexto, D'Ambrosio, Fantinato y Vargas (2018) destacan que “la forma en como diferentes grupos culturales se desenvuelven en sus maneras de *saber, hacer* y conocer los con llevan a comparar, evaluar, clasificar, cuantificar, contar, medir, representar e inferir; lo cual los lleva a sustentar sus ideas matemáticas” (p. 23).

Después, las coreografías de la danza de *Palo de Mayo* fueron matematizadas por medio de la elaboración de etnomodelos émicos (locales) éticos (globales), siendo que los diálogos (glocales) que se desencadenarán entre estos dos conocimientos matemáticos permitirán el desarrollo de un dinamismo cultural a través de la elaboración de etnomodelos dialógicos.

Relacionó los aspectos de índole antropológico y etnomatemático para abordar desde el abordaje émico (local) y también para caracterizar el conocimiento ético (global) por medio del abordaje dialógico (glocal) de la Etnomodelación, desde la perspectiva regional de las danzas tradicionales, en el caso específico, de la danza de *Palo de Mayo*. Para Rosa y Orey (2017a), esta perspectiva está relacionada con el abordaje dialógica de la Etnomodelación, que es un elemento enriquecedor para desarrollar la validez y la legitimidad interna de esta investigación.

Con el tercer objetivo sobre: *Identificar los etnomodelos que pueden estar presentes en la danza caribeña de Palo de Mayo con índole pedagógica que deben tomarse para generar actividades didácticas, después de lograr el proceso de etnomodelación de la danza tradicional*, se procuró a identificar cuales elementos son pertinentes para el desarrollo de la acción pedagógica y se concluyó que la mayoría de los etnomodelos elaborados durante la fase de observación participante son pertinentes para ser utilizados en el currículo escolar, pues muchos tienen grandes potencialidades pedagógicas y didácticas por la forma en el que se mostraron dichos resultados.

Así mismo, la danza de *Palo de Mayo* se evidencia como un elemento potenciador para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas, y puede ser considerada como una alternativa al uso de una acción pedagógica relacionada con un contexto específico, en el que se visualizan diferentes formas de conocimiento, como, por ejemplo, la danza tradicional, que pretende respetar y valorar la cultura local a través de la Educación Matemática.

Entonces, para Rosa y Orey (2012), la postura dialógica (local) evidenciada en este estudio implicó en la posibilidad del desarrollo de una acción pedagógica por medio de la integración de estas dos perspectivas, émica (local) y ética (global), con el propósito de encontrar relaciones de semejanzas o diferencias entre los sistemas de conocimientos matemáticos desarrollados por los miembros de culturas distintas, que pueden ser discutidas en las aulas.

La práctica de las danzas tradicionales es un elemento que está involucrado en todas las principales celebraciones que realizan las instituciones de educación en Costa Rica y en la idiosincrasia de este país, por lo que descongelar este tipo de conocimiento matemático aportó a la enseñanza ya que podría ser una manera distinta de involucrar esta práctica cultural con las aulas.

De esta manera, se puede evidenciar que la propuesta de enseñar matemáticas por medio de la danza es un ente motivador para los estudiantes, debido a que ellos pueden conectar los aspectos históricos, sociales y culturales de sus comunidades con el desarrollo escolar y académico de las Matemáticas. Así, la sistematización de las ideas y procedimientos matemáticos fueron necesarias para la documentación, análisis y organización de estas prácticas a través de la discusión de la relación entre las Matemáticas y las danzas tradicionales, específicamente, de *Palo de Mayo*.

Finalmente, es importante reflexionar sobre la posición del investigador con relación a ser parte de dos culturas distintas, de los bailarines de *Palo de Mayo* (émico/local) y también de los maestros de Matemáticas en el sistema escolar/académico (ético/global), para que se pueda entender cómo este desplazamiento se produce entre estas dos cosmovisiones de una manera dialógica por medio del dinamismo cultural.

Así, es necesario destacar que el investigador de este proyecto, pertenece a la comunidad de la danza de *Palo de Mayo*, cuyo grupo cultural de bailarines fue estudiado en esta investigación cualitativa, por lo posee una visión émica, local y desde adentro de esta cultura, pues tiene una relación directa a la práctica de las danzas folclóricas.

Justo por tener esta visión local de esta cultura se facilitó la observación participante durante la ejecución de los pasos de la coreografía e inclusive, el investigador participó como bailarín cuando el coreógrafo estaba montando la canción de *Palo de Mayo* y eso hizo capaz de visualizar y vivenciar los procesos de matematización y elaboración de etnomodelos que están involucrados en dicha coreografía.

El investigador también entendió de forma profunda los aspectos relacionados con la cultura de la danza de *Palo de Mayo*, como, por ejemplo, el principio cultural y lingüístico, los valores sociales, las actuaciones, la religiosidad, el espiritualismo, la moral, las cosmovisiones y los estilos de vida influyen en el desarrollo del pensamiento matemático en el propio contexto cultural.

Adicionalmente, el investigador también posee estudios sobre la enseñanza de las Matemáticas y experiencia como maestro de Matemáticas y esto hace que tenga una visión ética (global) del sistema escolar/académico que es predominante desde afuera de la cultura, por lo que se facilitan la relación y el entendimiento de los conocimientos matemáticos escolares y académicos para ser relacionados con las danzas por medio del desarrollo de una relación dialógica y con alteridad.

De acuerdo con este contexto, durante el análisis de los resultados aconteció una situación muy particular, pues en ciertas ocasiones él tenía la visión sumamente émica (local) y en otras la visión ética (global) y en estas ocasiones el orientador intervino mediando y equilibrando dicho posicionamiento.

Además, para evitar influir en el análisis de los resultados de esta investigación, pues el investigador conoce mucho sobre la temática relacionada con la danza de *Palo de Mayo*, durante el posicionamiento émico (local), se limitó a analizar solo los resultados obtenidos con los instrumentos de acuerdo con las informaciones constantes en los datos, además las preguntas que realizaba eran para evacuar dudas solo sobre la temática propuesta para el desarrollo de esta investigación.

Mientras para la elaboración de los etnomodelos éticos (globales) se basó simplemente en los movimientos que ejecutaba los bailarines relacionados con conceptos geométrico y con las respectivas medidas que daban en el software por lo que se apegó mucho a los conocimientos del conocimiento matemático escolar/académico.

Entonces, esta investigación abarcó la danza tradicional de *Palo de Mayo*, de Costa Rica, en búsqueda de una manera innovadora y más inclusiva de *hacer* y considerar los conocimientos matemáticos que son concebidos como productos socioculturales ya que las matemáticas son resultados de esfuerzos humanísticos.

En la Educación Matemática esto se refleja en el objetivo de un proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas relacionado con el entorno sociocultural de los miembros de la comunidad escolar, que valorizan el *saber/hacer* local y su funcionalidad, bien como los recursos contextualizados en las actividades desarrolladas en el cotidiano de los miembros de grupos culturales distintos, como, por ejemplo, a los miembros del grupo de danza de *Palo de Mayo*.

REFERENCIAS

- ACEVEDO, J. *El Patrimonio de danza y en música del Guanacaste*. In: Vargas, G. C. (Coord.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. 215-221.
- ALBANESE, Verónica; ADAMUZ-POVEDANO, Natividad; BRACHO-LÓPEZ, Rafael. The evolution of ethnomathematics: Two theoretical views and two approaches to education. En: *Ethnomathematics and its diverse approaches for mathematics education*. Springer, Cham, 2017. p. 307-328.
- ALBANESE, V., OLIVERAS, M. L.; PERALES, F. J. Etnomatemáticas en artesanías de trenzado: aplicación de un modelo metodológico elaborado. *BOLEMA*, v. 28, n. 48, p. 1-20, 2014.
- ALMEIDA, H. F. R. L. Polidocentes-com-mídias e o ensino de cálculo I. 2016. 219f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, SP: UNESP. 2016.
- ANCO, R. J. A.; DE LA CRUZ, H. N. F. Aplicación de algoritmos etnomatemáticos en el aprendizaje significativo de estudiantes universitarios. *INNOVA Research Journal*, v. 6, n. 1, p. 195-215, 2021.
- ANDRADE, S. M. P. *Etnomatemática, jogos e conteúdos matemáticos e geométricos: um estudo com alunos do 8º ano do ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Departamento de Educação Matemática. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2020.
- ARGÜELLO, S. C. Diversos aportes culturales en la música. Música Tradicional: Nicaragua. En: VARGAS, G. C. (Ed.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. 83-99.
- AUCCAHUALLPA, F. R. Etnomatemática: una alternativa para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. En: AUCCAHUALLPA, F. R, VASQUEZ, M, ABDÓN P. (Ed.) *Didáctica de las matemáticas*, Libro 1, Serie: Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador 2021, pp. 83-99.
- BAGGIO, M. A, et al. Privacidade em unidades de terapia intensiva: direitos do paciente e implicações para a enfermagem. *Revista brasileira de enfermagem*, 2011, vol. 64, p. 25-30.
- BARBOSA, J. C. Mathematical modelling in classroom: a socio-critical and discursive perspective. *ZDM*, v. 38, n. 3, p. 293-301, 2006.
- BASSANEZI, R. B., et al. Gas exchange and emission of chlorophyll fluorescence during the monocycle of rust, angular leaf spot and anthracnose on bean leaves as a function of their trophic characteristics. *Journal of Phytopathology*, v. 150, n. 1, p. 37-47, 2002.

- BISHOP, A. J. *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona, España: Paidós, 1999.
- BISHOP, A. Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos? In: GORGORIÓ, M. N., SOLÁ, J. D. P. (Coords.). *Matemáticas y educación: retos y Cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona, España: Graó, 2000. pp. 35-56.
- BLANCO-ÁLVAREZ, Hilbert. La integración de la etnomatemática en la etnoeducación. Conferencia presentada en 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Valledupar, Colombia, 2008.
- BONILLA, L. *La danza popular costarricense*. San José, Costa Rica: Ediciones Guayacan S.A., 1989.
- CÁRDENAS, A. S. Diversos aportes culturales en la música. En: VARGAS, G. C. (Ed.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. 83-87.
- CARO, S. *Quek son jergas las jergas: definición y ejemplos*. Barcelona, España: Unprofessor, 2019. Disponible en: <https://www.unprofesor.com/lengua-espanola/que-son-las-jergas-definicion-y-ejemplos-3400.html>. Accesado en 13 de abril de 2021.
- CASIS, M.; GAVARRETE, M. E. La cosmovisión indígena de dos grupos étnicos y sus perspectivas didácticas en el desarrollo de afectos positivos hacia las matemáticas. In: Flores, Rebeca (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Ciudad de México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 2015. pp. 1055-1063.
- CERVANTES, L. Música criolla hispanoamericana. En: VARGAS, G. C. (Ed.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. 29-38.
- CHANG, G. Panorama etnológico de las danzas indígenas. In: Vargas, G. C. (Coord.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. 197-203.
- CORDERO, F., CARRANZA, P., ROSA, M.; OREY, D. C. *La modelación en la vida de la gente: un programa alternativo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Ciudad de Mexico, Mexico: Gedisa Mexicana S. A, 2022.
- COSTA RICA. *Programas de estudio en matemática para la educación general básica y el ciclo diversificado*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública, 2012.
- CORTES, D. P. O. *Re-significando os conceitos de função: um estudo misto para entender as contribuições da abordagem dialógica da etnomodelagem*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Instituto de Ciências Exatas e Biológicas - ICEB. Departamento de Educação Matemática - DEEMA. Ouro Preto, MG: UFOP. 2017.
- CRESWELL, L. *Phytoplankton culture for aquaculture feed*. Southern Regional Aquaculture Center, 2010.

- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, v. 5, n. 1, p. 44-48, 1985.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. O papel da educação matemática na construção de uma sociedade democrática e justa. Para a aprendizagem da matemática, v. 10, n. 3, pág. 20-23, 1990.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. *A Educação Matemática em Revista*, v. 1, n. 1, p. 5-11, 1993.
- D'AMBROSIO, U. Las dimensiones políticas y educacionales de la Etnomatemática. En: CEJAS, A. M. (Coord.). *Las matemáticas del siglo XX una mirada en 101 artículos*. Madrid, España: Revista de Didáctica de las Matemáticas, 2000. pp. 439-444.
- D'AMBROSIO, U. Paz, educação matemática e etnomatemática. *Teoria e Prática da Educação*, v. 4, n. 8, p. 15-33, 2001.
- D'AMBROSIO, U. *Ethnomathematics: link between traditions and modernity*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, 2006.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Mathematical modeling: Cognitive, pedagogical, historical and political dimensions. *Journal of mathematical modelling and application*, v. 1, n. 1, p. 89-98, 2009.
- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics: a response to the changing role of mathematics in society. *Philosophy of Mathematics Education*, v. 25, Special Issue on Critical Mathematics Education, p. 1-15, 2010.
- D'AMBROSIO, U. *Por que se ensina matemática*. Disciplina lecionada na modalidade a distância. Brasília, DF: SBEM, 2013.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justicia social y sustentabilidad. *Estudios Avanzados*, v. 32, n. 94, p. 189-204, 2018.
- D'AMBROSIO, U. FANTINATO, M.; VARGAS, A. *Etnomatemática: conceitos, dinâmicas e desafios*. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2018.
- D'AMBROSIO, U.; ROSA, M. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 1, n. 2, p. 88-110, 2008.
- DEERINGS, J. H. Orígenes de nuestro *Palo de Mayo*. *WANI*, p. 5-23, 2010.
- DOBLES OROPEZA, I. *Investigación cualitativa, metodología, relaciones y ética: estrategias biográficas-narrativas, discursivas y de campo*. San José, Costa Rica: Editora de la Universidad de Costa Rica, 2018.
- ERICKSON, F. Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. In: M. WITTRÖK, M. (Ed.). *La investigación de la enseñanza II: métodos cualitativos de observación*. Barcelona. España: Paidós MEC, 1989. pp. 203-247.
- FINE, G. A. (2003). Towards a peopled ethnography developing theory from group life. *Ethnography*, v. 4, n. 1, p. 41-60, 2003.

FISHER, W. H. Book Reviews: *Etnomatemática*, by Ubiratan D'Ambrosio. São Paulo, Brazil: Editora Ática, 1990, 88 pp. No price. Science, Technology, & Human Values, v. 17, n. 4, 545-547. 1990. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/016224399201700408?journalCode=sthd>. Acesso em 22 de agosto de 2021.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. *Métodos de pesquisa para internet*. Porto Alegre, RS: Sulina, 2011.

GASQUE, K. C. G. D. Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: MUELLER, S. P. M. (Org.). *Métodos para a pesquisa em ciência da informação*. Brasília, DF: Thesaurus, 2007. pp. 83-118.

GAVARRETE, M. E. *Matemáticas, culturas y formación de profesores en Costa Rica*. Tesis Doctoral. Doctorado en Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de la Matemática, Granada, España: Universidad de Granada, 2012.

GAVARRETE VILLAVERDE, María Elena et al. *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica*. Universidad de Granada, 2013.

GAVARRETE, M. E. ¿Cómo promover educación matemática intercultural y combatir el etnocentrismo? Em: GONZÁLEZ, M. (Coord.) *Educación e interculturalidad: dialogando en plural*. San José, Costa Rica, Ministerio de Educación Pública, 2014. pp. 191-216.

GAVARRETE, M. E.; ALBANESE, V. Etnomatemáticas de signos culturales y su incidencia en la formación de maestros. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 8, n. 2, p. 299-315, 2015.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo, SP: Atlas, 1999

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. L. *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York, NY: Aldine de Gruyter, 1967.

GONZÁLEZ URDANETA, L.; VITORIA, H. El imperialismo cultural y los procesos de integración latinoamericanos. *Quórum Académico*, v. 4, n. 2, p. 149-169, 2007.

HARRIS, M. *El desarrollo de la teoría antropológica: historia de las teorías de la cultura*. Madrid, España: Siglo Veintiuno Editores, 1999.

JARAMILLO, D. La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles. *Revista Educación y Pedagogía*, v. 23, n. 59, p. 13-36, 2011.

KAWULICH, B. B. Participant observation as a data collection method. *Forum Qualitative Social Research*, v. 6, n. 2, p. 3-22, 2005.

KUBOKAWA, A.; OTTAWAY, A. Positive psychology and cultural sensitivity: a review of the literature. *Graduate Journal of Counseling Psychology*, v. 1, n. 2, p. 129-138, 2009.

LADEIRA, V. P. O ensino do conceito de funções em um ambiente tecnológico: uma investigação qualitativa baseada na teoria fundamentada sobre a utilização de dispositivos móveis em sala de aula como instrumentos mediáticos da aprendizagem. 2015. 256f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG: UFOP, 2015.

LEININGER, M. *Qualitative research methods in nursing*. Orlando, FL: Gruen & Stratton, 1985.

LERVOLINO, S.A.; PELICIONI, M.C.F: A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 35, n.2, p.115-121, 2001.

LÓPEZ, W (2010). Historia y Herencia Musical Afrocaribeña en Nicaragua, En clave afrocaribe. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Nicaragua. 2010.pp94-129

LÓPEZ OVIEDO, C. L.; SALAZAR, P., A. Brincos y vueltas a ritmo de swing. Un análisis antropológico de la práctica del swing criollo, a partir de las representaciones sociales que bailarines y bailarinas configuran respecto a este fenómeno dancístico. Tesis de Licenciatura en Antropología. Facultad de Ciencias Sociales. Escuela de Antropología. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MARIÁNGEL TOLEDO, J. C. *Danza y educación en Chile: una mirada desde la cultura tradicional*. Valdivia, Chile: Danza.CO: La Comunidad de la Danza, 2022.

MARTÍNEZ, Luis. La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Revista perfiles libertadores*, v. 4, n. 80, p. 73-80, 2007.

MATTOS, S. M. N. Formação de professores de matemática: ecos em Paulo Freire e no programa etnomatemática. In: LINHARES DE MATTOS; SILVA, R. A. (Orgs.). *Etnomatemáticas em vários contextos*. Macapá, AP: Editora do Instituto Federal do Amapá, 2020. pp. 237-264.

MEGÍAS CUENCA, M. I. *Optimización en procesos cognitivos y su repercusión en el aprendizaje de la danza*. Valencia, España: Universitat de València, 2009.

MILES, M. B.; HUBERMAN, M. *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods*. Beverly Hills, CA: Sage Publications; 1994.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. *Programas de Estudio en Matemática para la Educación general Básica y el Ciclo Diversificado*. San José, Costa Rica: autor, 2012.

MONESTEL, M. La música en la cultura afromonense: el caso del calypso. En: VARGAS, G. C. (Ed.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. .19-28,

MONESTEL, M. *Ritmo, canción e identidad: una historia sociocultural del calypso limonense*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 2005.

MONESTEL, M. *El Calypso como forma de literatura oral*. Coleccionista de Espejos. San José, Costa Rica: Festival de las Flores de la Diáspora Africana. 2012.

- MONESTEL, M. Nowhere like Limón, Limón is the land of Freedom. La música afrodescendiente en la región caribeña de Costa Rica. En: Valencia, M.; Monestel, M. C. (Coords.). *Afrocaribe: expresiones musicales de la población afrodescendiente de la costa Caribe de Centroamérica - Haití y República Dominicana*. Madrid, España: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2010. pp. 126-163.
- MORENO, F. M. *África en América*. Ciudad de México, DF: Siglo XXI, 1977.
- NASCIMENTO, F. J., SILVA, R. A.; LIMA M. S. L. Integração e diversidade: contribuições da etnomatemática para a formação de educadores. In: MATTOS, J. R. L.; SILVA, R. A. (Coords.). *Etnomatemáticas em vários contextos*. Macapá, AP: Editorial do Instituto Federal do Amapá, 2020. pp. 89-114.
- OLIVEIRA, M.; FREITAS, H. Focus group: pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. *RAUSP Management Journal*, v. 33, n. 3, p. 83-91, 1998.
- OLIVERAS, M. L.; GAVARRETE, M. E. Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, v. 15, n. 3, p. 339-372, 2012.
- PEÑA, P. Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 7, n. 2, p. 170-180, 2014.
- PINHEIRO, R. C. Contribuições do Programa Etnomatemática para o desenvolvimento da Educação financeira de alunos surdos que se comunicam em Libras. 2017. 284f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG: UFOP. 2017.
- PRADA, R. P.; FERNÁNDEZ, A. M. Didáctica de la danza tradicional para la escuela: revisión bibliográfica. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, v. 41, p. 57-67, 2021.
- PRADHAN, J. B., SHARMA, T.; SHARMA, T. Ethnomathematics research practices and its pedagogical implications: a Nepalese perspective. *Journal of Mathematics and Culture*, v. 15, n. 1, p. 110-126, 2021.
- PRADO, M. NASCIMENTO, S. SILVA, E. *Etnomatemática na cultura do abacaxi*. In: Linhares, J. Silva, R. (Coord.). *Etnomatemáticas em vários contextos* libro 1. Serie: Macapá, Brasil: Editorial do Instituto Federal do Amapá. pp. 59-88, 2020.
- PRADO DE CASTRO, M. G.; MATTOS, M. N.; NASCIMENTO, E. C. S. Etnomatemática na cultura do abacaxi. In: LINHARES DE MATTOS; J. SILVA, R. (Orgs.). *Etnomatemáticas em vários contextos*. Macapá, AP: Editora do Instituto Federal do Amapá, 2020. pp. 59-88.
- QUESADA SEGURA, S. Las etnomatemáticas de las danzas típicas en Costa Rica: el caso del Punto Guanacasteco desde la visión emic y etic. *Memorias de la XV Conferencia Interamericana de Educación Matemática – XV CIAEM*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín/Universidad de Antioquia, 2018. pp. 1-7.

QUESADA SEGURA, S. E., ALBANESE, V.; GAVARRETE, M. A. Evolution of an ethnomathematics' analysis of the dance of the "Palo de Mayo" in Costa Rica. *Proceedings of The 14th International Congress on Mathematical Education – ICME14*. Shanghai, China: University of Shanghai, 2020. pp. 1-1.

RODRIGUES, J. *Explorando a perspectiva de pesquisadores e participantes de trilhas de matemática sobre a (re)descoberta do conhecimento matemático fora da escola: um estudo qualitativo em etnomodelagem*. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Departamento de Educação Matemática. Ouro Preto, MG: UFOP.2011

ROSA, M. *From reality to mathematical modelling: a proposal for using ethnomathematical knowledge*. Master thesis in Education. College of Education. Sacramento, CA: California State University, Sacramento, 2000.

ROSA, M. *The Perceptions of high school leaders about English language learners (ELL): The case of mathematics*. Educational Leadership. Doctorate dissertation. College of Education. Sacramento, CA: California State University, Sacramento - CSUS, 2010.

ROSA, M. *From ad-hoc solutions to scientific invention: the achievements of scientific standards in ethnomodelling research*. Plenary Panel: Scientific Standards and How We Can Achieve Them in Mathematical Modelling Educational Research. The 19th International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications – ICTMA19. Hong Kong, China: The University of Hong Kong, 2019.

ROSA, M; GAVARRETE, M. An ethnomathematics overview: An introduction. In: *Ethnomathematics and its diverse approaches for Mathematics Education*. Springer, Cham, 2017. p. 3-19.

ROSA, M.; OREY, D. C. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem! *BOLEMA*, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.

ROSA, M.; OREY, D.C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delinendo-se um caminho para a ação pedagógica. *BOLEMA*, v. 19, n. 26, p. 19-48, 2006.

ROSA, M.; OREY, D. C. Educação matemática: algumas considerações e desafios na perspectiva etnomatemática. *Revista de Educação Popular*, v. 8, n. 1, p. 55-63, 2009.

ROSA; OREY, D. C. *Ethnomodeling: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices*. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, v. 1, n. 3, p. 58-67, 2010.

ROSA, M; OREY, D. C. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens ética, ética e dialética. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 4, p. 865-879, 2012.

ROSA, M.; OREY, D, C, Ethnomodelling as a research lens on ethnomathematics and modelling. In: STILLMAN, G. A.; BROWN, J. (Orgs.). *Teaching mathematical modelling: connecting to research and practice*. International perspectives on the teaching and learning of mathematical modelling. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2013. pp. 117-127.

ROSA, M.; OREY, D. C. *Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais*. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017a.

- ROSA, M.; OREY, D. C. *Influências etnomatemáticas em salas de aula: caminhando para a ação pedagógica*. Curitiba, PR: Appris Editora, 2017b.
- ROSA, M.; OREY, D. C. Un enfoque etnomatemático de la modelación a través de la etnomodelación. *Revista Anales*, v. 376, n. 1, p. 19-34, 2018.
- ROSA, M., OREY, D. C.; GAVARRETE, M. E. *El programa etnomatemáticas: perspectivas actuales y futuras*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 10, n. 2, p. 69-87, 2017.
- SAMOVAR, L. A.; PORTER, R. E. *Communication between cultures*. Beijing, China: Foreign Language Teaching and Research Press, 2000.
- SANDOVAL, G. E. M. Square Dance y el Calypso limonense una revisión comparativa. *InterSedes*, v. 6, n. 10, p. 1-12, 2005.
- SAARESRANTA, T. *Educación indígena originaria campesina: perspectivas de la educación intracultural*. La Paz, Bolivia: Fundación PIEB, 2011.
- SAMOVAR, L.; PORTER, R. E. *Intercultural communication: a reader*. San Francisco, CA: Thomson Wadsworth, 2003.
- SARDELLA, O. La geometría en las danzas folklóricas argentinas. En: Díaz, L. (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa – CLAME, 2004. pp. 801-806.
- STRAUSS, A., CORBIN, J. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada*. Tradução de Luciane Oliveira da Rocha. 2ª Ed. Porto Alegre, RS: Artmed; 2008.
- STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. *Basics of qualitative research: grounded theory, procedures and techniques*. Newbury Park, CA: SAGE, 1990.
- VARGAS, G. C. *Panorama etnológico de las danzas indígenas. Danzas Regionales - Costa Rica*. En: VARGAS, G. C., et al. (Eds.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003. pp. 197-203.
- VARGAS, G. C. (Ed.). *Nuestra música y danzas tradicionales*. Libro 5. Serie: Culturas Populares Centroamericanas. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, 2003.
- VARGAS, J. A. *El calypso en la provincia de Limón, Costa Rica*. Seminario Músicas Afro-latinoamericanas: un Abordaje Etnomusicológico. Buenos Aires, Argentina: Instituto de Investigación en Etnomusicología, 2013.
- YOJCÓM, D. *La epistemología de la matemática maya: una construcción de conocimientos y saberes a través de prácticas*. Tesis de Doctorado. Departamento de Matemática Educativa. Ciudad de México, Distrito Federal, México: Centro de investigación y de estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional - IPN. Disponible en: http://www.etnomatemática.org/publica/trabajos_doctorado/tesis_maya.pdf. Acceso en 15 de marzo de 2021.

APÉNDICE I

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO LIBRE E INFORMADO

PARA TODOS LOS PARTICIPANTES

Estimado(a) Participante,

Reciba un cordial saludo y muchos deseos de éxito en sus labores.

En calidad de académica de la Universidad Federal de Ouro Preto Brasil y como orientador de la investigación denominada de: ***ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE LOS ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN LAS DANZAS TRADICIONALES DE COSTA RICA UN CASO ESPECÍFICO LA DANZA AFROCARIBEÑA “PALO DE MAYO”*** solicito su autorización para que la estudiante Steven Quesada Segura de la carrera **Mestrado Acadêmico em Educação Matemática** de la Universidad Federal de Ouro Preto Brasil recolecte los datos que puedan servir a los fines del proyecto al que estoy contribuyendo.

Así, con la culminación de este proyecto de investigación, el investigador pretende proponer una forma diferente de estudiar los contenidos de las danzas tradicionales de Costa Rica, para la elaboración de etnomodelos éticos, émicos y dialógicos que valoren los conocimientos matemáticos presentes en la danza *Palo de Mayo*. Entonces, su aporte es importante para apoyar al investigador en la recolección de información para el desarrollo de una acción pedagógica direccionada para las aulas.

Esta investigación constará de cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y grupos focales, que se realizarán virtualmente a través de *GoogleMeet*. Las entrevistas que serán realizadas, así como el grupo focal, serán grabadas (película y audio) para que el investigador pueda asegurar que todas las acciones y soluciones propuestas discutidas o que puedan surgir, no se pierdan/descartan y verificar el colectivo desarrollo en cuanto a la redefinición del conocimiento matemático que puede estar presente en la danza de *Palo de Mayo*.

Aunque las actividades se graben y filmen, su identidad se conservará, ya que el foco de la grabación y filmación será la interacción entre usted, los demás participantes y el investigador. Tu colaboración es completamente voluntaria, ya que en cualquier momento puedes retirarte de participar en este estudio, sin ningún perjuicio o sanción por tu participación en las actividades. Garantizaremos el anonimato de tu identidad, como la información que nos proporciones. proporcionar no se asociará con su nombre en ningún documento resultante de esta búsqueda.

Todos los registros y documentos producidos en la realización de esta investigación serán guardados bajo nuestra responsabilidad por el profesor-asesor Dr. Milton Rosa en su sala de trabajo, en la Universidad Federal de Ouro Preto (UFOP), donde serán encerrados en un acero físico. expediente apropiado a tal efecto por un período de cinco años, cuando será incinerado. Estos materiales solo serán consultados por personas directamente involucradas en este estudio.

Como las actividades se diseñarán y llevarán a cabo de acuerdo con la disponibilidad de los participantes, no se verá perjudicado en relación con su trabajo. Durante las visitas del investigador al lugar de ensayo de la agrupación Raíces, así como durante las entrevistas que pueden ser realizadas presencialmente por los participantes que no tienen acceso a Internet.

El investigador adoptará todas las medidas de protección acordes con la seguridad vigente, como por ejemplo, el uso de mascarilla, gel de alcohol y guantes desechables para el manejo de materiales del museo, respetando el tiempo predeterminado al programar esta visita, manteniendo una distancia de seguridad física dentro de un radio de al menos 1,5 metros entre los participantes de la investigación, como así como la verificación de la vacuna.

Si hay alguna molestia durante la realización de esta investigación y se siente cansado o desanimado para realizar las tareas propuestas en este proyecto, se detendrán hasta que se sienta libre para continuar. Aún buscaremos brindar situaciones de aprendizaje en un ambiente agradable y respetuoso, para que usted se sienta valorado y libre de expresarse, así como motivado a participar en las actividades propuestas para la recolección de datos.

Esta investigación permitirá el desarrollo de una nueva realidad donde el contexto cultural y el aprecio y respeto por la cultura y también por las prácticas, procedimientos y conocimientos locales e históricos son importantes para la comprensión y aprendizaje de las Matemáticas en el aula, que se pueden valorar y respetar el conocimiento local y académico de todos los participantes en este estudio.

Como el investigador y su profesor asesor proporcionarán todos los materiales necesarios para la realización de esta investigación, usted no tendrá gastos con la realización de este estudio, los cuales son responsabilidad del investigador y su supervisor. Si sufre algún tipo de perjuicio derivado de su participación en esta investigación, tiene derecho a la asistencia y compensación íntegra del investigador y del profesor-asesor, con respecto a las complicaciones derivadas de este estudio.

Para aclarar dudas, la dirección de contacto del Comité de Ética en Investigación (CEP / UFOP) es Campus Universitario Morro do Cruzeiro, Instituto de Ciencias Exatas y Biológicas, sala 29, CEP: 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil teléfono: (31) 3559-1368, correo electrónico: cep@propp.ufop.br, página de inicio: <http://www.propp.ufop.br>. Agradezco de antemano toda la colaboración que puedan brindarle, saludos.

Investigador responsable

Asesor: Prof. Dr. Milton Rosa

Departamento de Educação Matemática (DEEMA/ICEB)

Teléfonos: (31) 3559-1445

correo electrónico: milton.rosa@ufop.edu.br

Investigador participante

Steven Quesada Segura

Dirección Heredia Costa Rica

Departamento de Educação Matemática (DEEMA/ICEB)

Teléfonos:89499220

correo electrónico: steven.segura@aluno.ufop.edu.br

Para ser completado por los participantes de esta investigación:

Yo, _____, autorizo mi participación en esta investigación utilizando todos los datos que puedan servir a los fines del proyecto al que estoy contribuyendo.

Estoy de acuerdo con la grabación de video y audio: [] Si [] No

Acepto que se saquen fotografías: [] Si [] No

_____, ____ de _____, 2021.

Participante/Firma

APÉNDICE II

GUIÓN PARA LA ENTREVISTA-SEMIESTRUCTURADA TALLERISTA

Nombre del entrevistado: _____

Ocupación: _____

Lugar de la entrevista: _____

- 1) Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.

- 2) ¿Cómo podemos mantener viva la cultura?

- 3) ¿Quiénes son los participantes de las danzas tradiciones de Costa Rica?

- 4) ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?

- 5) ¿Explica en qué consiste la danza de *Palo de Mayo*?

- 6) ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña *Palo de Mayo*?

- 7) ¿Cree usted que existe algún tipo de contenido matemático presente en la danza de *Palo de Mayo*?

- 8) Comenta cómo se transmite la danza de Pablo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural.

- 9) ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?

APÉNDICE III

GUIÓN PARA LA ENTREVISTA-SEMIESTRUCTURADA COREÓGRAFO

Nombre del entrevistado: _____

Ocupación: _____

Lugar de la entrevista: _____

- 1) Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.

- 2) ¿Cuáles y porque son las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica?

- 3) ¿Quiénes son los participantes de las danzas tradiciones de Costa Rica?

- 4) ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?

- 5) ¿Explica en qué consiste la danza de *Palo de Mayo*?

- 6) ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña *Palo de Mayo*?

- 7) Explica cómo representan las secuencias de los pasos durante la ejecución de la danza *Palo de Mayo*.

- 8) Explica si utilizas el conocimiento matemático para practicar la danza *Palo de Mayo*.
- 9) ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?

APÉNDICE IV

GUIÓN PARA LA ENTREVISTA-SEMIESTRUCTURADA DIRECTOR

Nombre del entrevistado: _____

Ocupación: _____

Lugar de la entrevista: _____

- 1) Explica cuál es la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica para fomentar la cultura local.

- 2) ¿Cuáles y porque son las danzas tradicionales más representativas de Costa Rica?

- 3) ¿Quiénes son los participantes de las danzas tradiciones de Costa Rica?

- 4) ¿Qué puedes decir acerca del calypso de Costa Rica?

- 5) ¿Explica en qué consiste la danza de *Palo de Mayo*?

- 6) ¿Cuál es la descripción coreográfica de la danza afrocaribeña *Palo de Mayo*?

- 7) Explica cómo representan las secuencias de los pasos durante la ejecución de la danza *Palo de Mayo*.

- 8) Explica si utilizas el conocimiento matemático para practicar la danza *Palo de Mayo*.

- 9) Comenta cómo se transmite la danza de Pablo de Mayo para las generaciones posteriores para dar continuidad a este patrimonio cultural.

- 10) ¿Considera importante la enseñanza de las danzas en escuelas y colegios de nuestro país?

APÉNDICE V

GUION PARA LA ENTREVISTA-SEMIESTRUCTURADA: MAESTRO DE MATEMÁTICAS

Nombre del entrevistado: _____

Ocupación: _____

Lugar de la entrevista: _____

1. Explica cuál es la importancia de considerar el contexto de una región para la enseñanza de las matemáticas.
2. Explica si existe una conexión entre las matemáticas y la cultura.
3. Explica si existe una conexión entre las matemáticas y la danza del *Palo de Mayo*.
4. Según la observación de la danza caribeña *Palo de Mayo*, responde las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuáles serían algunas figuras geométricas que logra observar?
 - b) ¿Cuáles patrones números observa en la trayectoria de las cintas de colores?
 - c) ¿Cuáles conceptos matemáticos logra observar durante la ejecución coreográfica?
 - d) ¿Considera pertinente involucrar las danzas tradicionales de Costa Rica para la enseñanza de las matemáticas en las escuelas?
5. En su opinión, es posible utilizar la cultura local para el proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas.

6. Comente si es posible utilizar representaciones matemáticas locales, como, por ejemplo, las danzas en las escuelas.

7. Explica si es posible enseñar contenidos matemáticos mediante el uso de la danza de *Palo de Mayo* en las aulas.

8. ¿Cuáles grados considera oportuno involucrar la contextualización de las danzas tradicionales en las clases de matemáticas? Explica su respuesta.

APÉNDICE VI

CUESTIONÁRIO PARA TODOS LOS PARTICIPANTES

Estimado(a) participante:

Respetuosamente se le solicita contestar las preguntas que se le formulan en este cuestionario, el cual forma parte del Trabajo Final de Graduación denominado “*ANÁLISIS ETNOMATEMÁTICO DE LOS ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN LAS DANZAS TRADICIONALES DE COSTA RICAUN CASO ESFECIFICO LA DANZA AFROCARIBEÑA “PALO DE MAYO”*”. La información que se brinde será confidencial, no se expondrán casos individuales. Se le agradece su colaboración.

Instrucciones generales: Marque una equis dentro del paréntesis que corresponda. En los casos que así lo ameriten se puede marcar más de una opción.

A. Información General

1. Sexo: 1. Hombre () 2. Mujer ()

2. ¿Cuál es tu edad?

3. ¿Cuál es tu formación académica?

4. ¿Cuántos años tiene de practicar danzas tradicionales? Explique tu respuesta.

5. Nombre de algunas agrupaciones de danzas tradicionales que ha participado.

Para Profundizar

1. Mencione la importancia de las danzas tradicionales de Costa Rica como una manera de fomentar la cultura de nuestro país.

2. Comente algunas representaciones o danzas importantes acerca de la región del caribe de Costa Rica.

3. Describa de manera profunda la representación y coreografía de la danza *Palo de Mayo*.

4. ¿Cuáles son los vestuarios utilizados para danzar *Palo de Mayo*?

5. ¿Cuáles son los instrumentos musicales tradicionales usados en la danza *Palo de Mayo*?

6. ¿Cuáles son las canciones más tradicionales del Calypso limonense?

7. ¿Cuáles son los grupos musicales más representativos del Calypso limonense?

¡Muchas gracias por su colaboración!

APÉNDICE VII

GUIÓN PARA EL GRUPO FOCAL

Nombre del grupo entrevistado: _____

Año de fundado:

Lugar de la entrevista: _____

1. Los temas obvios que relacionan con producto final de la danza de *Palo de Mayo* y las Matemáticas son las formas, los patrones, los ángulos, la simetría, la geometría, la multiplicación, la resta, la división y la suma. Sin embargo, al observar los cuerpos de los bailarines entre sí y el espacio en el que ellos se mueven, podemos diseñar actividades que requieran una consideración más compleja. Por ejemplo, la danza de *Palo de Mayo* ofrece muchos conocimientos matemáticos interesantes para que los estudiantes pueden usar en las escuelas. Responda las siguientes preguntas:

a) Explica cuáles son los conocimientos matemáticos escolares que pueden ser usados en la danza de *Palo de Mayo*.

b) Explica cuáles son los conocimientos matemáticos locales de los bailarines que son usados en la danza *Palo de Mayo*.

c) ¿Es posible conectar el conocimiento matemático escolar con el conocimiento matemático de los bailarines? Explica cómo.

2. Explica cómo los bailarines de *Palo de Mayo* eligen los órdenes y colores de las cintas que pueden resultar en un patrón más agradable y estético para la danza.

3. Explique cómo los bailarines de Polo de Mayo pueden utilizar la idea de crear diferentes danzas de mayo para el Polo de Mayo para sus futuros bailes.

4. Como resultado de la danza de *Palo de Mayo* se forma una hermosa trenza tejida alrededor del palo. de arriba hacia abajo y para deshacer la trenza hacen el proceso inversamente. Explica se hay el uso de algún pensamiento matemático para llevar a cabo este proceso.
