

El juego de la Capoeira: en un grupo de la ciudad de Bogotá. Un estudio desde las
Matemáticas y desde la Etnomatemática

Gabriel Jacobo Sánchez Coral

C.C. 1013639867

Código 2012140059

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá, Colombia

2019

El juego de la Capoeira: en un grupo de la ciudad de Bogotá. Un estudio desde las Matemáticas y desde la Etnomatemática

Trabajo presentado como requisito para optar con el título de Licenciado en Matemáticas Asociado al estudio de un asunto de interés del estudiante Para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Gabriel Jacobo Sánchez Coral
C.C. 1013639867


Código 2012140059

Maestra asesora
María Nubia Soler


Firma asesora

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Licenciatura en Matemáticas
Bogotá, Colombia
2019

Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Excellence in Education</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 3	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central.
Título del documento	El juego de la Capoeira: en un grupo de la ciudad de Bogotá. Un estudio desde las Matemáticas y desde la Etnomatemática
Autor(es)	Sanchez Coral, Gabriel Jacobo
Director	Soler Álvarez, María Nubia
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018, 126.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ETNOMATEMÁTICA, MATEMÁTICA Y CAPOEIRA. ETNOMATEMÁTICA EN LA CAPOEIRA. ACTIVIDADES MATEMÁTICAS UNIVERSALES EN LA CAPOEIRA.
2. Descripción	
<p>Este trabajo de grado es presentado como monografía asociada al interés personal del docente en formación, en el marco de la Licenciatura del Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Estudia las matemáticas y etnomatemáticas urbanas desarrolladas en el arte marcial brasilero llamado Capoeira. Se describen objetos Matemáticos bidimensionales en los movimientos, razonamiento y toma decisiones. También, muestra evidencia de las Actividades Matemáticas Universales descritas por Bishop (1998) como: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y algunas actividades matemáticas emergentes propias de los movimientos, en un juego y en un entrenamiento completo del Grupo Capoeira Brasil sede Restrepo.</p>	
3. Fuentes	
<p>Para el desarrollo de este trabajo de grado se consultaron fuentes de diferente tipo. A continuación, se presentan algunas de las más importantes:</p> <p>En relación con la Etnomatemática</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alberti, M. (2007). Interpretación matemática situada de una práctica artesanal. <i>Interpretación matemática situada de una práctica artesanal</i>. España: Universidad Autónoma de Barcelona. 2. Aroca, A. (2013). Los escenarios de exploración en el programa de investigación en Etnomatemática. <i>Educación Matemática</i>, 111-131. 3. Bishop, A. (1999). <i>Enculturación Matemática: la educación Matemática desde una perspectiva cultural</i>. Madrid: Paidós. 4. Correa, L., Medina, N., & Aroca, A. (2013). Nociones de oblicuidad y horizontalidad en juegos practicados en barrios planos y de ladera. <i>Revista Latinoamericana de Etnomatemática</i>, 99-126. 5. D'Ambrosio, U. (2005). <i>Elo entre as tradições e a modernidade</i>. Belo Horizonte: Autentica. 6. Gonzalez, J., & Zambrano, J. (2011). <i>Representaciones sociales y Prácticas Matemáticas de un grupo laboral de Corabastos</i>. Bogotá, Colombia. 7. Gonzalez, D. (2013). <i>Etnomatemática en el juego de Malabaristas</i>. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. 8. Parra, A. I. (2003). <i>Acercamiento a la Etnomatemática</i>. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 	

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revista de Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 3

9. Pinilla, E., & Sanchez, J. (2010). *Interpretación Matemática situada en los tejidos de Croche*. Universidad Pedagógica Nacional.

En relación con los antecedentes de las Matemáticas, etnomatemáticas y la Capoeira

1. Barbosa, M., Freitas, M., & Pontes, M. (2012). Matemática e capoeira uma experiencia de estagio.
2. Costa, W., & Silva, V. (2009). A desconstrução das narrativas e a reconstrução do currículo: a inclusão dos saberes matemáticos dos negros e dos índios brasileiros. *Educar*, 245-260. Obtenido de <http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/12326>
3. Costa, W., & Silva, V. (s.f.). Matemática mitico-religiosa-corporal do negro brasileiro. *Scientific American Brasil*.


4. Contenidos

El presente trabajo se compone de cinco capítulos y sus conclusiones: presentación del problema, acerca de la Capoeira, aspectos conceptuales, metodología, resultados sobre las relaciones entre las matemáticas, etnomatemáticas en la Capoeira y conclusiones. Se describen de la siguiente manera:

1. Planteamiento problema: Establece las generalidades del estudio donde se expone el proceso para llegar al planteamiento y objetivos del problema.
2. Aspectos de la Capoeira: Presenta el desarrollo de la práctica de la Capoeira desde sus inicios en Brasil, su expansión en el mundo hasta Colombia y la concepción de lo que hoy en día es la Capoeira y el sentido de la práctica en el grupo Capoeira Brasil sede Restrepo.
3. Aspectos conceptuales: Relaciona investigaciones divididas en tres partes. Primero, sobre etnomatemáticas que aportan al planteamiento del problema. Segundo sobre etnomatemáticas que apoyan al desarrollo metodológico. Por último, aspectos generales que toma el programa de la Etnomatemática considerada el pilar referencial de este trabajo. Se describe la Etnomatemática según D'Ambrosio (2005) y Aroca (2013). También, la práctica matemática y las actividades matemáticas universales desarrolladas por Bishop (1999), Gonzalez (2013), Fuentes (2010) y Gonzalez & Zambrano (2011).
4. Aspectos metodológicos: Describe los procesos que se llevaron a cabo en este trabajo donde desarrolla tres momentos de observación. Primero, los movimientos de Capoeira y los objetos matemáticos en el juego. Segundo, realización de una entrevista semiestructurada en una practicante de Capoeira. Tercero, realización de un video completo del entrenamiento de Capoeira.
5. Resultados: Relaciona todo lo encontrado los tres momentos descritos en la metodología, donde se establecen las características relevantes en las matemáticas y etnomatemáticas urbanas encontradas en el grupo Capoeira Brasil sede Restrepo.
6. Conclusiones y reflexiones: se exponen los resultados más relevantes encontrados en el estudio, no solo a nivel académico sino también a nivel personal.

5. Metodología

En la metodología se expone el paso a paso llevado a cabo para responder a la pregunta de indagación que se formuló en el capítulo 2. Es decir, se describe la manera como se identificaron posibles relaciones entre las Matemáticas, la etnomatemática urbana y la Capoeira de un grupo de practicantes de este arte en la ciudad de Bogotá. Se describen tres momentos en los cuales se realizó toma de fotografías, toma de videos de un juego de Capoeira, entrevista semiestructurada, grabación de una clase completa del

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad al servicio</small>	FORMATO		
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01		
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 3		

entrenamiento. También, se construyeron matrices de observación para identificar con detalle los aspectos relevantes de la entrevista y los videos.

6. Conclusiones

Las siguientes conclusiones remiten específicamente a los tres momentos importantes sobre los resultados que nos deja este trabajo. El primero, sobre los objetos matemáticos caracterizados en los movimientos de A-D-Ac y que permiten desarrollar razonamientos y toma de decisiones en el juego de la Capoeira. El segundo, sobre las Actividades Matemáticas Universales encontradas en la entrevista semiestructurada con respecto al juego y el último momento son resultados sobre el entrenamiento de clase observado. Por último, una pequeña reflexión sobre el trabajo en participación de eventos académicos internacionales. A continuación, algunas conclusiones generales sobre cada uno de ellos:

SOBRE LAS RELACIONES ENTRE MATEMÁTICAS, ETNOMATEMÁTICAS Y CAPOEIRA

Los resultados sobre la primera aproximación detallada en el momento uno, se dio en los movimientos de ataque, defensa y acrobacia, el razonamiento y la toma de decisiones. Que permitieron encontrar estrecha relación entre los objetos matemáticos presentes, específicamente los objetos de la geometría plana y algunas relaciones de la geometría espacial. Algunos objetos geométricos encontrados en la realización de los movimientos de A-D-Ac son: ángulos (agudos, rectos y obtusos), amplitud, desplazamiento (vertical y horizontal), distancia, nociones espaciales (arriba, abajo, al lado, diagonal, izquierda, derecha, al frente atrás, espacio y tiempo) y triángulos.

Sin embargo, la observación de estos objetos matemáticos, el razonamiento, la toma de decisiones y las diferentes actividades dentro de la comunidad Capoeirista dio luz para reconocer algunos objetos etnomatemáticos propios de la Capoeira mediante las actividades matemáticas universales y actividades matemáticas emergentes que se dieron en el grupo. Relacionados en el momento dos caracterizado en la entrevista semiestructurada sobre el juego (la roda de Capoeira) y el momento tres, sobre la descripción del entrenamiento completo.

Es por lo anterior, que se puede afirmar relación con las actividades matemáticas universales desarrolladas por el GRUPO DE CAPOEIRA BRASIL – SEDE RESTREPO, encontré que se presentan las siguientes: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y algunas emergentes propias de la Capoeira.

SOBRE EL TRABAJO EN EVENTOS ACADÉMICOS

Este trabajo fortalece mucho mi proceso de formación como profesor de Matemáticas y como futuro investigador en el tema, dado que este fue socializado en dos eventos académicos internacionales realizados en el país. El trabajo fue aceptado en el *6º congreso internacional de Etnomatemáticas (ICEM 6)* celebrada en el mes de Julio en Medellín 2018, y el segundo evento fue el *1º Congreso Internacional de Educación Matemáticas (I CINEM-NV)* celebrado en la ciudad de Bogotá en septiembre 2018, ambos eventos relacionados con la educación matemática y el enfoque sociocultural que este trabajo tiende a tener. La participación en estos eventos me permitió indagar sobre otras formas de entender, pensar y enseñar las matemáticas, unas matemáticas con sentido en diferentes contextos extraescolares.

Elaborado por:	Sánchez Coral, Gabriel Jacobo		
Revisado por:	Soler Álvarez, María Nubia		
Fecha de elaboración del Resumen:	21	03	2019



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Presentados y **aprobados** el documento escrito y la sustentación del Trabajo de Grado, en el tipo Monografía, titulado: “**El juego de la Capoeira: en un grupo de la ciudad de Bogotá. Un estudio desde las Matemáticas y desde la Etnomatemática**”, elaborado por el estudiante:

Gabriel Jacobo Sánchez Coral código 2012140059 y cédula 1013639867

Como requisito parcial para optar al título de **Licenciado en Matemáticas**, el jurado evaluador asigna **44** puntos al mismo.

Sugerencia de Distinción: Ninguna Meritoria Laureada

En constancia se firma a los 09 días del mes de abril de 2019.

Directora del Trabajo: Profesora

MARIA NUBIA SOLER ALVAREZ

Jurado:

Profesora

GLORIA GARCÍA

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
CAPÍTULO 2. ACERCA DE LA CAPOEIRA	23
2.1 Término de “Capoeira” y algunos significados	23
2.2 Capoeira desde sus inicios en Brasil hasta la actualidad.....	24
2.2.1 Como nace la capoeira: la llegada de los negros esclavos hasta las Senzalas.....	24
2.2.2 Desarrollo de la Capoeira de las Senzalas a los Quilombos	26
2.2.3 Capoeira después de la Abolición de la esclavitud	27
2.2.4 Capoeira en siglo XX y en la actualidad.....	28
2.3 La Capoeira en Colombia	29
2.4 Grupo Capoeira Brasil en el mundo y Colombia	31
2.5 Características de la roda de Capoeira y el sentido de la Práctica en el GCB.....	32
2.6.1 Fundamentos dentro de la roda del GCB.....	34
2.6.2 La música en la roda de Capoeira.....	35
2.6.3 El Sentido de la práctica para el GCB – Núcleo Restrepo	36
CAPÍTULO 3. ASPECTOS CONCEPTUALES	41
3.1 Matemáticas y etnomatemáticas en la Capoeira	41
3.2 Etnomatemática.....	46
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.....	65
4.1 Primer momento.....	65
4.2 Segundo momento	67
4.3 Tercer momento	69
CAPÍTULO 5. RELACIONES ENTRE LA MATEMÁTICA, LA ETNOMATEMÁTICA Y LA CAPOEIRA DEL GCB.....	71
5.1 Momento uno: primera aproximación a la relación Capoeira-Matemáticas. Objetos matemáticos bidimensionales en los movimientos de A – D – Ac, razonamientos y toma de decisiones	71
Movimiento básico de Capoeira	73
5.1.1 ATAQUE.....	75
Resultados sobre ataque.....	80
5.1.2. DEFENSA.....	81
Resultados sobre los movimientos de defensa	83
5.1.3. ACROBACIA	84
Resultados sobre acrobacias:.....	89
5.1.4 Resultados sobre los movimientos de A-D-Ac	90
5.2 Momento dos: Segunda aproximación a la relación Capoeira-Etnomatemática. Actividades matemáticas universales y actividades matemáticas presentes en el juego:.....	91

5.2.1	Primera parte – Entrevista semiestructurada.....	91
5.2.2	<i>a-m-u</i> y emergentes presentes	93
5.3	Momento tres: tercera aproximación a la relación Capoeira-Matemáticas. Actividades matemáticas universales y actividades matemáticas en el entrenamiento de la Capoeira.	104
5.3.1	Grabación y matriz del video del entrenamiento	104
5.3.2	<i>a-m-u</i> y actividades emergentes en el entrenamiento	104
CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.....		118
	SOBRE LOS MOVIMIENTOS DE A-D-AC en la primera aproximación a la relación matemática y Capoeira.....	118
	SOBRE LAS ACTIVIDADES MATEMÁTICAS UNIVERSALES en la segunda y tercera aproximaciones a la relación matemática y Capoeira	119
	SOBRE EL TRABAJO EN EVENTOS ACADÉMICOS	123
BIBLIOGRAFIA		125

Índice de Figuras

Ilustración 1. Movimiento Queixada.....	15
Ilustración 2. Batería de Capoeira – Organización GCB	33
Ilustración 3. Práctica matemática según Fuentes (2012)	64
Ilustración 4. Posición Base uno.....	74
Ilustración 5. Posición Paralela o base 3	74
Ilustración 6. Posición Paralela o base 3	74
Ilustración 7. Posición Base dos	74
Ilustración 8. Ginga base uno	76
Ilustración 9. Desplazamiento pierna vertical.....	76
Ilustración 10. Desplazamiento pierna horizontal	76
Ilustración 11. Vuelve a Ginga base uno	76
Ilustración 12. Ginga base uno.....	78
Ilustración 13. Inicio de Queixada.....	78
Ilustración 14. Inicio de Queixada dos	78
Ilustración 15. Inicio de Queixada tres.....	78
Ilustración 16. Queixada cuatro	78
Ilustración 17. Queixada cinco	78
Ilustración 18. Queixada seis.....	79
Ilustración 19. Vuelta a Ginga base 2	79
Ilustración 20. Ginga base uno	81
Ilustración 21. Esquiva apanhado	81
Ilustración 22. Ginga base dos	83
Ilustración 23. Ginga esquiva atrás	83
Ilustración 24. inicio parada de cabeza.....	84
Ilustración 25. parada de cabeza	84
Ilustración 26. Ginga base tres	86
Ilustración 27. Inicio de Queda de rings.....	86
Ilustración 28. Queda de rings	86
Ilustración 29. vuelta de la Queda de rings.....	86
Ilustración 30. Ginga base tres	88
Ilustración 31. Cocorinha hacia la izquierda	88
Ilustración 32. inicio de Macaquinho	88
Ilustración 33. Macaquinho.....	88
Ilustración 34. Esquiva apanhado vuelve a Ginga.....	88
Ilustración 35. Ginga en secuencia 1, 2, 3.	94
Ilustración 36. Media lua de frente - Secuencia.....	94
Ilustración 37. Esquiva lateral - secuencia	95
Ilustración 38. Media lua de compasso - Secuencia	95
Ilustración 39. Esquiva na frente - Secuencia.....	95
Ilustración 40. Armada - Secuencia.....	96
Ilustración 41. Media lua de frente - primer papel.....	97

Ilustración 42. Armada - Segundo papel	98
Ilustración 43. Movimiento "vengativa" – Ubicación espacial o del entorno.....	99
Ilustración 44. Bençao – Medición vertical/ horizontal	100
Ilustración 45. Número uno	106
Ilustración 46. Número dos.....	106
Ilustración 47. Número tres	107
Ilustración 48. Jerarquización de cuerdas.....	108
Ilustración 49. Radio de acción	111
Ilustración 50. Medir2 Horizontal - Vertical.....	112
Ilustración 51. Roda Giratoria	113
Ilustración 52. Cuadrilátero dinámico	113
Ilustración 53. Música en la Roda.	114
Ilustración 54. Juego de la Roda.....	115

Índice de tablas

Tabla 1. Práctica de la Capoeira	37
Tabla 2. Matriz adaptada de la entrevista.....	68
Tabla 3. Matriz dos.....	69
Tabla 4. Ginga.....	73
Tabla 5. Benção	75
Tabla 6. Queixada.....	77
Tabla 7. Apanhado	81
Tabla 8. Esquiva atrás.....	82
Tabla 9. Bananeira de cabeça.....	84
Tabla 10. Queda de rings.....	85
Tabla 11. Macaquinho.....	87
Tabla 12. Preguntas entrevista semiestructurada	92
Tabla 13. Relación - Número	93
Tabla 14. Representación gráfica secuencia 1, 2, 3.....	94
Tabla 15. Relación Numero-Movimiento secuencia 1,2,3 - clase	105
Tabla 16. Representación gráfica de la secuencia 1, 2, 3 de la clase	106

INTRODUCCIÓN

El siguiente documento corresponde al trabajo de grado que se presenta a la Licenciatura en Matemáticas como requisito para optar al título de Licenciado en Matemáticas. Se adscribe a un interés personal del autor en relación con el arte marcial llamado Capoeira. Esta investigación, como su nombre lo indica, estudia las Etnomatemáticas desarrolladas o practicadas en un grupo de Capoeira de la ciudad de Bogotá.

El presente trabajo se compone de cinco capítulos y sus conclusiones: presentación del problema, acerca de la Capoeira, aspectos conceptuales, metodología, resultados sobre las relaciones entre las matemáticas, etnomatemáticas en la Capoeira y conclusiones. Se describen de la siguiente manera:

En el primer capítulo, establecemos las generalidades del estudio donde se expone planteamiento y objetivos del problema.

El segundo, se describen algunos elementos del marco histórico sobre el desarrollo de la práctica de la Capoeira desde sus inicios en Brasil, su expansión en el mundo hasta Colombia y la concepción de lo que hoy en día es la Capoeira y el sentido de la práctica en el grupo Capoeira Brasil sede Restrepo.

El tercero, los aspectos conceptuales relaciona investigaciones divididas en tres partes. Primero, sobre etnomatemáticas que aportan al planteamiento del problema. Segundo sobre etnomatemáticas que apoyan al desarrollo metodológico. Por último, aspectos generales que toma el programa de la Etnomatemática considerada el pilar referencial de este trabajo. Se describe la Etnomatemática según D'Ambrosio (2005) y Aroca (2013). También, la práctica matemática y las actividades matemáticas universales desarrolladas por Bishop (1999), Gonzalez (2013), Fuentes (2010) y Gonzalez & Zambrano (2011).

El cuarto, describe los procesos que se llevaron a cabo en este trabajo donde desarrolla tres momentos de observación. Primero, los movimientos de Capoeira y los

objetos matemáticos en el juego. Segundo, realización de una entrevista semiestructurada en una practicante de Capoeira. Tercero, realización de un video completo del entrenamiento de Capoeira.

En el sexto, se exponen resultados sobre las relaciones entre las matemáticas, etnomatemáticas en la Capoeira, relacionando todo lo encontrado en los tres momentos descritos en la metodología, donde se establecen las características relevantes en las matemáticas y etnomatemáticas urbanas encontradas en el grupo Capoeira Brasil sede Restrepo.

Y por último, conclusiones y reflexiones donde se exponen los resultados más relevantes encontrados en el estudio, no solo a nivel académico sino también a nivel personal.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La idea de realizar este trabajo de grado surgió por iniciativa propia dado que soy practicante de un arte marcial brasilero, desde hace al menos diez años en la ciudad de Bogotá y a la vez estudiante de la Licenciatura en Matemáticas. Fue en una clase de Capoeira, donde observé que el profesor utilizaba ideas matemáticas en el proceso de enseñanza para que un estudiante pudiera realizar bien un movimiento de acrobacia. Luego, observé que algunos objetos geométricos bidimensionales podrían estar presentes en los movimientos cuando entrenaba alguno de las posiciones básicas. De ahí, intenté identificar algunos objetos de la Matemática muy generales tales como triángulos, cuadriláteros, circunferencias y círculos para poder ver si había una relación en cuanto a algunos movimientos de ataque, defensa y acrobacia de este arte marcial.

Una pregunta que inicialmente me hice fue ¿realmente hay Matemáticas en la Capoeira?, y el primer ejercicio que realicé fue seleccionar tres movimientos básicos buscando estas matemáticas: un movimiento base llamado Ginga, un movimiento de ataque llamado Queixada y un movimiento de defensa llamado esquiva. Para cada uno de los movimientos realicé una descripción de lo que significaba para el Capoeirista realizarlo. Luego, observé el paso a paso del movimiento de ataque llamado Queixada, en él se encontraron relaciones Matemáticas específicamente de la Geometría en diferentes planos tales como giros, ángulos de 90° , horizontalidad, verticalidad y arcos de circunferencias (ver ilustración 1.).



Ilustración 1. Movimiento Queixada

Al mismo tiempo de estudiar la Queixada, en los otros movimientos encontré las mismas relaciones geométricas en diferentes planos, pero el movimiento de este ataque tenía algo diferente y era una curva de alcance que llamaba la atención, era que al ejecutarse la Queixada se formaba una especie de “casco de una esfera”, incluso llegué a intentar describir las curvas que se generaban en este movimiento. Fue entonces, cuando pensé en colocar marcas en el movimiento o puntos clave en las piernas, que identificaran los puntos máximos y mínimos de alcance de los movimientos buscando una relación funcional.

De esta última idea, surgieron varias opciones para poder realizar esa búsqueda de puntos que pudieran determinar el comportamiento de estos movimientos en el espacio. Primero, se realizaron grabaciones en video del movimiento en frente a una cámara escogiendo un punto de referencia a seguir (la punta del empeine de la pierna) y hacer el seguimiento de las posibles curva generada por el movimiento, luego analicé el video en un programa de construcción de modelos llamado Tracker, el programa arroja los datos en x e y , además, crea la curva aproximada de acuerdo al punto de referencia, pero este ejercicio no resultó útil dado que la idea principal era poder ver el comportamiento de este movimiento en tres dimensiones y el programa realizaba el análisis del movimiento en dos dimensiones. Luego, intenté buscar los datos con un programa sensorial en tres dimensiones de aplicación en el celular, pero este programa no extrae los valores de x , y y z que buscaba y poder relacionarlo en términos de una función que describiera el “casco de esfera” que formaba el movimiento.

Este ejercicio me pareció interesante, pero recordando mi formación como licenciado, especialmente lo que aprendí de las Matemáticas no eran solo las formas geométricas, sino que también estas se encuentran relacionadas con modelación en ciencias, con lo social, lo cultural, y lo cotidiano. Así, decir que solo hay triángulos, cuadriláteros, circunferencias o arcos de circunferencias en la Capoeira sería tener una mirada muy limitada sobre esta área de conocimiento. Es por ello, por lo que decidí documentarme sobre el tema y realizar una búsqueda de autores y documentos que hicieran

referencia a posibles relaciones entre las Matemáticas y la Capoeira, en las que la Matemática tuviese significado para este arte marcial.

Realicé una búsqueda de documentos en varias bases de datos y bibliotecas como Scopus, Dialnet Plus, Scielo, Redalyc, Google académico, algunas revistas de Matemáticas y Educación Matemática como Uno, Sigma, Suma y La Red Latinoamericana De Etnomatemática (Relaet). De esta búsqueda en diferentes plataformas, logré encontrar tres tipos de relaciones con respecto a la Capoeira. Un primer conjunto de documentos que encontré sobre *Capoeira y la educación*, el segundo conjunto sobre *la Capoeira, educación y Matemáticas*, y el tercer grupo sobre *la Capoeira y las Matemáticas*. De estos tres grupos de documentos, construí una matriz que me permitió analizar con detalle los documentos que había encontrado.

Una primera relación apareció en un cursillo llamado “*Matemática na Capoeira*” dictado en un congreso de Uruguay en el 2013 (Santos et al, 2013), en este los autores mencionaban que existían objetos geométricos en la Capoeira tales como la perpendicularidad, paralelismo, triángulos y conceptos de áreas. Ellos plantearon que en la Capoeira se expresan figuras, medidas, compases y símbolos, y se desarrollan nociones de espacio y tiempo. Adicional a esto, este documento hacía referencia a la historia de la Capoeira y el vínculo entre este arte y la música.

Otra de las relaciones que encontré, la hallé en un artículo electrónico escrito en 2014 (Ferreira,2014), en el cual se mencionaba que existía un artículo de Albuquerque del año 2005, sobre un proyecto llamado “*A relação entre a Capoeira e a geometria*”. En este proyecto se hacía un proceso de construcción de conceptos geométricos utilizando el propio cuerpo como medio de aprendizaje en niños de cuarta serie (entre 9 y 10 años) en Brasil. Albuquerque, construía con sus estudiantes varios conceptos de la geometría utilizando la Capoeira en las aulas compartidas con la clase de Educación Física.

Un tercer texto que encontré fue un documento titulado “*la desconstrucción de las narrativas y reconstrucción del currículo*” (Costa & Silva,2009), los autores, Vanizio Silva y Wanderleya Costa, realizaron una reflexión sobre la inclusión de saberes Matemáticos de los negros e indios brasileños en el currículo de escuela básica. Estos autores, describieron

cómo la educación escolar en Brasil tenía directrices específicas en relación con la población racial de los negros e indios, y como esto es llevado a cabo debido a la aprobación de la Ley N. ° 11.645 de 2008, que determinaba que las escuelas de enseñanza media, públicas y privadas brasileñas debían enseñar obligatoriamente sobre las culturas afro-brasileñas e indígenas en diferentes áreas del conocimiento. En ese mismo documento, los autores Costa y Silva hicieron un apartado sobre los *compromisos políticos de la Etnomatemática de Brasil* y plantearon que el trabajo sobre las Matemáticas en la Capoeira se podía entender desde el contexto de la Etnomatemática. Ellos resaltaban cómo la Capoeira era utilizada de forma eficiente para el aprendizaje de la geometría a la vez que propiciaba la apropiación cultural de este arte marcial de origen brasileño. Ellos planteaban que la práctica de este arte posibilitaba el aprendizaje de algunos conceptos de la geometría tales como círculos, circunferencias, vértices que forman trapecios, rectángulos y triángulos que ayudan a mejorar las habilidades del juego de la Capoeira. Estos autores, me aportaron una mirada diferente a la que tenía sobre los objetos geométricos debido a que También me permitió comprender que, para la práctica de la Capoeira, era necesario ubicarme en la perspectiva de la etnomatemática.

Otro texto de los mismos autores Costa & Silva publicado en la American Scientific Brasil, se refería a que en la Capoeira se observa un diseño de figuras geométricas que se transforman en una secuencia rápida, realizada por algún movimiento de Capoeira y entre los jugadores se construye una geometría “dinámica” generada a través del movimiento de los brazos y las piernas. Además, en el texto referían que la etnomatemática¹ negra brasileña también se podía encontrar en otras expresiones culturales de matriz africana, en espacios de periferia o de comunidades de sobrevivencia de los Quilombos² brasileños. Concluyen que la forma Matemática de razonar desarrollada por los negros de Brasil puede contribuir para la construcción de identidades etnomatemáticas propias tales como: la integración de los mitos, la religiosidad, tiempo y espacio.

¹ Se hace referencia a la escritura de la palabra Etnomatemática como programa de investigación escrito con Mayúscula. Cuando se habla de sus componentes, aspectos de investigación, estudios curriculares, etc. se utilizará la minúscula. En este trabajo emplearemos esta notación.

² Sector de comunidad afro brasileño que actualmente es ubicado en las periferias de las ciudades brasileñas, también fue el primer lugar de asentamiento de los negros esclavos libres en el Brasil colonial.

Todo esto me llevó a realizar indagaciones acerca del programa de Etnomatemática y de la historia de la Capoeira. Sobre el programa de Etnomatemática que construyó el profesor Ubiratam D'Ambrosio (2001) encontré que este surgió a partir de una gran motivación por entender el saber-hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizado en diferentes grupos de interés, comunidad, pueblos y naciones. D'Ambrosio relaciona seis dimensiones entre las que define gran parte de la Etnomatemática, en especial la dimensión histórica, que es una construcción de las representaciones históricas de los conocimientos de los pueblos en los orígenes del conocimiento. Seguido de ello define la dimensión cognitiva donde pone en cuestión el surgimiento de las ideas Matemáticas en la especie humana y relaciona algunas ideas matemáticas como comparar, clasificar, cuantificar, medir, explicar, generalizar que evalúan las diferentes formas de especie humana. El profesor D'Ambrosio ha definido la Etnomatemática desde el punto de vista etimológico, entendiendo las “ticas” como los modos, habilidades, artes y técnicas. Las “matema” como formas de entender, explicar, enseñar y compartir de los hechos y fenómenos en las diferentes “etnos” como comunidades, grupos y pueblos.

Sobre la historia de la Capoeira fue un poco difícil encontrar textos en español y escritos sobre las diferentes teorías que le dieron origen, debido a que la mayoría de información de su historia se transmite por tradición oral. Indagué sobre la historia de la Capoeira³ que se puede entender como arte marcial, como cultura y como deporte nacional en Brasil. Este arte nació por medio de una búsqueda de manifestación social y cultural donde se encontraban diferentes culturas, razas y géneros en situación de esclavitud en el periodo del Brasil colonial alrededor del siglo XVI. Fue creada en sectores denominados Quilombos y Senzalas⁴ que originaron escenarios de entrenamiento de movimientos de ataque y defensa donde la práctica generó procesos de identidad y rebeldía contra los opresores de la esclavitud. Un segundo hecho histórico importante fue la prohibición de la práctica de la Capoeira, dado que era usada como herramienta de lucha en la abolición de la

³ Ver capítulo sobre “contextualización” donde se exponen algunos hechos históricos importantes en la Capoeira: llegada de negros esclavos a Brasil, la Capoeira en las Senzalas y los Quilombos, prohibición de la Capoeira, abolición de la esclavitud, Capoeira en la actualidad y Capoeira en Colombia.

⁴ Las Senzalas eran cuartos dentro de las haciendas antiguas.

esclavitud en 1888. Esto generó otros procesos de rebeldía contra el Brasil como estado. El último hecho histórico destacado fue la declaración de la Capoeira como patrimonio cultural y deporte nacional, donde el nombre de la Capoeira toma un sentido diferente y es utilizado hasta hoy en día como herramienta de desarrollo cultural y de gestión de espacios deportivos en el país.

Al paralelo con lo descrito por Costa & Silva, la Etnomatemática descrita por D'Ambrosio y la historia de la Capoeira entendí que estas etnomatemáticas en la Capoeira tenían un sentido a través de la historia de la Capoeira y la teoría Etnomatemática, pues logré percibir en sus textos, que para los brasileros tienen un sentido y una forma de ser por su contexto histórico particular, por el territorio y por su arraigo a la cultura negra brasilera. Este estudio parcial hizo preguntarme si el sentido de las etnomatemáticas de la Capoeira en Brasil era el mismo que en Colombia. Me cuestioné sobre la pertinencia de continuar o no con la investigación dado que la Capoeira no nace y no evoluciona en Colombia, es decir, no comparte los mismos orígenes culturales y hechos históricos que en el territorio brasilero.

Con esta preocupación en mente, continúe la búsqueda de documentos sobre la Etnomatemática general y centré la atención sobre los documentos asociados a la Etnomatemática en Colombia, para observar cómo eran las investigaciones en etnomatemáticas en Colombia. En la página de la RELAET encontré un texto del profesor Armando Aroca (2013) donde describe dos escenarios de exploración del Programa de investigación en Etnomatemáticas desde el punto de vista colombiano, tomando ejemplos de trabajos sobre etnomatemáticas, y Matemáticas en diferentes culturas de Colombia. El profesor Aroca definió el concepto de *realidad etnomatemática*, donde describe que las etnomatemáticas tienen una realidad en un determinado contexto donde adquieren sentido. Luego, define el *objeto matemático* como formación simbólica e insensible de la realidad. Por último, define el *objeto etnomatemático* que no tiene formación simbólica, se manifiesta en el transcurso del tiempo en actividades de pensar, hacer y comunicar donde adquieren un sentido específico en un contexto determinado. El profesor Aroca también describe dos grandes escenarios de exploración: las etnomatemáticas rurales que se dan en

áreas fuera de la ciudad y las etnomatemáticas urbanas que son aquellas que se desarrollan y tienen sentido dentro del perímetro de la ciudad. Específicamente en denominados sectores confiables donde existe diferente variedad de oficios y grupos laborales.

Estas definiciones me hicieron pensar que era posible abordar las etnomatemáticas de la Capoeira en un contexto urbano colombiano. Por ello, indagué sobre la práctica en Colombia, y me di cuenta de que aquí adquiere un sentido diferente, de tipo recreativo como un juego en el que se miden las habilidades y destrezas de ciertos movimientos de ataque, defensa y acrobacia. También, en Colombia la práctica se convierte para algunos en un pasatiempo o un entrenamiento alternativo al de ir al gimnasio o hacer deporte. La Capoeira colombiana llega en un contexto muy diferente al brasilero, donde el sentido de la práctica de este arte nace a través de una manifestación social, política y cultural de resistencia alrededor de 500 años y sirve como pilar para abolición de la esclavitud del propio País.

Las etnomatemáticas urbanas me permitieron ubicar el contexto de la Capoeira en una de las teorías de la Etnomatemática situando la en una realidad etnomatemática solucionando el problema sobre la realización del trabajo de grado, ubicándolo en un contexto urbano de la ciudad de Bogotá y así poder analizar las practicas etnomatemáticas que se realizan en un grupo particular de Capoeira en Colombia.

Así, la pregunta que surgió fue: *¿Qué relaciones etnomatemáticas se encuentran en la práctica de la Capoeira desde un contexto urbano de la ciudad de Bogotá?* Ésta pregunta surge con el ánimo de que dichos conocimientos etnomatemáticos en un futuro, una vez organizadas y formalizadas, sirvan como pretexto para enseñar algún aspecto de las Matemáticas académicas, algún aspecto de la Etnomatemática o un aspecto de la Capoeira, pues está es otra de las motivaciones por el cual se inicia este trabajo de grado.

Para responder esta pregunta se plantean los siguientes objetivos a desarrollar:

1.1 Objetivos

General:

- Identificar relaciones entre la Etnomatemática y la práctica de la Capoeira en el grupo Capoeira Brasil-sede Restrepo ubicado en la ciudad de Bogotá - Colombia.

Específicos:

- Caracterizar las relaciones entre la práctica de la Capoeira y la Etnomatemática reportada en la literatura consultada al respecto.
- Describir el constructo teórico de las etnomatemáticas urbanas.
- Identificar las etnomatemáticas urbanas en la práctica de Capoeira presentes en el grupo Capoeira Brasil-Restrepo en la ciudad de Bogotá.

CAPÍTULO 2. ACERCA DE LA CAPOEIRA

En este capítulo se describen algunos elementos del marco histórico sobre el desarrollo de la práctica de la Capoeira. Se presenta con el propósito de que el lector de este documento entienda en que consiste este arte marcial. Para ello, se observan algunas definiciones del término de la Capoeira y se estudian tres aspectos históricos que marcaron el desarrollo de esta práctica. El primer aspecto considerada como la Capoeira desde sus inicios en Brasil; el segundo presenta la forma como la Capoeira se ha expandido en el mundo y en Colombia; y el tercer aspecto describe el significado de lo que hoy en día es la práctica de la Capoeira, los detalles del Grupo Capoeira Brasil y el sentido de la práctica en un grupo de la ciudad Bogotá.

2.1 Término de “Capoeira” y algunos significados

Para poder hablar sobre la Capoeira es necesario primero indagar sobre el significado y origen de esta palabra, en lo que se encuentra que existen diferentes orígenes y significados del término. A continuación, se enuncian algunos descritos por Santos (2002):

- Capoeira, el lugar donde practicaban los negros esclavos en las haciendas, era utilizado el termino como punto de referencia de la clase dominante (capataces, hacendadores⁵, portugueses) para dar ubicación a los negros esclavizados cuando estaban ausentes de sus puestos.
- Capoeira, viene de la tribu indígena la lengua Tupi-guaraní la palabra “Kapu’era” del nombre que se le da a un terreno donde el bosque fue cortado o quemado para cultivo de tierra o para los mismos esclavos descansar.
- Capoeira, es la Jaula donde se guardaban aves domésticas o aves de corral.
- Capoeira, es una especie de cesto que servía de protección de los defensores de una fortaleza.

⁵ Hacendadores: personas propietarias de muchas propiedades y tierras dedicados al ganado, y agricultura principalmente

Dado las características anteriores, Santos (2002) plantea que el origen de la palabra Capoeira es objeto de diferentes acepciones en todo el territorio nacional brasilero, por tanto, está en continua discusión dado las diferentes atribuciones que se le ha dado y las diferentes adquisiciones del término dadas principalmente por las versiones de la tradición oral. En este trabajo de grado para entender el término de la palabra Capoeira se realiza una conexión a su contexto histórico donde la palabra y la práctica de la Capoeira va adquiriendo su significado en diferentes épocas.

2.2 Capoeira desde sus inicios en Brasil hasta la actualidad

Para describir algunos elementos históricos desde los inicios, en este apartado se relatarán dos teorías importantes sobre el nacimiento de la Capoeira. Una primera teoría, es sobre la llegada de los negros esclavos hasta las Senzalas, la segunda teoría relata el desarrollo de la Capoeira en los Quilombos. Seguido de ello, se realiza un salto en el tiempo contando la Capoeira que surge después de la abolición de la esclavitud hasta llegar a la Capoeira en el siglo XX y la actualidad.

Es necesario aclarar al lector que algunos de los datos históricos expuestos de aquí en adelante, en parte hacen referencia a lo que se transmite de forma oral, en los grupos que han surgido en Colombia y Brasil. Dado que la historia de la Capoeira no ha sido cuidadosamente documentada y las formas de transmisión del conocimiento se han realizado por medio de tradición oral, por tanto, han surgido diferentes versiones, definiciones y posturas acerca de la Capoeira.

2.2.1 Como nace la capoeira: la llegada de los negros esclavos hasta las Senzalas

La Capoeira nace en medio de una búsqueda de manifestación social y cultural donde se encontraban comunidades de diferentes culturas, raza y género en el periodo del Brasil Colonial. Es producto del mestizaje que se produce de los individuos provenientes de lugares como África, Portugal y los indígenas nativos. En la época del Brasil colonial aproximadamente a partir del siglo XVI traían los negros esclavos del África de lugares como Angola, Guinea, Mozambique y Luanda. Eran desplazados hacia lugares del territorio brasilero tales como Pernambuco, Salvador de Bahía y Rio de Janeiro.

Era en estas tres principales ciudades donde los comercializaban para actividades de trabajo arduo de construcción, trabajo de hacienda, agricultura, servidumbre, etc. Los negros esclavos eran considerados seres inferiores por los portugueses y fueron dominados desde la tierra africana de donde provenían. Los esclavos estaban sin ningún poder alguno que los permitiera defenderse o utilizar armas, cualquier acto o manifestación de rebeldía significaba para ellos azote con el látigo e incluso muerte. Fue entonces cuando los esclavos encontraron una manera para practicar y defenderse de los opresores, utilizaron la Capoeira como forma de expresión, de autodefensa individual y colectiva camuflada bajo la danza. Se diseñó en la Capoeira una forma de incluir golpes con las piernas, con las manos, con el cuerpo inspirados también en los movimientos de los animales, afirma Arias (1984) en Santos (2002) que:

“Los esclavos movidos por el instinto natural de preservación de vida, descubrieron en el propio cuerpo la esencia de su arma, que fue el arte de golpear con el cuerpo, tomaron como base las peleas de los animales, sus coices, saltos y botes.” (P.36)

De esta manera, camuflando la lucha bajo la danza para los opresores parecía que estuvieran bailando, pero en realidad se preparaban entre ellos mismos para combatir, defenderse y huir.

En el Brasil colonial existió un gran dominio de las personas de color blanco sobre las demás culturas, los que tenían mayores riquezas de la época tenían haciendas con terrenos extensos y bastantes esclavos negros e indígenas. Los portugueses sabían que los negros esclavos venían con creencias, religiones, cantos, músicas y danzas propias. Razón por la cual instauraron iglesias católicas por toda la región de Bahía y de Rio de Janeiro (los primeros asentamientos donde llegaban los negros esclavos) para “convertirlos” y así fuera más sencillo el desarraigo cultural donde dominarlos y adoctrinarlos fuera más sencillo.

Una de las teorías del origen de la Capoeira establece que nace principalmente porque era practicada en las Senzalas⁶, Rego (1968) defiende la idea de que la Capoeira es una invención de los africanos en Brasil, desarrollada por los descendientes afro-brasileros. Las Senzalas, fueron lugares en los cuales los esclavos africanos dormían, vivenciaban el cautiverio, y sus inconformidades con respecto a la esclavitud. También, fue el único momento de compartir y de crear conocimientos llegando a una idea en común de resistencia y por supuesto de la implementación de los movimientos de ataque, defensa y acrobacia para camuflar en la danza.

2.2.2 Desarrollo de la Capoeira de las Senzalas a los Quilombos

Los esclavos en su mayoría escapaban y formaban comunidades lejos del gobierno portugués y de los capataces que los tenían en cautiverio, incluso no se sabía exactamente donde era el lugar de escape, estos fueron llamados Quilombos⁷. Los Quilombos eran pequeños pueblos libres creados por los mismos negros donde llegaban las personas antes esclavas. En Araujo (2015) se evidencia que los Quilombos fueron comunidades alternativas de la sociedad colonial identificada y estructurada con actividades de agricultura como la caña de azúcar, maíz, mandioca, frijol, legumbres y frutas. Tenían un sistema de castigos también, en esa pequeña sociedad, la cual la mayoría eran resueltos con muerte en referencia a actividades como: robo, adulterio, desertión del quilombo y homicidio.

El más grande de estos Quilombos fue el de “Palmares” creado aproximadamente en 1570. Araujo (2015) comenta que es común en la historiografía atribuir el origen de Palmares por la fuga de 40 esclavos de un molino próximo a la costa Alagoana donde fueron en dirección a un bosque cerrado lleno de palmeras. Palmares fue una de las comunidades más organizadas, una ciudadela fortificada basada en un sistema político con raíces africanas que recibía a los que se iban liberando poco a poco hasta formar un ejército en pro de la lucha contra la esclavitud. En dichos Quilombos se generaron otros tipos de

⁶ Senzalas: es la palabra portuguesa con que se designaban los grandes alojamientos que se destinaban a la vivienda de los esclavos de las haciendas en Brasil.

⁷ Quilombos: Grupos de esclavos que se escaparon de sus dirigentes en los asentamientos y se agruparon en diferentes lugares del territorio brasileiro.

escenarios de entrenamiento de la Capoeiragem⁸, donde la práctica libre generó aún más procesos de identidad y de rebeldía contra los hacendados, capataces y después contra el gobierno portugués. Estas comunidades son lo que en Colombia se denominó comunidad Palenquera o “Palenques”.

En Araujo (2015) se realiza una descripción amplia sobre los acontecimientos en el Quilombo, Palmares estaba compuesto por varios pueblos internos denominados Mocambos⁹. El Quilombo tuvo dos grandes jefes que lograron mantener la resistencia sobre la colonia portuguesa y holandesa. El primero fue Ganga Zumba y el segundo, Zumbi dos Palmares, la historia de Zumbi y del Quilombo dos palmares está estrechamente relacionada con la historia del azúcar en el territorio brasileiro, que explica el interés comercial de la lucha por el territorio y el dominio sobre los esclavos africanos y sus descendientes. Alrededor del 1570 y 1697 se tiene historia de influencia de Zumbi contra la resistencia colonial de la época.

La historia del Quilombo dos palmares en cuanto a la Capoeira nos dan otro indicio de los orígenes de la Capoeira y de la forma en que surge a partir de la resistencia y mezcla cultural. Los portugueses y holandeses al tratar de dismantelar los Quilombos, y ellos en respuesta de resistencia, la lucha, la Capoeira, hicieron que la rebelión y movilización de las personas de color fuera más consistente y se extendiera la guerra aproximadamente hasta el año 1880 que se empieza a hablar de la abolición de la esclavitud en Brasil. Abreu (2000) en Abib (2004) comenta que la historia de la Capoeira es localizada históricamente por la tradición oral, el autor busca evidenciar en el contexto urbano, el mundo del trabajo como posible origen de la Capoeira (otra de las teorías del desarrollo de la Capoeira).

2.2.3 Capoeira después de la Abolición de la esclavitud

Doña Isabel fue la última reina de la época en el territorio brasileiro, cuando estaba una transición de Colonia a República. Se decreta la abolición de la esclavitud en 1850, empezándose a aplicar el decreto en 1888 (casi 38 años después) siendo Brasil el último país del mundo en abolir la esclavitud. A raíz de esto se comenzó una movilización de las

⁸ Capoeiragem: como antiguamente llamaban a la capoeira, Capoeira tradicional

⁹ Mocambos: eran estructuras construidas de madera fuerte y además servían para identificar los diferentes sectores de palmares.

personas de color hacia las grandes ciudades, ya libertados y con la escasez de trabajo, se crearon diferentes grupos llamados Maltas¹⁰ que usaban la Capoeira como método para adquirir dinero. En algún momento esta práctica se convirtió en un método para delinquir, razón por la cual la Capoeira fue rechazada y prohibida en el todo el territorio. Abreu (1999) en Abib (2004) afirma que Capoeira era sinónimo de desorden y vagabundería estando la Capoeira al punto de extinguirse, sus practicantes buscaron la forma de evadir dicha prohibición transmitiendo sus conocimientos entre las mismas familias por medio de la tradición oral, reuniéndose en lugares con varias vías de escape por si la policía llegaba en el momento de la práctica.

2.2.4 Capoeira en siglo XX y en la actualidad

No obstante, para el siglo XX existieron dos Maestros exponentes de la Capoeira que abrieron sus propias academias y lucharon en contra de esta prohibición, con estilos distintos, pero con las mismas visiones enfocadas en rescatar y mantener las tradiciones de la Capoeira. Una, la cual se mantenía bajo las tradiciones que se le denomina Capoeira Angola divulgada por “Mestre Pastinha¹¹”, y dos, la Capoeira Regional creada por “Mestre Bimba¹²”. En 1937¹³ Bimba fue quien unifico un estilo de pelea como el Batuque¹⁴ y otras artes con la Capoeira. Abib (2004) comenta que Bimba realizó una presentación de Capoeira en el palacio de gobierno de Bahía, en un evento junto con sus alumnos frente al presidente de la época Getulio Vargas, quien termina anulando el decreto que prohibía la práctica de la Capoeira, declarando la Capoeira como patrimonio cultural y deporte nacional del Brasil.

Estos esfuerzos desarrollados por los Mestres mencionados anteriormente hacen que la Capoeira sea vista como símbolo de cultura, de resistencia, de folclore, de deporte nacional en todo el territorio brasilero, es por ello que de estas dos líneas de la Capoeira se derivan muchos estilos practicados actualmente. Capoeira en la actualidad mantiene un

¹⁰ Grupo de Capoeiras de rio de janeiro que tuvieron su auge en la segunda mitad del siglo XIX.

¹¹ Mestre Pastinha: Vicente Ferreira Pastinha principal exponente de la Capoeira Angola.

¹² Mestre Bimba: Manuel dos reis Machado principal exponente de la Capoeira Regional.

¹³ Torres (1996), nos da referencia de las fechas exactas de los sucesos que nos adentra un poco a la Capoeira y su cultura

¹⁴ Batuque: Arte de pelea traído por los africanos

recorrido a través de la historia donde encontramos variantes y visiones diferentes de la sociedad frente a ella, se generaron varias corrientes de la Capoeira después de la influencia de la Capoeira Regional de Mestre Bimba y la Capoeira Angola de Mestre Pastinha.

Se le llama comúnmente a la Capoeira actual Capoeira Contemporánea que, a pesar de venir de diferentes maestros y estilos, se esfuerza por educar en valores, mantener ciertos lineamientos de la Capoeira anterior y otros factores que se fueron incluyendo como el acondicionamiento físico, la práctica de la lucha como defensa personal, el arte no solo como ella si no como inspiración, como inclusión social, como motivación y una forma de vida para algunos de los practicantes de esta.

2.3 La Capoeira en Colombia

La Capoeira en Colombia llega aproximadamente entre los años 1990 y 1995 con la llegada de los brasileiros Mestre Delei¹⁵, Aranha¹⁶ y algunos acompañantes. La estadía de ellos en Colombia fue un evento casual, pues su objetivo principal era viajar por todo el continente hasta llegar a Norteamérica. El suceso que la comunidad capoeirista colombiana recuerda, remembrando su llegada al país, es la participación de ellos en una obra de teatro famosa en la ciudad de Bogotá, donde participaron como actores y posteriormente mostraron sus conocimientos sobre la Capoeira. Razón por la cual decidieron iniciar un trabajo en la ciudad enseñando Capoeira y quedarse por un tiempo.

Con el trabajo que iniciaron estos brasileiros se creó el primer grupo de Capoeira llamada Abolicao¹⁷ con Mestre Delei y Aranha al mando, donde empezaron su trabajo como maestros de Capoeira. Con el tiempo estas dos personas cambiaron sus perspectivas y visiones de manera tal que separaron caminos. El cual, dio paso para que existieran dos academias: La academia del Grupo de Capoeira Abolicao dirigida por Mestre Delei y la nueva academia del Grupo de Capoeira Nativos dirigida por Mestre Aranha. Vallejo (2009) realiza una reconstrucción de la memoria histórica a partir de entrevistas realizadas a los alumnos pertenecientes a estos grupos, resalta un poco como fue el inicio de la inserción de

¹⁵ Wanderlei Narciso de Oliveira conocido en la Capoeira como Mestre Delei Kacula

¹⁶ Joelson conocido en la Capoeira como Mestre Macaco Aranha

¹⁷ Abolicao: traduce abolición

la Capoeira en Colombia y el nudo en el que estos dos grupos de Capoeira terminaron enfrentándose por cuenta de los propios maestros.

La Capoeira en Bogotá a partir de la separación de los primeros maestros, se tornó a una rivalidad por la mejor y quizás única arte de Capoeira del país, este desentendimiento se vivió en medio de un conflicto de violencia entre los dos grupos generando discriminación y odio entre los practicantes de la ciudad.

Después de varios años, empieza el éxodo entre las personas más cercanas al Mestre y más avanzadas de los dos grupos iniciales hacia otros grupos de Capoeira, los alumnos más expertos viajaron a Brasil en búsqueda de conocimiento y de nuevas formas de Capoeira generando otros trabajos de academia con nuevos Mestres, nuevos conocimientos y lo más importante, el rechazo hacia la violencia vivida sin sentido generada en los inicios de los dos grupos. Los nuevos conocimientos y las nuevas perspectivas dan a los Capoeiristas bogotanos la idea del respeto por la Capoeira y por la diferencia de perspectivas del arte, generando tolerancia entre los practicantes de la ciudad.

Para los Capoeiristas existe algo llamado la malicia (mandinga en portugués) como uno de los aspectos importantes de la Capoeira, una malicia que se entiende por la estrategia inventada en el juego rescatada desde la historia de los esclavos y también mal interpretada en la malicia de los inicios de la Capoeira en Colombia. Fue entendida como: un juego violento, de velocidad, de muestra de superioridad hacia el otro representada en golpes contundentes y peligrosas. Esto es debido a las confrontaciones del conflicto generado entre los dos grupos mencionados anteriormente. La malicia en la Capoeira Bogotana ha tomado otro significado y es la que actualmente se entiende en el desapego del pasado violento y se extiende hacia otro extremo, volviendo la malicia dentro del juego de la Capoeira lo que es: Un juego en el que se miden las habilidades y destrezas de ciertos movimientos de ataque, defensa y acrobacia. Vallejo (2009) reconoce que:

“la malicia ha tomado una forma un tanto diferente, reinventada y actualizada, convertida en malicia dentro de la lógica fair play, concepto difundido en la actualidad como la finalidad de todos los deportes que es formar en valores sólidos, enseñar el trabajo en equipo, y en general el

respeto, el espíritu de equipo y la deportividad, tanto en el deporte como en la vida.” (Vallejo, 2009, pág. 48)

En la actualidad colombiana existen más de 20 grupos de Capoeira de diferentes líneas y en diferentes ciudades del país, la práctica en Colombia tuvo una amplia acogida debido a esa apropiación cultural del arte extranjero, también por las habilidades que se desarrollan en Capoeira hoy en día tales como el deporte, el acondicionamiento físico, el arte marcial, las acrobacias y la cultura ajena brasilera que trae consigo. Uno de los grupos que llegó a Colombia fue el Grupo Capoeira Brasil y es al cual pertenezco desde aproximadamente 6 años en la ciudad de Bogotá. A continuación, se describe de manera general algunas características de este grupo:

2.4 Grupo Capoeira Brasil en el mundo y Colombia

El Grupo Capoeira Brasil (GCB) es un grupo fundado en Brasil en la época de 1989, fecha en común a la conmemoración de los 100 años de la abolición de la esclavitud. Fue fundado por los Mestres Paulino Sabia, Boneco e Paulado Ceará. El GCB practica una variación de Capoeira titulada Capoeira Contemporánea. Este estilo es derivado de los movimientos y las secuencias definidas por Mestre Bimba, refleja las evoluciones e influencias de los Mestres fundadores.

El GCB se esfuerza por mantener la integridad del arte, y a la misma vez apoyar su evolución. Este grupo cuenta con más de 900 núcleos, 300 profesores e instructores dando clases en todo el mundo. EL GCB en Colombia tiene aproximadamente 12 años de existencia, fue traído a la ciudad de Bogotá a cargo de varios profesores avanzados en el año 2006, tiene un guía a nivel internacional llamado en la Capoeira como *Mestre Paulinho Sabia* que es invitado cada año para impartir aulas de actualización y técnica de la Capoeira. Actualmente, el grupo en Colombia se desenvuelve en dos ciudades: Bogotá y Medellín. En Medellín a cargo de una profesora y en Bogotá a cargo de seis profesores con sus núcleos de trabajo por toda la ciudad.

2.5 Características de la roda de Capoeira y el sentido de la Práctica en el GCB

Una roda (rueda) de Capoeira es el espacio donde se reúnen todos los practicantes de esta arte para compartir con todos los integrantes del grupo en un espacio diferente al del aula de clase. Este espacio es el ritual de los Capoeiristas. Las personas presentes forman una rueda entre sí, junto con la batería (instrumentos de Capoeira) y en el interior de ellos se encuentran dos personas que asumen el papel de jugadores. Es decir, en la rueda hay tres tipos de actores que la conforman: batería, los Capoeiristas de la rueda y los jugadores.

1. **Actores (A). La batería:** Está conformada por seis personas que tocan los instrumentos de Capoeira y se componen de izquierda a derecha: El Atabaque¹⁸, Berimbau Gunga¹⁹, Berimbau Medio²⁰, Berimbau Viola²¹, Pandeiro²² y Agogo²³. Ellos seis componen un arco de circunferencia o de rueda. Aunque no siempre está conformada por los mismos seis y en el mismo orden pues, depende de la organización del grupo de capoeira. La función principal de la batería es componer una armonía entre los instrumentos, para conformar el ritual de la música, uno de ellos es quien canta las canciones y los demás responden o acompañan con el coro.

¹⁸ Atabaque: instrumento musical de cuero perteneciente a la rama de percusión, similar a un tambor

¹⁹ Berimbau Gunga: instrumento de una sola cuerda con una calabaza grande, es el que tiene sonido más grave y comanda la rueda

²⁰ Berimbau medio: instrumento de una sola cuerda con una cabeza mediana, su función es acompañar el Berimbau Gunga y realizar repiques

²¹ Berimbau viola: Instrumento de una sola cuerda con una calabaza pequeña, su sonido es agudo. Su función es acompañar el Gunga y el medio y hacer principalmente repiques

²² Pandeiro: Es un tipo de tambor de marco de mano muy popular en Brasil perteneciente a la rama de percusión.

²³ Agogo: Es un instrumento de pequeña percusión en forma de campana. Tiene dos campanas. Su función sirve para marcar la clave o el compás en la rueda.



Ilustración 2. Bateria de Capoeira – Organización GCB

2. **Actores (B). Los Capoeiristas que conforman la rueda.** Son las personas que están presentes para completar la circunferencia de Capoeira junto con los que están en la batería, la función principal de ellos es aplaudir y cantar o responder el coro al son de lo que están interpretando la batería.
3. **Actores (C). Los jugadores de Capoeira:** Son dos personas que están en el interior de la rueda de Capoeira y juegan al ritmo de lo que la batería está tocando. Aquí los jugadores asumen tres roles de los movimientos que ejecutan entre si (ataque, defensa, acrobacia). Estos dos jugadores son reemplazados: i) en el momento que ellos mismos deciden acabar el juego, ii) cuando otra persona compra (pida) el juego con alguna de las personas que está jugando o iii) cuando la persona que dirige la batería (generalmente la que está en el Berimbau Gunga) decide que entren otras dos personas a la rueda. Los roles de los jugadores se caracterizan por los movimientos y la intención de dicho movimiento determina el tipo de juego que se realiza dentro de la rueda. En lo que sigue se describen uno a uno los movimientos.

2.6.1 Fundamentos dentro de la roda del GCB

Alrededor de los tres **actores** mencionados que conforman la roda existen unos **fundamentos** o **reglas** que regulan la práctica del juego. Los jugadores saben cuándo son los momentos de estar dentro de rueda de Capoeira, algunos de ellos son descritos a continuación:

1. El Capoeirista debe saludar al que comanda en la roda y pedir permiso o instrucción para poder estar en la rueda o jugar dentro de la rueda.
2. Los dos jugadores de Capoeira inician el juego agachados debajo de la batería esperando instrucción del que comanda la rueda, deben saludarse al empezar y al finalizar el juego. Este momento es debido a que los encuentros entre los jugadores suelen comenzar en un juego alegre, divertido y en algún momento puede pasar a ser de tensión, estresante y/o de golpes directos entre los mismos. Luego de que se decida acabar el juego, todo aquello que aconteció y que inicio dentro de la rueda se queda ahí mismo, los jugadores se dan la mano y salen a conformar la roda.
3. Los jugadores de Capoeira deben hacer su juego de acuerdo con lo que la batería está tocando y atentos a las instrucciones del cantante de la rueda o el que la comanda.
4. Los Capoeiristas que conforman la roda siempre deben mantener la circunferencia cerrada para que se mantenga la “energía” de la rueda.
5. Las personas que están en la batería pueden ser reemplazados por personas de mayor nivel y pueden hacer el cambio cuando los dos jugadores estén en pausa, es decir, agachados debajo de la batería esperando que el que comanda la roda de permiso para ello.
6. Cuando dos jugadores demuestran sus habilidades de ataque-defensa-acrobacia y se nota la intención (fluidez) entre los dos de mostrar sus movimientos dentro de la rueda de capoeira, no puede ser interrumpido por otro Capoeirista que desee jugar, simplemente se deja jugar hasta que los dos decidan acabar o el que comanda decida hacerlo.

7. La persona que comanda la rueda empieza dentro de los cantos de Capoeira con una cuadra²⁴ y seguido de ello canta corridos²⁵ y canciones de Capoeira.

2.6.2 La música en la roda de Capoeira

La música es uno de los factores más importantes en la rueda de Capoeira ya que crea el escenario del ritual donde se práctica y conecta a todos los actores que participan en ella, las canciones de la música tienen **tres sentidos** específicos al momento de ser interpretadas por alguno de los **actores (A)**, mientras los **actores (B)** responden el coro de quien está cantando y al mismo tiempo baten²⁶ palmas que acompañan los instrumentos. Es decir, hay una interacción entre los dos y son los que componen la armonía de la rueda. Los **actores (C)** se mueven y juegan dentro de la roda al compás compuesto entre los dos actores mencionados. La música se interpreta en el idioma portugués para preservar la esencia de las canciones y evitar diferentes interpretaciones y traducciones.

A continuación, se describe el significado que refiere la música:

- **Primer significado.** Cuentan historias de los antepasados o historias de Capoeira.
- **Segundo significado.** Tiene que ver con lo que está aconteciendo en el momento, a veces pueden ser improvisadas o con canciones a manera de metáfora que aluden a lo que está sucediendo con los jugadores en el momento de interacción.
- **Tercer significado.** Cantan canciones para dar “energía” o emoción entre los tres actores de la rueda. Dicha energía suele llamarse “**Axé**”, es por esto, también que la rueda o circunferencia de personas siempre se mantiene cerrada. (para no dejar salir esa energía que se crea y fluye entre los actores de la rueda).

²⁴ Cuadra: canto inicial del juego de Capoeira en GCB.

²⁵ Corridos: canciones que van después de la cuadra inicial y que después adquieren alguno de los sentidos de la música.

²⁶ Batir: Aplaudir con las palmas de las manos.

Complementando la información anterior, en la Capoeira existen diferentes toques que pueden ejecutar los **actores** (A) y comparten con los **actores** (B), en este trabajo vamos a describir los que específicamente se trabajan dentro del **Grupo Capoeira Brasil** y vivenciados en el trabajo de campo. A continuación, la descripción de los toques de la batería:

- **Toque de Sao Bento Grande de Bimba (Cadenciado):** el toque considerado como Sao Bento grande de Bimba es realizado por los **actores** (A) y acompañados por el coro de los **actores** (B), el ritmo tiene cadencia²⁷ todos los sonidos ejecutados se diferencian y dan armonía al juego. Los **actores** (C) realizan movimientos de ataque, defensa y acrobacias de suelo, por lo general son movimientos fluidos donde no hay contacto directo, pero si entradas desequilibrantes entre los jugadores.
- **Toque de Sao Bento Grande de Bimba (Rápido):** es un juego similar al anterior con la diferencia que el toque generado por los **actores** (A) son más rápidos acompañados de los **actores** (B). Los movimientos ejecutados de los **actores** (C) son de ataque, defensa y acrobacias altas. En este juego los actores tienen mucho cuidado con los movimientos ejecutados por que el contacto entre alguno de ellos puede significar acabar con el juego o lastimarse.
- **Toque de Banguela:** el toque considerado como Banguela en el Grupo Capoeira Brasil, es realizado solo por los **actores** (A) en este no hay cantos para expresar, el ritmo es suave y lento. En este toque el juego de los **actores** (C) es lento, despacio, pero fluido generalmente los jugadores realizan movimientos de piso o en bajo (de la cintura para abajo).

2.6.3 El Sentido de la práctica para el GCB – Núcleo Restrepo

El siguiente texto tiene como medida estudiar o entender el significado de la práctica de los Capoeiristas de la ciudad de Bogotá, específicamente los del núcleo del GCB – Restrepo. A lo largo de la historia podemos darnos cuenta de que el significado de la práctica de la Capoeira a nivel Brasil es una lucha con un sentido de manifestación cultural, social y político. En Colombia es diferente, pues la manera como se desarrolla es muy distinta,

²⁷ Cadencia: Serie de sonidos, movimientos o acciones que se suceden de un modo regular o armónico

viene por medio de una serie de prácticas diferentes desarrolladas en la inserción en Colombia que han cambiado, evolucionado y quizás también es la versión de práctica que puede conocerse de la Capoeira bogotana.

Por lo anterior, es imprescindible realizar e intentar inferir con la siguiente pregunta a la comunidad de Capoeiristas del núcleo del GCB - Restrepo para conocer el sentido de la práctica actualmente y comparar con lo que nos comenta la historia de la Capoeira en Colombia. En la Tabla 1 se realiza una transcripción de las respuestas dadas por los integrantes del Grupo de Capoeira Brasil a la pregunta ¿Por qué práctica Capoeira?, a lo cual respondieron lo siguiente:

Tabla 1. Práctica de la Capoeira.

Nombre	Apodo	¿Por qué practica capoeira?
Jhon Nichools	Rum	Empecé a entrenar capoeira por simple casualidad, sin embargo, conforme fui conociendo y aprendiendo se volvió parte de mi hasta el punto de que ya hace parte fundamental de mi vida, Porque hizo mucho moldeado mi personalidad y forma de ser
Andrés Rojas	Mucambo	Yo entreno capoeira porque es parte de mi vida, además de esto es un método de mejorar muchos aspectos de mi vida personal y social, llevándome así a convertirme en un profesional íntegro y sobre todo una persona tolerante ante la sociedad.
Yesit	Yesit	Yo entreno capoeira porque se convirtió en parte importante para mí crecimiento como persona y a mí personalmente me sirve para liberarme de los yugos de esclavitud que a diario nos imponemos nosotros mismos
Henry López	Doente	Porque es una actividad vinculante, permite q personas con diferencias físicas, socioeconómicas y edad. Se integren en torno al disfrute del Jogo.
Silvia Fuentes	Liebre	Yo entreno capoeira porque encontré un espacio diverso en el que las diferencias suelen aprovecharse y bajo una misma

		ideología encontré un camino que personalmente me complementa y me aporta a mi forma de ver la vida. Yo soy capoeirista porque vi un potencial de comunidad en la que tus habilidades individuales le aportan a otros y la de otros me aportan. Es un proceso personal que te fortalece en lo humano y es un proceso colectivo en el que se construyen lazos fraternales. ¡Es una esencia tanto espiritual como corporal que te cambia tu visión de vida!
Mauricio Gutiérrez	Quebra Pé	Entreno porque es la forma de liberarme de la rutina, ahí encuentro amistades que me exigen en mejorar, estar en una roda es liberar mucha adrenalina porque siempre tengo miedo, y no queda más remedio que confiar en lo que he aprendido en estos 4 años, y sobre todo porque he encontrado grandes amistades.
Laura Patiño	Valente	Entreno porque me encanta lo integral que es, la energía que representa la música, las acrobacias, lo emocionante que se pone un Jogo. Entreno porque capoeira representa para mí un estilo de vida, un mundo nuevo del que aprendo disciplina, paciencia y constancia. Entreno porque me encanta lo integral que es ya que combina la fuerza de un pateo, lo artístico de una acrobacia y todo eso en conjunto con la energía que le da la música y las personas que componen la roda. Entreno porque es dinámico, no estático, no es solo golpes y ya, sino que siempre hay movimiento, lo cual lo hace menos predecible y aún más interesante
Fernando Moreno	Naufrago	Capoeira me ha ayudado a construirme, en aspectos físicos, mentales y espirituales. Me lleva a explorar una nueva cultura e idioma, me conecta su música, la ancestralidad y me lleva a explorar la

		belleza, la fuerza y la habilidad a la que puede llegar mi cuerpo. Y me ha dado una inmensa familia.
Fernando López	Suricate	Yo entreno capoeira porque me libera y me saca del entorno cotidiano porque me hace mejorar como persona a nivel personal y a nivel profesional, me hace tener un estado de resiliencia total y lo que aprendo no solo es para un instante sino para la vida.
Andrés Aguilar	Balanço	Entreno capoeira porque es algo que me llena de alegría, me da la oportunidad de conocer, compartir con muchas personas, liberarme del estrés y aprender cosas que sirven para la vida y para la capoeira misma
Paola	Sereia	Yo entrené capoeira porque me hace sentir libre, me ha ayudado a ser perseverante y disciplinada, además me ha hecho entender la importancia de cuidar y alentar al compañero dentro y fuera del entrenamiento.
Cesar Bejarano	Ligeiro	Yo practico capoeira porque se convirtió en un lenguaje que se interpreta a través del cuerpo, por qué es una forma de ejercitarme y de formarme con disciplina mientras interactúo con más personas...
Harry Sánchez	Montanha	Principalmente por gusto, pero también por la disciplina, el control de las emociones en diferentes situaciones, el cambio de la rutina, conocer y compartir con buenas personas, salud
Liliana	Mamá de Sofia	Yo puse a entrenar a mi hija Capoeira porque desarrolla y mejora cualidades motrices, funcionales en niños y adultos, como actividad lúdica, recreativa, para que adquiera disciplina y compromiso desde pequeña
Carmen Pedraza	Mama de Camila	Mi hija Camila entrena capoeira porque le permite adquirir seguridad, disciplina, respeto hacia el otro y sobre todo le ha ayudado para fortalecer su físico y superar la displacia residual. Ha sido para ambas una experiencia muy gratificadora.
Ivon Bohórquez	Angola	Todo empezó por la motivación deportiva

		<p>que he tenido desde pequeña gracias a mi mamá, pues siempre me ha inculcado la importancia de tener una disciplina, pero un día vi en un parque a unos chicos entrenando no sabía que era me fui con la duda por muchos años, y conocí nuevas personas donde uno de ellos ya entrenaba capoeira y me llevo un día al entreno. Desde mi primer día de capoeira me he dado cuenta de que es un deporte interdisciplinario que deja ver las habilidades y destrezas que puede llegar a tener el cuerpo humano, y darnos cuenta como la música empieza a ser más que un complemento se convierte en una herramienta para desarrollar y potencializar habilidades motrices y coordinativas que son movimientos prioritarios en la vida del ser humano, gracias a ello he aprendido a valorar más mi cuerpo.</p>
--	--	---

A manera general y entorno a las respuestas de los integrantes del Núcleo de GCB – Restrepo podemos observar un sentido de la práctica desde la experiencia sobre el beneficio que trae consigo la formación, la disciplina, la integración, los valores, el ejercicio, hábitos de salud, el arte marcial, la cultura, las amistades, la recreación, el compromiso, la tranquilidad, la armonía, el placer sobre el juego y el entrenamiento de la Capoeira.

El Contexto histórico relatado anteriormente me permite entender cómo fueron las prácticas de la Capoeira en sus inicios en el territorio brasilero, pero también el significado que emana de la cultura propia de una lucha, una resistencia de libertad y un arraigo propio de la cultura afro brasilera y sus descendientes. También, el inicio histórico de la Capoeira en Colombia da cuenta de que la práctica, aunque en un contexto territorial, cultural diferente y después de muchísimos años, nace en medio de un conflicto y situaciones diferentes al del territorio brasilero. Sin embargo, en la actualidad evoluciona en un sentido del beneficio de las personas, de una Capoeira practicada como un arte marcial camuflada en la danza que trae consigo muchas habilidades para el desarrollo humano tanto a nivel social, físico y espiritual.

CAPÍTULO 3. ASPECTOS CONCEPTUALES

El presente capítulo se describe ampliamente los documentos presentados en la sección de formulación del problema, esta dividido en dos partes: La primera parte, corresponde a documentos encontrados acerca de las Matemáticas y las etnomatemáticas en la Capoeira, se refieren cinco textos que muestran cómo son concebidas las Matemáticas de este arte marcial en el contexto brasilero, estos sirvieron para hacer aproximación hacia dicha relación. La segunda parte, tiene relación a trabajos de investigación en el marco del programa de Etnomatemática, donde hay diferentes investigaciones con respecto las etnomatemáticas que sirvieron para el planteamiento del problema y otras para el desarrollo metodológico en diferentes contextos urbanos, relacionados con las actividades matemáticas universales descritas por Bishop (1999).

3.1 Matemáticas y etnomatemáticas en la Capoeira

En la revisión de bibliografía se encontraron cinco textos en artículos y cursos en eventos académicos donde se habla de la relación entre la Capoeira y las Matemáticas presentes entre los cuales se encontró lo siguiente:

1. El documento publicado en el VII CIBEM congreso realizado en Montevideo (Uruguay), se realiza un cursillo llamado “*Matemática na Capoeira*” (Santos D. , Santos, Magalhaes, & Dos Santos, 2013). Los autores muestran a la comunidad académica la relación entre la Capoeira y las matemáticas. Toman como referencia la educación denominada por FREIRE (1987) "educación bancaria" que consiste en la educación tradicional en la que el profesor pasa conocimiento a los alumnos y ellos toman un papel repetidor y mecánico, hablan de que como avance en el intento de mudar esa forma de enseñanza "tradicional" también descrito por SKOVMOSE (2001) en el que haya una democratización en la educación. Todo lo anterior para mostrar la finalidad de utilizar la Capoeira como metodología de enseñanza de las matemáticas rompiendo con lo anterior descrito. Afirman que Capoeira expresa en sus movimientos, figuras, compases, simbologías. y que el alumno desarrolla nociones como tiempo y espacio. seguido de ello explican la metodología del curso,

la presentación histórica de la Capoeira, los instrumentos, luego la relación entre los conceptos geométricos bidimensionales con respecto a los movimientos de Capoeira. Se menciona que existen objetos geométricos tales como perpendicularidad, paralelismo, triángulos y áreas en la Capoeira. Los autores relacionan algunos movimientos o golpes de la Capoeira. Sin embargo, en el texto del cursillo no describen explícitamente y de manera clara como relacionan los objetos geométricos a la Capoeira.

3. Un artículo de (Ferreira, 2014), menciona el trabajo de Albuquerque (2005), en el cual existe un proyecto llamado “*A relação entre a Capoeira e a geometria*” donde el profesor hace un proceso de construcción de conceptos geométricos utilizando el propio cuerpo, como medio de aprendizaje en niños de cuarta serie (cuarto año) en Brasil. Estos conceptos matemáticos son objetos geométricos tales como ángulos, círculos y circunferencias.
4. Un artículo de (Barbosa, Freitas, & Pontes, 2012). El trabajo presenta un relato sobre una aplicación de un proyecto de intervención desarrollado en el marco de una práctica de la licenciatura en matemáticas en la UFRN, toman como referentes a (Costa & Silva, 2009) para hablar de los conceptos matemáticos, también toman la Etnomatemática como referencia. Seguido de ello explican la metodología de aplicación: clases durante un mes, 10 niños era la media de asistencia, primera clase explican el proyecto, las siguientes clases solo asistía el profesor de capoeira. Por último, hicieron una intervención en donde los practicantes se limitaban a hacer preguntas a los alumnos en cuanto a la relación entre las dos, donde también hacen una explicación matemática sobre la Ginga, espacio y la geometría presente. En el análisis los alumnos en la primera intervención no identificaron la relación, después de la explicación lograron hacerlo. Los autores describen los movimientos de Capoeira y los asocian a conceptos matemáticos tales como: 1. Ginga: triangulo. 2. roda de capoeira: cilindro. 3. M. compasso. giro de 360°. 4. circulo: el que forman las personas. 5. música: ritmo sincroniza movimiento y velocidad.
5. Un artículo de Costa & Silva (2009) sobre cómo la Capoeira es utilizada de forma eficiente para el aprendizaje de la geometría. El documento titulado “*La*

deconstrucción de las narrativas y reconstrucción del currículo” hace una reflexión sobre la inclusión de saberes matemáticos de los negros, indios brasileiros en el currículo de escuela básica. De cómo la educación escolar en Brasil tiene componente directriz de cuestión política, racial de los negros e indios, que lleva a la aprobación de la ley 11.645/08 (obliga a enseñar mediante historia afro brasileira). Luego hacen un apartado sobre los *"compromisos políticos de la Etnomatemática de Brasil"* y así plantean como se entiende la Etnomatemática desde dos autores diferentes D'Ambrosio (2001) y Costa (2007). También Silva (2008) comentan de diferentes enfoques son explorados por los investigadores de Etnomatemática, que permiten que no solo sea un programa de investigación, una postura política o como una metodología de enseñar. Por último, hacen referencia a la Etnomatemática negra brasileira y la Etnomatemática indígena brasileira, donde en el primero los conocimientos son generados a partir de la diversidad cultural africana en la comprensión / convivencia con nuevas realidades y nuevas "zonas" políticas y sociales. y que es a partir de esas "raíces mítico/religiosas y corporales" que nace y se renueva el conocimiento Etnomatemático afrobrasileño y un ejemplo de ello es la *Roda de Capoeira* como elemento de expresión y resistencia cultural. citan a VEGA (2000) donde habla de la imposibilidad de que capoeira fuera usada en escuelas por prevenir visión igualitaria entre negros y blancos, y por lo tanto en la actualidad Capoeira en la escuela posee una dimensión simbólica. Lo cual da valorización de las etnias negras del propio cuerpo negro. Los autores relacionan que la práctica posibilita el aprendizaje de conceptos tales como círculos, circunferencias, vértices que forman trapecios, rectángulos y triángulos que ayudan a mejorar las habilidades del juego de la Capoeira, sin embargo, no se presenta metodología en el cual describa cómo están presentes dichos conceptos geométricos en la Roda de la Capoeira. Otro texto de los mismos autores (*Costa & Silva, s.f.*) titulado *"Matemática mítico religiosa corporal del negro brasileiro"* realiza una explicación histórica referente a la tesis de los autores aterrizando las Matemáticas caracterizadas y es que de los negros brasileiros emerge un tipo de matemática producida por el propio cuerpo. Ese modo de saber del pueblo negro no es traído de

los pueblos africanos sino reelaborada en las zonas de opresión por los mismos esclavos. Hacen una descripción de nacimiento primeramente en las Senzalas y posteriormente los Quilombos. Donde realizaban acciones de plantación, recolección, pesca, caza, manufactura de objetos, gerenciando un propio sistema de producción y defensa de forma de vivir independientes de las ciudades. Donde esa mezcla cultural privó a los esclavos de sus identidades pero que plantó la semilla de una creación de nuevas culturas que tienen como base la religiosidad inspirada por los mitos africanos. Posteriormente comentan cómo la Etnomatemática propone una mirada que asocia los conocimientos matemáticos y los mitos, los mitos y la religiosidad pueden ser encontrados a partir de una misma raíz y en algunos momentos en formas de expresión que las integran. se cita a un autor Cunha Junior del texto "*africanidades, afro descendencias e educacao*", (2001) donde Cunha afirma: "que en el pensamiento africano las ideas matemáticas son representadas en formas simbólicas de danza y de arte advenidas de una religiosidad con raíces mitológicas." Es aquí donde los autores exponen como ejemplo dos casos particulares de las Matemáticas en la comunidad de negros brasileños:

1. **Juego de Buzios:** semillas de formas abiertas y cerradas que se lanzan y se pueden hacer cálculo de las probabilidades de las configuraciones posibles.
2. **La Capoeira:** como elemento de expresión y resistencia cultural, el cuerpo usado por medio de expresión de formas simbólicas tales como la danza, la música, la religiosidad y la misma lucha reelaboradas en territorio brasileño.

La Etnomatemática negra también se puede encontrar en otras expresiones culturales de matriz africana, en espacios de periferia o de comunidades de sobrevivencia de los quilombos. concluye que la forma matemática de razonar desarrollada por los negros de Brasil puede contribuir para la construcción de identidades matemáticas propias. y la integración de los mitos, religiosidad y cuerpo en el pensamiento de origen africano muestra formas propias de matematizar, como maneras particulares de relacionarse con el tiempo o el espacio.

En cuanto a las Matemáticas los autores refieren a que en la Capoeira se observa: *“una acción de los cuerpos en una proyección constante en un espacio tridimensional, diseñando figuras geométricas que se transforman en una secuencia rápida a medida que los brazos y piernas de los jugadores construyen una geometría dinámica”*. Es decir, en la práctica hay presencia de una geometría dinámica mediante el uso del cuerpo, sin embargo, no es claro a que se refieren los autores con la *“construcción de una geometría dinámica”* y la presencia *“diseño de figuras geométricas”* a través del juego de Capoeira.

Posterior a leer los autores anteriores se tuvo la oportunidad de hablar con uno de los autores del texto el profesor *Luis Vanizio Silva* acerca del quinto texto en mención y la referencia sobre que consideraban ellos sobre las Matemáticas en la Capoeira en el texto y a manera de reflexión de esa conversación se obtiene lo siguiente:

- Hay un pensamiento matemático en el juego de los dos adversarios.
- “El jugador de Capoeira desarrolla un razonamiento matemático en el juego con el adversario”.
- El círculo es importante para el desarrollo del razonamiento matemático (ambiguo).

Sintetizando, se puede hablar de dos tipos de relaciones en los textos anteriormente relacionados y la reflexión de la conversación. Los primeros dos textos refieren de la relación de los objetos geométricos relacionado a los movimientos de capoeira y los otros tres textos comentan que en la Capoeira hay una construcción de una geometría dinámica y un razonamiento matemático en el juego.

Es evidente que todos los trabajos anteriormente mencionados, se han realizado desde el programa de investigación en Etnomatemática²⁸ (PEI). Donde se estudian las formas de pensar, de hacer y de comunicar, desde una realidad en un contexto cultural determinado.

²⁸ Programa de autoría por el profesor Ubiratam D' Ambrosio.

3.2 Etnomatemática

La Etnomatemática en este trabajo de grado se describe de acuerdo a los planteamientos del profesor D'Ambrosio (2005) sobre las dimensiones de la Etnomatemática, seguido de ello se realiza énfasis sobre los diferentes escenarios de exploración de la etnomatemáticas planteadas por Aroca (2013) donde ubicamos el contexto de la Capoeira que permite definir una pertinencia del trabajo a realizar. Luego se describen los diferentes trabajos en relación con las etnomatemáticas urbanas que trabajaron sobre la perspectiva de las actividades matemáticas universales. Por último, se describen las actividades matemáticas universales descritas por Bishop (1999) y como se concibe la práctica matemática desde el sentido de Alberti (2007) y D'Ambrosio (2005).

Primero se hacemos referencia del acercamiento al Programa de Investigación de Etnomatemática²⁹ que denomina el Profesor (D'Ambrosio, 2005, pág. 17). La Etnomatemática tiene una gran motivación o razón de ser que el mismo establece como *“...entender el saber / hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizado en diferentes grupos de interés, comunidad, pueblos y naciones”*. En ese sentido tomar como referencia el libro del profesor D'Ambrosio titulado **“Elo entre as tradições e a modernidade”** nos brinda un acercamiento hacia el Programa de la Etnomatemática y las diferentes dimensiones que orientan el trabajo de grado, pues considerando Capoeira como un grupo cultural tiene la implicación que hay un saber-hacer matemático presente en la práctica. A continuación, destaco algunas consideraciones sobre las seis dimensiones dadas por (D'Ambrosio, 2005, págs. 27-42) presentes para llevar una idea general de la Etnomatemática:

- **La dimensión conceptual:** La dimensión conceptual acerca un poco al origen de las ideas matemáticas como conocimiento general en respuesta a impulsos de “sobrevivencia y trascendencia”. La realidad percibida por cada individuo de especie humana es una realidad natural por la totalidad de experiencias y pensares. Viendo esta realidad a través de mecanismos genéticos, sensoriales y de memoria

²⁹ Programa de Etnomatemática (PIE): programa de investigación denominado por el profesor Ubiratam D'Ambrosio

(conocimiento). Cada individuo procesa información que define la acción, resultado en un comportamiento y este comportamiento genera un conocimiento que es compatibilizado en el grupo de individuos lo cual genera la cultura del grupo.

- **La dimensión histórica:** La dimensión histórica es una construcción de las representaciones históricas de los conocimientos de los pueblos en los orígenes del conocimiento moderno o actual. Se desarrollan *instrumentos intelectuales* para el desarrollo de la ciencia moderna y para incorporación de otros sistemas de conocimiento.
- **La dimensión cognitiva:** La dimensión cognitiva pone en cuestión el surgimiento de las ideas/ pensamientos matemáticos en la especie humana y puesta como un todo es objeto intenso de investigación. Ideas matemáticas como: Comparar, clasificar, cuantificar, medir, explicar, generalizar, inferir; evalúan las formas de pensar presentes en toda especie humana. Donde el deparar situaciones nuevas del individuo y adaptarlas a las nuevas situaciones se incorporan a la memoria nuevos “fazeres y saberes”. Así, el comportamiento del individuo asociado a su conocimiento es modificado por la presencia del otro y ocurre de forma recíproca donde se desarrolla el conocimiento compatibilizado del grupo generando la cultura.

“la cultura es el conjunto de conocimientos compartidos y comportamientos compatibilizados”

- **La dimensión epistemológica:** La dimensión epistemológica nos habla de los sistemas de conocimientos como un conjunto de respuestas que un grupo da a impulsos de sobrevivencia y trascendencia. Donde la relación de los saberes y haceres tienen una controversia entre lo empírico y lo teórico. La generación, organización, difusión, y el retorno del conocimiento forman un ciclo inseparable en la comunidad. Se propone una epistemología adecuada para entender el ciclo del conocimiento de forma adecuada
- **La dimensión política:** La dimensión política habla del fenómeno de las conquistas de los nuevos mundos, estos imponen maneras de los impulsos de sobrevivencia y trascendencia por las otras culturas. Esta dimensión encaja en la reflexión sobre la descolonización y en la búsqueda de reales posibilidades de acceso para el

subordinado, marginalizado o excluido de la comunidad. La estrategia para la educación en las sociedades está en la transición de subordinación para la autonomía, restaura la dignidad de sus individuos reconociendo y respetando sus raíces.

- **La dimensión educacional:** Lo esencial de la Etnomatemática es incorporar la matemática del momento cultural, contextualizada en la educación Matemática. La Etnomatemática privilegia el razonamiento cualitativo, la cual es esencial para llegar a una nueva organización de sociedad que permite ejercer crítica y análisis del mundo, razón por la cual debe ser incorporados en los sistemas de educación. La Etnomatemática está ligada a una cuestión mayor de naturaleza ambiental o de producción, raramente se presenta en otras manifestaciones culturales como arte o religión. Encuadra perfectamente en una concepción cultural. La propuesta pedagógica de la Etnomatemática es hacer de las Matemáticas algo vivo, lidiando con situaciones reales en el tiempo (ahora) y el espacio (aquí) y al realizar esto están presentes las raíces y las dinámicas culturales.

En este trabajo entendemos la Etnomatemática tal cual como la define el Profesor D' Ambrosio. Entendiendo las “ticas” (como los modos, habilidades, artes, técnicas) y las “matema” (como entender, explicar, enseñar, compartir) de los hechos y fenómenos en las diferentes “etnos” (comunidades, grupos, pueblos).

En la búsqueda de realizar una **pertinencia** de lo que significa realizar este trabajo de grado en una comunidad específica de la Capoeira en los cascos de la ciudad de Bogotá y no de la Capoeira en general (Brasil u otros países). Se exploran como se conciben los diferentes escenarios mayoritariamente realizados en contextos no escolares de comunidades urbanas o comunidades rurales. Aroca (2013) realiza un documento en relación con este tipo de trabajos titulado “*los escenarios de exploración del Programa de investigación en Etnomatemáticas*”. En este documento, se relaciona un análisis de como cada uno de los escenarios de exploración aporta a las tensiones a las Educación Matemática. El **PIE** está dividido en dos macro escenarios de investigación: Las

Etnomatemáticas en zonas rurales y las Etnomatemáticas en zonas urbanas³⁰. Antes de hacer énfasis en los escenarios de exploración existen diferentes conceptos planteados en este artículo que contextualizan los escenarios de exploración:

1. Concepto de Realidad Etnomatemática: toda persona nace en una realidad construida, entonces esa mente la descubre y la aprende. Pero también esa misma mente es capaz de transformarla o recrearla. Estas Etnomatemáticas tienen una realidad en un determinado contexto donde adquieren sentido.
2. Objeto Matemático: Formación simbólica e insensible de la realidad, su tematización conlleva a la separación del mundo sensible.
3. Objeto Etnomatemático: No tiene formalización simbólica, se manifiesta en el transcurso del tiempo en actividades de pensar – hacer – comunicar donde adquieren un sentido específico en un contexto determinado.

Aroca (2013) aclara que las Etnomatemáticas rurales y urbanas adquieren un sentido de acuerdo con el país donde se desarrollen y son únicas según a la acumulación histórica y el lugar donde se lleve a cabo. A continuación, se describen los escenarios de exploración propuestos por el autor:

- Etnomatemáticas Rurales: Las Etnomatemáticas rurales son aquellas que contribuyen a preservar la identidad cultural de un país, son aquellos que se desarrollan y tienen sentido en determinadas áreas y fuera del perímetro de la ciudad o municipios. El ambiente donde se producen y desarrollan estas actividades implica a actores campesinos, comunidades afro y comunidades indígenas.
- Etnomatemáticas Urbanas: Las Etnomatemáticas urbanas son aquellas que se desarrollan y tienen sentido dentro del perímetro de la ciudad o municipio. Estas, son más dinámicas en el sentido influencia de elementos tecnología, sociales, científicos o políticos. Sus actores principales son mestizos, afrocolombianos y una pequeña parte de población indígena.

³⁰ Estos textos de etnomatemática ayudaron a la construcción del planteamiento del problema del capítulo dos.

El texto concluye con un listado o estado de arte de resultados de las investigaciones en los diferentes contextos mencionados y fue de interés particular situar el trabajo de grado en el contexto de Etnomatemática en zonas urbanas. El Profesor Aroca describe cuatro relaciones:

1. Investigaciones que terminan en reflexiones teóricas
2. Investigaciones relacionadas con el aula
3. Investigaciones relacionadas con sectores confiables³¹
4. Investigaciones en sectores marginales³²

Bajo este panorama, ubicamos la Capoeira como una práctica cultural y deportiva realizada en el marco de la ciudad específicamente en los *sectores confiables* donde se desarrollan diferentes trabajos en la comunidad. Se delimita el territorio de la Capoeira a observar solucionando la pertinencia de analizar las etnomatemáticas en un contexto urbano situándolo en la ciudad de Bogotá y no en un contexto de algún lugar de Brasil. Pues los sentidos de la práctica para las dos culturas adquieren significados diferentes, dado que en Brasil el sentido de la práctica de la Capoeira nace a través de una manifestación social, política y cultural de resistencia alrededor de 500 años y sirve como pilar para abolición de la esclavitud, según pudimos observar de la historia y la contextualización en el capítulo anterior. Pero en el contexto colombiano su significado cambia, pues es una práctica libre considerada como “deportiva” para algunos, en comparación con Brasil es nueva (de aproximadamente 30 años de práctica) en el país y el significado a falta de un saber ancestral, desligado de las situaciones sociales de los brasileros (no tan diferentes en términos del desarrollo de la esclavitud) han servido para que la comunidad Capoeirista de Colombia o específicamente del grupo analizado adopte un sentido deportivo de la práctica.

Ubicados en un contexto Etnomatemático urbano, se realizó una búsqueda de posibles trabajos desarrollados en sectores confiables de la ciudad que trabajaron una metodología interesante y muestran similitud a las intenciones de este trabajo de grado,

³¹ Son aquellas denominadas o desarrolladas en barrios o sectores que no están en la periferia o no son muy populares, donde se pueden hacer análisis de algunos oficios o grupos laborales. El autor menciona que existen muy pocos trabajos relacionados con el contexto urbano.

³² Aquellos trabajos que son realizados en barrios o sectores con notoria pobreza y exclusión social.

estas investigaciones tienen otra característica en común y es la identificación de Matemáticas y etnomatemáticas en contextos no escolares:

- 1) Un trabajo de Maestría de la Pontificia Universidad de Sao paulo Brasil de (Silva, 2005) titulado “*A cerâmica utilitária do povoado histórico Muquém: a Etnomatemática dos remanescentes do Quilombo dos Palmares*” Sobre la construcción de la cerámica en el pueblo de Muquem (Brasil) donde se realiza un análisis a través del Programa de Etnomatemática sobre una obra artesana brasilera y sus relaciones matemáticas en la práctica cultural. Este trabajo describe las Matemáticas presentes en una cultura (a nivel general). Adicionalmente presenta una metodología de investigación etnográfica general de una zona rural. Presentando estrecha relación entorno a la cultura seleccionada con la Capoeira de Brasil, pues dado los antecedentes históricos presentados en el capítulo dos, nos damos cuenta de que de las matemáticas particularizadas en el Quilombo Dos Palmares representadas en la fabricación de las obras artesanales y las formas de hacer cerámica tienen un origen similar al de las ideas o practicas Matemáticas presentes en la Capoeira de Brasil.
- 2) Un trabajo de grado realizado en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional por los autores (Pinilla & Sanchez, 2010) titulado “*Interpretación Matemática situada en los tejidos de Croché*” de carácter Etnomatemático asociado a identificar Matemáticas o como ellos lo definen la interpretación matemática situada en los tejidos artesanales hechos en Croché. Esta gira en torno a la identificación de matemáticas en contextos no académicos o escolares. El trabajo entendido desde la perspectiva de la Etnomatemática como el estudio de las técnicas utilizadas por grupos culturales identificados, lo cual muestran que identificaron artesanos entre la edad de 40-60 años para la investigación. Realizaron una búsqueda de antecedentes en cuanto al croché y su relación como los autores asumen la metodología planteada por Palmer (2007) denominada Interpretación Matemática situada, la cual estructura el estudio de una práctica de carácter artesanal en tres niveles: Objetual, procedimental y explicativo.

3) Un trabajo de grado realizado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por los autores (Gonzalez & Zambrano, 2011) titulado “*Representaciones sociales y prácticas matemáticas de un grupo laboral de Corabastos*” que realiza una caracterización de las prácticas matemáticas desarrolladas en una plaza de mercado de la ciudad de Bogotá. El estudio se realiza bajo una investigación etnográfica que permitió establecer estas prácticas matemáticas analizadas en el sentido de Alberti (2007) en las actividades laborales de los trabajadores de Corabastos, específicamente bajo las seis actividades universales que plantea (Bishop, 1999). Para ello analizaron las diferentes actividades económicas que se desarrollaban en la plaza de mercado y seleccionaron la distribución de las Auyamas y la venta de Mazorcas como actividades que permiten identificar los procedimientos que realizan los trabajadores para enfrentarse a diferentes maneras de resolver problemas a diario. A continuación, se describe lo que los autores concluyen como prácticas matemáticas encontradas en:

- a) **Distribución de las Auyamas:** Las estrategias que permiten optimizar el tiempo de despacho de pedidos, diseñar una manera adecuada del puesto de la auyama, establecer cantidad de auyamas que equivalen la tonelada. Estas actividades son relacionadas a las actividades universales tales como contar, localizar, medir, diseñar, explicar.
- b) **Venta de Mazorcas:** La identificación de las matemáticas se está en las presentaciones del producto en el proceso de Diseñar. Los hacen más llamativos construyendo diferentes formas con materiales de su entorno (mazorcas, palos, costales, cuerdas).

Las autoras concluyen que estos conocimientos matemáticos son Matemáticas que no se han reconocido y por tanto los trabajadores de Corabastos delimitan las Matemáticas a símbolos y operaciones que se ven tradicionalmente en la escuela. Adicional a ello, comentan que estas prácticas matemáticas que ellas reconocen en la comunidad se generan a partir de las necesidades de los trabajadores para resolver problemas de la cotidianidad.

4) Otro trabajo de grado realizado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por (Gonzalez D. , 2013) titulado “*Etnomatemática en un grupo de Malabaristas*” realiza

una caracterización de las prácticas matemáticas en un grupo de Malabaristas en la ciudad de Bogotá. El autor reconoce diferentes prácticas matemáticas entendidas desde Alberti (2007) abordadas en las seis actividades universales descritas por (Bishop, 1999). Es un trabajo de investigación cualitativa de carácter etnográfico donde es observador participante y mantiene relación cercana con la comunidad. Donde realiza entrevistas, toma de fotos y videos que le permiten caracterizar las prácticas matemáticas de la comunidad de Malabaristas. Como conclusiones, el autor identificó varias situaciones propias de los malabaristas, donde afirma estrecha relación de las Actividades Matemáticas Universales como contar, localizar, medir, diseñar, explicar y jugar con las prácticas Matemáticas propias de las situaciones analizadas de los Malabaristas. Cada situación puede tener una actividad o incluso estar relacionadas paralelamente a partir de las diferentes necesidades de la práctica malabarista. Un aporte significativo de esta investigación a este trabajo fueron algunos elementos metodológicos utilizados por el autor, específicamente porque es un grupo cultural urbano similar al de la Capoeira.

- 5) Un artículo publicado en la RELAET³³ de (Fuentes C. , 2010) titulado “*Prácticas Cotidianas y Conocimientos Matemáticos, Estudio de Caso con Modistas en Bogotá, Colombia*” donde el autor realiza un estudio de las estrategias, habilidades y pensamientos matemáticos que utilizan ocho mujeres para aprovechar las telas de las camisetas de un contexto laboral. Se realiza desde el método de investigación cualitativo, donde la observación no participante, las entrevistas en la población fueron claves para identificar las matemáticas concebidas por las modistas. Adicional a ello el autor plantea a las modistas solucionar una situación relacionada con el ambiente de trabajo a manera escrita y luego una situación tangible (real) para observar las diferentes respuestas de la comunidad ante las dos situaciones. Como conclusiones el autor afirma que la vida diaria y laboral son fuente de habilidades donde se desarrollan conocimientos matemáticos tales como uso de estimaciones, proporcionalidad, diseño, cálculos mentales y presencia de Actividades Matemáticas Universales propuestas por

³³ Revista Latinoamericana de Etnomatemática.

(Bishop, 1999) en la actividad laboral, y coloca como ejemplo la Etnomatemática como forma de reconocer las matemáticas extraescolares. Un aspecto relevante del trabajo es la socialización de los resultados de la investigación realizada por el autor a las modistas, llevando el espacio a una reflexión de que las Matemáticas no solo están expuestas en un espacio académico o escolar sino en medio de varias actividades culturales o de la vida cotidiana como el trabajo de ellas.

Dado los antecedentes observados en las etnomatemáticas urbanas de los trabajos descritos, se observa cómo son los procesos de búsqueda de las etnomatemáticas en el aspecto social y cultural, de un aspecto sensible diferente del contexto escolar que de nacen de las primeras necesidades matemáticas que los individuos desarrollan en su cotidianidad (como una practica desportiva o cultural). Estas etnomatemáticas urbanas realizan un aporte significativo a esta investigación. Primero, porque brinda unas pautas de un marco metodológico, y segundo porque se encuentran similitudes entre las prácticas matemáticas asociadas a las actividades universales presentes en toda cultura.

Por lo anterior, es importante hablar de las “actividades matemáticas universales” descritas por Bishop (1999) en su libro de *Enculturación Matemática*. La cual nos brinda un panorama de las matemáticas en las culturas, planteando diferentes actividades que nacen por necesidades relacionadas por el entorno de la cultura que implican un tipo de representación y un lenguaje diferente. Estas actividades tales como: *contar, localizar, medir, explicar, jugar y diseñar* adquieren sentido por separado como en conjunto dentro de la cultura. A continuación, ampliaremos las concepciones de lo que significa para este trabajo de grado cada una de las actividades universales propuestas por el autor y a la luz de otros autores que refieren a las actividades universales:

Contar

Varias investigaciones a lo largo de la historia comentan la diversidad que asume el proceso de contar, por lo cual es necesario observar que se tienen diferentes concepciones en su mayoría relacionadas. En Bishop (1999) como conclusiones de la actividad de contar manifiesta que *"es una actividad firmemente relacionada con las necesidades vinculadas*

con el entorno y está sujeta a diversas presiones sociales. Ésta estimulada por los procesos cognitivos de clasificar y buscar pautas...”

Para (Parra, 2003) el conteo precisa de unidades convencionales, que son usadas en la vida diaria definidas a partir de sus necesidades y características por tanto *“el uso de distintas unidades para medir las cosas permite realizar inferencias sobre las unidades...”*

(Gonzalez & Zambrano, 2011) reconocen que la actividad de contar implica una

“manera sistemática de comparar y ordenar objetos diferenciados. Puede involucrar conteo corporal o digital, con marcas, uso de cuerdas u otros objetos para el registro, o nombres especiales para los números. También se pueden hacer cálculos con los números, con propiedades predictivas o mágicas asociadas con algunos de ellos.”

Por otro lado, Fuentes (2012) relaciona que las formas de conteo pueden ser presentadas también en un sin número de formas tales como en cordeles, jeroglíficos, quemaduras en madera y ábacos. Relaciona esta actividad universal con algunos objetos matemáticos conocidos como: Número, sistema de numeración, cuantificadores, valor posicional y relaciones numéricas.

En (Gonzalez D. , 2013) refiere que contar *“... tiene directa influencia en la creación de sistemas de numeración y el desarrollo en la formación de métodos de representación que pueden por ejemplo hacer uso de las partes del cuerpo, marcas en piedras, palos u otros elementos, nudos sobre cuerdas, quemaduras sobre la madera, símbolos gráficos del entorno, etc.”*

Por lo anterior, se entiende que Contar como objeto Etnomatemático y a la luz de diferentes autores tiene sentido de acuerdo con el proceso que surge a partir de la necesidad de cada entorno social-cultural. Los métodos de representación de conteo se pueden presentar desde el uso de determinar una jerarquización, unidad convencional, sistema de numeración, o una biyección hacia lo corporal (usar partes del cuerpo - el cuerpo mismo - algún movimiento del cuerpo), y también en utilización de objetos externos al cuerpo (marcas o simbología en alguna superficie, nudos en cuerdas, colocar piedras, etc.).

Localizar

La idea de localización es una idea en la que (Bishop, 1999) plantea como actividad universal presente en cualquier cultura. La universalidad como él la llama, es dado a la necesidad de las personas de codificar y simbolizar el entorno espacial que contribuyen a él desarrollo de las ideas matemáticas. Ideas matemáticas que nacen en la sociedad a partir de la necesidad de ubicarse en el territorio, en la búsqueda de alimentos y bebidas, de los viajes en el mar, del sentido de ubicación de la luna, sol, seres celestiales y mitológicos que se desarrollan junto con la naturaleza de su entorno.

El trabajo de Pinxten citado por (Bishop, 1999) relaciona la cultura de los navajos con la forma de conceptualizar el espacio, brindando un instrumento de análisis que se conoce como las siglas UFOR³⁴. El UFOR es un diccionario de nociones topológicas que explica las nociones espaciales de cualquier cultura haciendo énfasis a tres elementos esenciales:

1. Espacio físico o espacio de objetos
2. Espacio socio geográfico
3. Espacio cosmológico

En el cual el segundo ítem, Bishop manifiesta que es importante para el análisis sobre localizar que está trabajando y menciona la importancia del mundo espacial desde la perspectiva de las matemáticas *“no solo por las visiones geométricas evidentes, sino también por las nociones de dirección, orden, finitud, etc. Que están relacionadas con el conteo y la numeración”*, Algunas de ellas son:

- Cercano, separado, contiguo
- Parte/todo
- Interno /externo; central/ periférico
- Abierto / cerrado
- Anterior/ posterior (en frente de, detrás de)
- Distante (métrica)

³⁴ Universal frame of reference, marco de referencia universal

- Sobre/ Bajo; Encima/debajo
- Vertical, Perpendicular (dimensión)
- Alto / profundo (métrico)
- Lateral; al lado de
- Izquierdo / derecho
- Horizontal (dimensión)
- Tener una dirección del movimiento
- Finito / infinito
- Continuo / discontinuo

(Parra, 2003) bajo la misma idea de Bishop comenta que la localización es ligada a aspectos míticos y religiosos, sin los cuales no es posible comprender las similitudes y diferencias en los sistemas de localización en las diferentes culturas.

Además de las ideas anteriores, se resalta la importancia del primer ítem que menciona Bishop sobre localización del **espacio físico o el espacio de los objetos**. Dado que para la Capoeira estos elementos ampliamente utilizan en la comunidad.

Por otro lado, Fuentes, (2012) siguiendo la misma idea de Bishop relaciona esta actividad Universal con los siguientes conceptos:

- Nociones topológicas (arriba/abajo, derecha/izquierda, Delante/atrás)
- Líneas (curvas, rectas).
- Sistemas de localización (coordenadas polares, 2D, 3D)
- Longitud
- Lugar geométrico

Medir

Sobre la actividad de medir (Bishop, 1999) menciona que es una actividad relacionada con la necesidad cultural, y las unidades de medida dependen de ello donde el lenguaje expresa cualidades mediante algún tipo comparativo y ordenado. “... *la necesidad*

de medir solo se plantea si se quieren comparar dos o más fenómenos". Cuando se habla de medir se habla de cuantificadores comparativos y sus opuestos tales como: más largo, más pesado, menos lento, más rápido, etc. Su uso en la mayoría de la sociedad se remite a utilidades de medición de espacios, de necesidad comercial, de utilidad en lo ambiental y lo social.

Las unidades comparativas de medición no necesariamente tienen que ser con respecto a objetos también el tiempo como unidad de medida se desarrolla como unidad de "distancia" o proximidad a algún lugar. Otro ejemplo importante que menciona Bishop es **el cuerpo como unidad de medida**, primer dispositivo para medir que utilizó la humanidad como las manos (5 dedos de la mano), los pies, el largo de los brazos, la distancia de pies a cabeza, etc.

Para (Parra, 2003), la medición pretende establecer que tanta cantidad de magnitud posee un objeto o acontecimiento. *"las unidades de medida permiten realizar comparaciones indirectas entre objetos y establecer algún tipo de orden"*. Concluye, que la importancia de medir es totalmente relativa a cada cultura, donde la exactitud en la medición de una magnitud depende de la necesidad social de cada grupo cultural.

Y, por último, Fuentes, (2012) siguiendo la misma idea de Bishop relaciona esta actividad Universal con los siguientes conceptos:

- Cuantificadores comparativos
- Unidades y sistemas de medida
- Estimación
- Longitud
- Área
- Volumen
- Tiempo
- Temperatura
- Peso
- Sistema de unidades métricas

- Unidades compuestas

Diseñar

Para (Bishop, 1999) lo que se diseña proviene de la necesidad percibida, cada cultura diseña cosas en una manera única y diferente. Comenta que:

“las actividades de diseño se refieren a la tecnología, los artefactos y los objetos <<manufacturados>> que todas las culturas crean para su vida doméstica, para el comercio, adornos, para la guerra, para jugar y con fines religiosos” (Bishop,1999 p. 60).

La actividad de diseñar es en esencia cambiar o transformar el entorno o la naturaleza, abstrae entorno a una forma bien sea de la naturaleza, de objeto en copia de otra o de una representación muy grande como una huerta, casa, montaña. La necesidad del diseño surge según Bishop, de acuerdo con la relación del espacio *“como se percibe entre el objeto y el propósito, la forma abstracta y el proceso de abstracción.”*. Es necesario aclarar que de los innumerables ejemplos presentados por el autor no necesariamente se remite a un diseño de un objeto externo, también se puede representar en el cuerpo mismo, el ejemplo de representaciones de las formas de los animales o de movimientos propios entre personas como imitación puede considerarse una forma de diseño. Que, si bien no es un diseño que afecta el entorno como objeto externo, así como para medir el cuerpo humano fue un primer indicio para medir el cuerpo en cualquier territorio rediseña el espacio con su existencia.

Parra (2003) menciona que en el diseño *“...sucede igual que con la representación de la naturaleza y animales, el dibujante elige destacar algunas características e ignora otras”*. Además, están presentes otros conceptos matemáticos como escala, medida, formas geométricos y simetría.

Fuentes (2012) siguiendo la misma idea de objetos relaciona esta actividad Universal con los siguientes conceptos:

- Diseño como la abstracción de una figura
- Grande, Pequeño
- Semejanza, Congruencia
- Propiedades de las formas
- Mosaicos
- Simetría
- Proporción
- Razón

Jugar

Sobre jugar (Bishop, 1999) menciona que es un tipo de actividad social de carácter diferente a cualquier otro tipo de interacción social. Es una actividad crucial para el desarrollo del pensamiento matemático, dado que en el juego existen conexiones matemáticas. (Bishop, 1999) cita a Huizinga, para resaltar que la actividad de jugar se caracteriza en términos como éstos:

“

- *Voluntaria, libre.*
- *No es una tarea, no es ordinaria, no es real.*
- *Esencialmente poco seria en sus metas, a pesar de que se suele practicar en serio.*
- *Ajena en si misma a satisfacciones inmediatas, aunque es una parte integral de la vida y una necesidad.*
- *Repetitiva.*
- *Estrechamente vinculada con la belleza de muchas maneras, pero no idéntica a ella.*
- *Crea orden y es orden; tiene reglas, ritmos y armonía.*
- *Con frecuencia está relacionada con el ingenio y el humor, pero no es sinónima de ellos.*
- *Tiene elementos de tensión, incertidumbre, fortuna.*
- *Ajena a las antítesis de sabiduría y locura, verdad y falsedad, bondad y maldad, vicio y virtud, carece de función moral.”* (Bishop, 1999, p. 65).

Roth citado en Bishop (1999) clasifica los juegos en los siguientes grupos o categorías:

- *Juegos imaginativos: presentación de fabulas, leyendas, cuentos.*
- *Juegos realistas: los derivados de objetos reales de la naturaleza, tales como jugar con animales, en el lodo.*
- *Juegos imitativos: este tipo de juegos se ramifican en dos subgrupos, donde se imitan los objetos de la naturaleza y donde se imitan las actitudes de los adultos.*
- *Juegos de discriminar: juegos de adivinación, o escondite*
- *Juegos de impulsión: lucha, tirar la cuerda*
- *Juegos de exultación: música, baile. (Bishop. 1999, pp. 66).*

Por otro lado, Fuentes, (2012) menciona algunos conceptos matemáticos relacionados a la actividad como:

- Acertijos, paradojas
- Modelización, realidad imaginada
- Lógica
- Razonamiento hipotético
- Estrategias
- Azar, predicción.

Para Deulofeu en (Correa, Medina, & Aroca, 2013) “los juegos, como actividad humana lúdica por excelencia que podemos encontrar en todas las culturas, desde las más primitivas a las más avanzadas, tienen una estrecha relación con las matemáticas.” Estos juegos no solo son los de estrategia o azar o mesa, sino también se presentan en las actividades sociales de los niños y adultos, no muy lejanos de las actividades escolares.

Los juegos según lo mencionado a través de los diferentes autores traen consigo un desarrollo del pensamiento Matemático importante dentro del individuo y nace de manera natural en cada tipo de sociedad. Las reglas no estructuradas y sociales del juego aceptadas por la comunidad que realiza el juego hacen que de alguna manera se desarrollen nociones de conceptos matemáticos empíricos siendo estas aún no formalizadas en la escuela.

Explicar

Explicar según Bishop (1999) es la actividad que eleva la cognición humana por encima del nivel asociado con la experiencia con el entorno. Llega de la necesidad de exponer las relaciones existentes entre unos fenómenos y una <<teoría explicativa>>. Relaciona como el aspecto relevante la capacidad del lenguaje como conector del discurso explicativo. Comentando que *"todas las culturas estructuran su lenguaje, todas clasifican, todas tienen relatos explicativos, tienen una referencia para validar explicaciones"*. Concluye, que explicar es universal como el lenguaje y de importancia para el desarrollo matemático.

Parra (2003) menciona que "otra manera de explicar es mediante el uso de símbolos y figuras. Por ejemplo, nosotros usamos ecuaciones, desigualdades, graficas, diagramas, matrices, dibujos". Concluye que la relación explicativa más natural es la buscar similitudes y clasificaciones haciendo uso de metáforas, analogías y convenciones. Como también que la actividad de explicar puede ser cuestionada o evaluada³⁵ por todo aquello que una comunidad pueda usar de su cotidianidad.

Para Gonzalez & Zambrano (2011) explicar es:

"Determinación de maneras de representar las relaciones entre los fenómenos. En particular, la exploración de patrones de números, de localización, de medida de diseño, que crean un mundo interior de relaciones matemáticas que modela, y por ello explican el mundo exterior de la realidad." (Gonzalez & Zambrano, 2011, pág. 20).

Para Fuentes (2012) algunas relaciones matemáticas están dadas en los siguientes conceptos:

- Explicación de relatos, conectores lógicos
- Explicaciones lingüísticas: argumentos lógicos
- Explicaciones simbólicas: ecuación, desigualdad, algoritmo, función

³⁵ Una versión más amplia basada en la argumentación en el sentido de Klein se encuentra en el trabajo de (Parra, 2003).

- Explicaciones figurativas: Gráficas, diagramas, tablas, matrices
- Modelización matemática
- Criterios: de validez interna, generalización externa.
- Disyunción, implicación, equivalencia.

Práctica Matemática

Para este trabajo de grado se escoge el sentido de Alberti (2007) sobre la práctica matemática para poder abordarla en las situaciones de la comunidad escogida, específicamente determinar cuáles son las situaciones matemáticas que se utilizan en la práctica de la Capoeira.

Por otro lado, (Alberti, 2007, pág. 59) manifiesta que una práctica se compone de cuatro aspectos fundamentales donde la interacción da cabida para una práctica matemática:

- Autores: Personas que realizan la practica
- Procedimientos: procesos realizados en la práctica. (estimar, operar, calcular, organizar, etc.)
- Tecnología: todos aquellos instrumentos o herramientas que utilicen en la practica
- Objetivo: lo que se quiere realizar.

El concepto de práctica es considerado desde un contexto sociocultural (académico, formal, cotidiano, artesano, etc.) en el que se desenvuelve y constituye. Por tanto, la práctica se define en este trabajo de grado en el sentido de Alberti (2007) como *“una actividad sociocultural en la que se resuelven situaciones con un objetivo bien determinado y por medio de conocimientos necesarios específicos”*. La práctica matemática para el Alberti (2007) se entiende como *“situaciones matemáticas de una práctica”* y que se utilizan soluciones planteadas matemáticamente y no de cualquier forma. Estas pueden darse de manera sencilla, cotidiana y/o de manera matemática formal estructurada, no necesariamente la solución lógico-deductiva juega un papel relevante.

Para Fuentes (2012) las practicas matemáticas son una conjunción de tres ideas (etnos, ticas, matema) que anteriormente D'Ambrosio (2005) planteó sobre la Etnomatemática, la resumió en el siguiente cuadro:

Las prácticas matemáticas	son	En diversas formas de conocimiento
Medición Comparación Clasificación Cualificación Ordenamiento Selección Memorización de rutinas Conteo Inferencias Modelación	Generadas Producidas Organizadas Difundidas Transmitidas	Lenguajes Comunicación Ideas matemáticas Mitos Símbolos Valores Creencias
Imagen 1, definición etimológica de la palabra Etnomatemática.		

Ilustración 3. Práctica matemática según Fuentes (2012)

La práctica matemática se presenta según las situaciones que nace en la cultura y la necesidad que requiera, Gonzalez & Zambrano (2011) mencionan que “*cuando se habla de alguna práctica matemática en situaciones matemáticas. Se está haciendo referencia a alguna de las actividades universales en la situación matemática*”. Es por lo anterior, que se definió con cuidado las diferentes actividades universales propuestas por Bishop para poder analizarlas en las prácticas de los Capoeiristas. Es necesario aclarar que el <<sentido>> de las actividades matemáticas universales mantiene su <<significado>> en la necesidad de la comunidad y no necesariamente tengan las mismas concepciones sobre medir o sobre diseñar a nivel general. Pues puede que de alguna manera las actividades matemáticas universales adquieran significado según la cultura.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se expone el paso a paso llevado a cabo para responder a la pregunta de indagación que se formuló en el capítulo 2. Es decir, se describe la manera como se identificaron posibles relaciones entre la Etnomatemática urbana y la Capoeira de un grupo de practicantes de este arte en la ciudad de Bogotá.

4.1 Primer momento

Inicialmente, pensé que las relaciones entre las Matemáticas y Capoeira se podían evidenciar por medio de razonamientos y toma de decisiones en las que estuviesen involucrados procesos matemáticos. Por ello, se hizo un listado de los posibles movimientos en una práctica de este arte y los clasifiqué según la intención: ataque, defensa o acrobacia (A- D- Ac)³⁶. Luego, se construyó una matriz³⁷ con el propósito de clasificar la información sobre estos movimientos, las posibles intenciones de estos respecto a la toma de decisiones en el juego y los objetos matemáticos que se evidenciaban. En el proceso de construcción de esta matriz no fue fácil comprender cómo eran las relaciones de los movimientos con la toma de decisiones, por esta razón decidí grabar un video donde se incluyeran varios juegos de la roda de Capoeira a partir de los cuales poder identificar tales relaciones.

Estos videos fueron realizados en abril de 2018 en la sede del Grupo Capoeira Brasil – Restrepo³⁸. Los participantes fueron mis compañeros de nivel avanzado, dado que tenían mayor tiempo realizando la práctica y además conocían y ejecutaban con claridad los diferentes movimientos de A- D- Ac. Les pedí a mis compañeros que, para los juegos, tuvieran en cuenta diferentes movimientos de ataque (giratorios y de contacto) que duraran entre 20 y 50 segundos. Les pedí esto, porque quería saber cual era el comportamiento o la toma de decisiones que presentaban en los diferentes juegos.

³⁶ A-D-Ac: Movimientos de ataque-defensa-acrobacia

³⁷En el *anexo 1* se encuentra una matriz en donde se describe ampliamente los movimientos y las matemáticas observadas.

³⁸Ver anexo 0 sobre los videos.

Intentando comprender algunas de las decisiones que tomaron mis compañeros, realicé una descripción detallada del video, con la cual pude revisar detenidamente el paso a paso de los movimientos de cada uno de los jugadores. Lo primero que observé fue que los pateos altos estaban relacionados con algunas de las esquivas altas, y que los pateos de contacto tenían un alcance diferente al de los giratorios y por ende los tipos de esquiva que el oponente realizaba eran únicos cuando reaccionaba a estos. Aquí, tuvo influencia también la experiencia que tengo con el arte marcial en donde pude asociar que estos aprendizajes de la Capoeira me ayudaban a entender por qué la toma de decisiones estaba influenciada de acuerdo a la caracterización de los movimientos, al alcance de estos y su intencionalidad en el juego.

Al mismo tiempo de realizar estos videos, estuve leyendo documentos acerca de la etnomatemática urbana en Colombia, y encontré que en los textos de Jennifer Gonzalez y Alejandra Zambrano (2011), de David González (2013) y de Camilo Fuentes (2010) describían las *actividades matemáticas* en cada una de las culturas en las que se hacía la investigación, teniendo como referente las *actividades matemáticas universales (a-m-u)*³⁹ propuestas por Bishop en 1999⁴⁰. La lectura de estos textos me hizo pensar que podía encontrar relaciones entre las etnomatemáticas y la Capoeira indagando por las *a-m-u* en este arte marcial. Además de ello, los autores que mencioné (González & Zambrano, 2011) utilizaban el concepto de Práctica Matemática en el sentido de un autor llamado Miguel Alberti (2007), quien la entendía como una actividad sociocultural, en la que se resuelven situaciones matemáticas donde puede haber presencia de las *a-m-u*.

Por lo anterior, aunque observaba que en la práctica había razonamientos matemáticos y toma de decisiones, desde las matemáticas no encontraba objetos y procesos matemáticos relacionados y decidí centrar la atención en las etnomatemáticas que se pudieran registrar en el juego de la Capoeira, desde las actividades universales de Bishop (1999). Así, realicé una observación distinta de los videos que había hecho, tratando de

³⁹ De aquí en adelante se entenderá la sigla *a-m-u* haciendo referencia a las actividades matemáticas universales de Bishop.

⁴⁰ En capítulo 4 se hizo referencia a las diferentes culturas urbanas donde trabajaron etnomatemática urbana y las actividades matemáticas universales.

ubicar las actividades universales de contar, localizar, diseñar, medir, explicar y jugar. Al observar estos videos solo logré identificar la actividad de jugar. Por eso consideré que necesitaba recoger otro tipo de datos que me dieran información de si existían otras actividades en el juego. Tomé la decisión de realizar una entrevista semiestructurada a una de las personas que participó en el juego.

4.2 Segundo momento

Para preparar la entrevista estudié los videos y sus descripciones, y me fijé que una de las Capoeiristas tomaba decisiones de ciertos movimientos de defensa de acuerdo a los pateos veloces de ataque del compañero oponente. Me pregunté si ella tenía en cuenta elementos como: la altura, la distancia de alcance de un pateo, el espacio de las personas dentro de la roda, la velocidad y el tiempo, pues según lo leído en Bishop y de la etnomatemática urbana son actividades que se pueden encontrar en esta práctica. Estas preguntas, me ayudaron a realizar un formato de entrevista semiestructurada⁴¹ para poder realizar a la Capoeirista. Durante la entrevista, surgieron muchas preguntas que no fueron contempladas en algún momento anterior, pues fue la idea fue hacerlas sin que hubiera un proceso riguroso y que naciera de la conversación que se tenía con la Capoeirista. El diálogo con ella me permitió identificar algunas ideas de presencia de actividades universales en la Capoeira.

Para conocer más a profundidad estas ideas, realicé una transcripción de la entrevista⁴². La lectura de esta última me permitió observar evidencia de la práctica matemática definida por Alberti (2007), algunas de las seis actividades matemáticas universales propuestas en Bishop (1999) e identificar una nueva categoría a la cual se le llamó actividades *emergentes* que nació porque son características que no se pudieron ubicar en alguna de las *a-m-u* ya que hacen parte o son propias de la Capoeira.

Para ver detalladamente dichas actividades me vi en la necesidad de construir una matriz⁴³ con las características que aparecen en la *tabla 2* en la que separé por columnas las actividades de localizar, medir, explicar, jugar, diseñar y emergentes. Donde el objetivo era

⁴¹ anexo 2 para observar las preguntas preparadas antes de la entrevista.

⁴² Ver anexo 2.1.

⁴³ Ver anexo 3 para ver la matriz completa.

identificar si había presencia o no de la *a-m-u* y *emergentes* en la entrevista y por filas organicé las afirmaciones que realiza la persona entrevistada. Además, en algunas ocasiones aparece escrito en rojo una explicación de lo que comunica la entrevistada, también se coloca un paralelo con respecto a lo expuesto en el capítulo tres acerca de las *a-m-u*.

Tabla 2. Matriz adaptada de la entrevista

MATRIZ ADAPTADA DE LA TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA.						
Consideraciones preliminares para tener en cuenta el análisis de la lectura de la ficha de entrevista: A continuación, se especifica algunos aspectos referentes a la estructura de la ficha tales como:						
<ul style="list-style-type: none"> - Lo señalado o resaltado en verde/amarillo es toda aquella afirmación que realiza la persona entrevistada en la casilla #. - Lo escrito en rojo es una explicación de la percepción del autor con respecto a lo que comunica la entrevistada. - Cuadros de las diferentes actividades universales y algunos emergentes donde se especifica que se presenta esta actividad (SP) o no se presenta (NSP) en las respuestas que se exponen. - Se valida la presencia de las actividades en paralelo con lo expuesto en el Capítulo 4 sobre las actividades matemáticas universales según Bishop (1999). - Leer la matriz de manera horizontal atendiendo cada una de las afirmaciones que aparecen en la entrevista 						
#	LOCALIZAR	MEDIR	EXPLICAR	JUGAR	DISEÑAR	EMERGENTE
#	SP / NSP Descripción	SP / NSP Descripción	SP / NSP Descripción	SP / NSP Descripción	SP / NSP Descripción	SP / NSP Descripción

Finalmente, elaboré un texto⁴⁴ haciendo una lectura horizontal de la matriz. En este se describen detalladamente las *a-m-u* y las *emergentes* que se presentaron en la práctica de la Capoeira. Además, pude identificar que la Capoeirista a través de sus respuestas manifestó que algunas actividades podían estar presentes en el entrenamiento y no sólo en el juego. La afirmación dada por la Capoeirista fue clave para el proceso de identificación porque me permitió centrar la atención no solo en el juego y los movimientos, sino también en un entrenamiento o clase completa de Capoeira. Es por ello por lo que decidí realizar otra sesión de grabación de un video, en donde se analizara cómo era un entrenamiento completo de Capoeira desde el inicio en cada uno de los momentos hasta el final de ella.

⁴⁴ Ver capítulo 6.

4.3 Tercer momento

El video de una clase completa se realizó con previo aviso al profesor de la academia y los compañeros⁴⁵. Coloqué dos cámaras diferentes donde podía observar desde varios ángulos los diferentes momentos y también fui parte de la clase para notar cuales eran las acciones que tomaban los alumnos iniciantes, los alumnos avanzados y el profesor.

Para preparar el análisis de estos videos utilicé una segunda matriz en la cual el objetivo era reconocer como concebían los Capoeiristas su práctica en un entrenamiento completo en relación con las *a-m-u* y *emergentes*⁴⁶. Las características relacionadas en la *tabla 2* se tuvieron en cuenta colocar en columnas las actividades de localizar, medir, explicar, jugar, diseñar y emergentes y por filas los diferentes momentos que se tuvieron en cuenta de la clase. Estos momentos se dividieron en algunos sub-momentos donde se describían las acciones de los alumnos iniciantes y los alumnos avanzados por aparte.

Tabla 3. Matriz dos

MATRIZ # 2		
<p>Consideraciones preliminares para tener en cuenta el análisis de la lectura de la ficha de la matriz: A continuación, se especifica algunos aspectos referentes a la estructura de la ficha tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los cuadros de las diferentes actividades universales y algunos emergentes donde se especifica que se presenta (SP) esta actividad o no se presenta (NSP) en las respuestas que se exponen. - Los videos se analizaron mediante los momentos de observación caracterizadas por el observador participante, además de ello se relacionan alrededor de cada momento existencia de <i>a-m-u</i> y algunos emergentes de la clase de Capoeira. - Se valida la presencia de las actividades en paralelo con lo expuesto en el Capítulo 5 sobre las actividades matemáticas universales. - Leer la matriz de manera horizontal de acuerdo a cada uno de los momentos del video descritos 		
FECHA	Hora inicio: xxx	Hora final: xxx
Objetivo	Reconocer la forma en que los Capoeiristas conciben y desarrollan su práctica en un entrenamiento completo, junto a su relación <i>a-m-u</i> las actividades emergentes.	
Objetivo de la clase	-Alumnos avanzados: __	Alumnos iniciantes: __
Persona(s) observadas	Alumnos iniciantes:	Alumnos Avanzados:

⁴⁵ Ver anexo 5 donde se adjuntan los diferentes momentos de la clase de Capoeira.

⁴⁶ Ver Anexo 4 donde se encuentra la matriz # 2 completa

CARACTERÍSTICAS DE LA OBSERVACIÓN	<i>A-M-U</i> O EMERGENTE POSIBLEMENTE PRESENTE						
MOMENTO #	CONTAR	LOCALIZAR	MEDIR	EXPLICAR	JUGAR	DISEÑAR	EMERGENTE
#	NSP/ SP	NSP/ SP	NSP/ SP	NSP/ SP	NSP/ SP	NSP/ SP	NSP/ SP

Por último, elaboré un texto (**Ver capítulo 6**) donde se describe lo observado de las actividades matemáticas universales en la matriz del video haciendo una lectura horizontal, describiendo puntualmente como son las actividades matemáticas universales a través de la evidencia, lo comentado por Bishop y la propia de la Capoeira. En el siguiente capítulo, se puede observar uno a uno la descripción amplia de los procesos que llevaron a los análisis realizados a través del trabajo de campo.

CAPÍTULO 5. Relaciones entre la Matemática, la Etnomatemática y la Capoeira del GCB

Teniendo en cuenta los diferentes momentos descritos en el capítulo 4, el producto de este trabajo es la recopilación de los tres momentos de observación, los cuales tuvieron en cuenta las fuentes como: matrices, videos de los movimientos, grabaciones de clase, fotografías, entrevistas semiestructuradas y documentos de los antecedentes.

Para esta sección, se quiere compartir con el lector parte de la experiencia en esta fase invitándolo a que conozca el contexto del grupo y en esencia de la Capoeira⁴⁷ el cual le puede orientar a las caracterizaciones Etnomatemáticas que se tienen en cuenta para el análisis y las conclusiones de este texto.

5.1 Momento uno: primera aproximación a la relación Capoeira-Matemáticas.

Objetos matemáticos bidimensionales en los movimientos de A – D – Ac, razonamientos y toma de decisiones

Durante los meses de observación de los movimientos de A-D–Ac de la Capoeira de los compañeros que realizaban los movimientos en las diferentes clases se observaron variables como: la velocidad, altura, tiempo, distancia, espacio, situaciones e intenciones (todo ello durante las clases de Capoeira en horario habitual). Luego, se realiza una aproximación a la identificación de objetos matemáticos presentes en la Capoeira mediante el estudio de algunos movimientos grabados en videos iniciales⁴⁸, donde se observa las características propias de los movimientos de A-D–Ac. En los videos se realizaron movimientos de ataque vs defensa, luego fueron movimientos de ataque vs defensa vs acrobacia en la roda de Capoeira. Este análisis no dio resultados amplios que permitiera analizar aquellas variables o nociones matemáticas y por ello se decidió hacer una toma de fotografías y de videos de los movimientos de los compañeros. Específicamente de personas que tuvieran aproximadamente tres años de práctica para el dominio de los movimientos. Estas sesiones se realizaron dos domingos después de la clase normal de

⁴⁷ sentido de la práctica, revisión de anexos, revisión de videos descritos previamente en capítulos anteriores.

⁴⁸ Si el autor desea puede ver los videos iniciales en el **Cd anexos (ver anexos0)**.

capoeira (una cada quince días), los compañeros accedieron a la toma de las fotos y videos de los movimientos a ejecutar sin ningún problema. Se escogieron personas con conocimiento de los movimientos a ejecutar, por tanto, la razón de que no hubiera iniciantes en estas sesiones.

Para efectos del siguiente análisis y atendiendo a la naturaleza de los movimientos de A-D- Ac, en esencia tridimensionales, se toman como si fueran objetos bidimensionales, esto, observando el movimiento en su totalidad desde una perspectiva con respecto al piso, paralela al plano y horizontal donde se ubica el movimiento (sin tener en cuenta la naturaleza tridimensional del cuerpo).

En el siguiente análisis se tuvieron en cuenta 13 movimientos de ataque, 8 movimientos de defensa y 10 movimientos de acrobacia tomando como referencia el documento realizado por Rojas (2016) para el desarrollo del trabajo en su academia. Se organizaron los movimientos en una tabla (**ver anexo 1**) donde se encuentra el nombre del movimiento, significado en español o significado para el capoeirista, una descripción del movimiento, representación visual (fotografía resultado de la sesión de fotos paso a paso del movimiento) y por último objetos matemáticos/razonamiento Matemático/toma de decisiones asociados al movimiento.

A continuación, se seleccionaron ocho movimientos del anexo 1 donde se relaciona lo anteriormente expuesto con el fin centrar la atención en estos movimientos y su relación con las matemáticas.

Movimiento básico de Capoeira

Tabla 4. Ginga

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Ginga	Mecerse o Balancearse
Descripción del movimiento detallado	
<p>La Ginga es el movimiento base de todo Capoeirista origen de los movimientos de ataque, defensa y acrobacia, consiste en balancear el cuerpo para mantenerse en constante movimiento. Se puede dividir en tres:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando el Capoeirista está en posición base uno (ver imagen A) la pierna izquierda se dirige hacia atrás y al mismo tiempo el brazo izquierdo hacia adelante en sentido de guardia cubriendo la parte superior.• La base dos se comporta de manera similar, pero con el lado derecho (ver imagen D).• Cuando el Capoeirista está en base paralela (ver imagen B y C) como su nombre lo dice significa que los pies están en posición paralela y las piernas semiflexionadas para cubrir movimientos de ataque al tronco superior. Las manos están en transición (paso de la base uno a la dos o viceversa) cubriendo la parte superior y mantienen estabilidad del balanceo. <p>En la Ginga las piernas se comportan como un “compás” en sentido que nacen en dos puntos que están paralelos y se dirigen hacia un punto atrás formando un triángulo isósceles en el piso y de esa manera poder hacer el balanceo adecuado manteniendo equilibrio.</p>	



Ilustración 4. Posición Base uno



Ilustración 5. Posición Paralela o base 3



Ilustración 6. Posición Paralela o base 3



Ilustración 7. Posición Base dos

Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones

- La Ginga como movimiento base se divide en tres para procesos de enseñanza que son: base 1(izquierda), base 2 (derecha), base 3 (Paralela). Las Bases 1 y 2 son en sí simétricas (separados por una línea imaginaria).
El objeto matemático relacionado: simetría axial o reflexión, el eje de simetría es imaginaria con respecto al suelo.
- Los pies como puntos de referencia mantienen el concepto de “paralela” o **línea paralela**. La base paralela utiliza este concepto para mantener estable los dos primeros puntos de referencia.
El objeto matemático relacionado: Línea paralela
- En el plano del piso se ubica tres puntos de referencia que forman un **triángulo isósceles**. La idea de lados iguales AC y BC de las bases 1 y 2 con respecto al punto C mantienen

estabilidad en la Ginga. La ausencia de este concepto en la Ginga provocaría inestabilidad al balanceo.

El objeto matemático relacionado: Triángulo isósceles

- Las distancias de las bases de la Ginga son adaptables al espacio o entorno del plano del Capoeirista, normalmente se realiza la práctica dentro de un círculo de personas, y la Ginga se adapta a aquellos planos circulares.

El objeto matemático relacionado: Distancia

5.1.1 ATAQUE

Primer movimiento de ataque(A):

Tabla 5. Benção

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Benção	Traduce "Bendición" - Ataque de Línea
Descripción del movimiento detallado	
<p>Es una patada de línea dirigida al abdomen o el pecho del oponente a fin de moverle de su posición. Utiliza como superficie de contacto la planta entera del pie o sólo el talón. Es un movimiento ejecutado desde alguna de las bases de la Ginga (bases 1 o 2) para obtener el impulso y generar el impacto de empuje en el oponente. Se divide en tres acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento vertical-horizontal (ver imagen F) de la pierna, el ángulo que se forma entre las dos piernas debe ser obtuso para obtener el alcance deseado en el oponente (abdomen o pecho). • Desplazamiento de la pierna horizontal aprovechando el impulso del levantamiento (ver imagen G) vertical para lograr alcanzar el oponente. • Vuelta al lugar de inicio de Ginga (Base 1). El movimiento vuelve a la Ginga para continuar el movimiento natural o para reaccionar a un contra ataque. <p>En el momento que la pierna es proyectada, la guardia es la misma que mantenía la Ginga, y el torso se inclina un poco atrás para ayudar al cuerpo obtener el impulso de la patada.</p>	



Ilustración 8. Ginga base uno



Ilustración 9. Desplazamiento pierna vertical



Ilustración 10. Desplazamiento pierna horizontal



Ilustración 11. Vuelve a Ginga base uno

Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones

- El movimiento requiere que se forme una inclinación entre las piernas de un ángulo obtuso para proyectar el ataque. La ausencia de este concepto impide alcanzar el oponente en el abdomen o pecho.
Objeto Matemático: Desplazamiento vertical y horizontal, Ángulo obtuso.
- El movimiento requiere uso de distancia para el desplazamiento horizontal de la pierna de ataque hacia el oponente. Quiere decir que utiliza el alcance de sus piernas para medir la distancia que hay entre él y el oponente.
Objeto Matemático: Distancia, medición y desplazamiento horizontal.
- El Capoeirista requiere de utilizar localización del oponente para proyectar el ataque hacia el oponente.

Segundo movimiento de Ataque (A):

Tabla 6. Queixada

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Queixada	Se le llama así porque el movimiento apunta principalmente hacia la quijada del oponente. En portugués Queixa (Quijada)
Descripción del movimiento detallado	
<p>Este tipo de pateo es un movimiento giratorio que utiliza todo el cuerpo para proyectar el ataque. Se puede dividir en varios pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Capoeirista inicia el ataque desde la Ginga base uno o dos (ver ilustración 12). • El segundo movimiento realiza un giro del cuerpo de 90° hacía la izquierda (Es similar a la esquiva atrás pero no tan inclinada). Dando el costado hacia el oponente y los pies están paralelos. (ver ilustración 13). • La pierna izquierda que esta atrás se desplaza hacia delante de la pierna derecha haciendo como pivote para que la pierna que está por el frente pueda obtener el impulso del desplazamiento de la pierna de atrás hacía adelante. (ver ilustración 14) • • La pierna derecha proyectada en un movimiento como de casco esférico hacia la dirección de su espalda, y golpeando con el filo exterior del pie o el talón (ver ilustración 16 hasta 18) • vuelve a la posición de Ginga al aterrizar la pierna. Este movimiento es muy similar a la armada. (ver ilustración 19) <p>El objetivo del ataque es pegar con el talón a la quijada del oponente, por tanto, el rango de alcance es la distancia que tiene la pierna desde la cadera hasta el talón. (la trayectoria dibuja en el espacio con su talón un tipo de radio de alcance)</p>	



Ilustración 12. Ginga base uno



Ilustración 13. Inicio de Queixada



Ilustración 14. Inicio de Queixada dos



Ilustración 15. Inicio de Queixada tres



Ilustración 16. Queixada cuatro

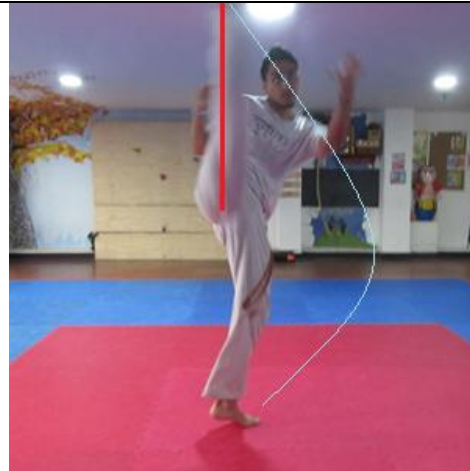


Ilustración 17. Queixada cinco



Ilustración 18. Queixada seis

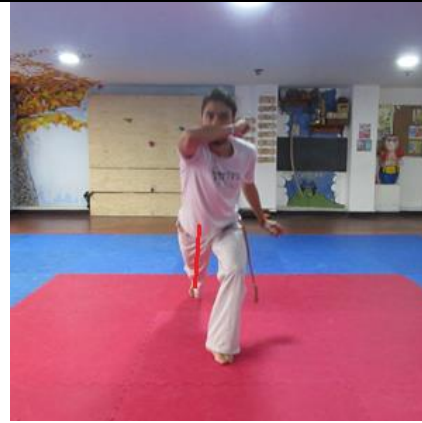


Ilustración 19. Vuelta a Ginga base 2

Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones

- La Queixada por ser un movimiento de ataque giratorio, incluye noción de giro del cuerpo.
Objeto Matemático: Noción de giro (giro del cuerpo de 90°)
Objeto Matemático: Ángulo recto, desplazamiento horizontal (atrás, adelante)
- La Queixada en proyección de pegar hacia la quijada utiliza la localización del oponente para proyectar el ataque.
- El capoeirista que utiliza la Queixada es consciente de la trayectoria que recorre este tipo de ataque con la pierna derecha. El movimiento es amplio, pues tiene un alcance rotacional entre 270° y 360° desde el giro del cuerpo con inicio en la Ginga (ver imágenes I hasta P) hasta el final del movimiento, y al mismo tiempo en su trayectoria vertical requiere que el punto máximo del ataque con el talón mantenga un ángulo obtuso para poder alcanzar la quijada del oponente. Si se presenta ausencia de estas dos nociones de ángulos no se podría ejecutar una buena Queixada hacia el oponente y mantener el objetivo del alcance hacia la quijada.
Objeto Matemático: Ángulos.

Resultados sobre ataque

Los pateos de ataque según la clasificación que el grupo tiene estructurada están divididos en cuatro: las “fintas”, los pateos “giratorios”, los pateos de “línea” y las “entradas” (ver anexo 1). Los movimientos de ataque descritos en las tablas anteriores (ver tabla 4 y tabla 5) están relacionados con las patadas. Los objetos matemáticos asociados a los movimientos antes descritos son: ángulos (agudos, rectos y obtusos), amplitud, desplazamiento (vertical y horizontal), distancia, nociones espaciales (arriba, abajo, al lado, diagonal, izquierda, derecha, al frente atrás), localización y medición.

Es evidente la relación de los movimientos de ataque con algunos conceptos matemáticos específicamente geométricos, la descripción y análisis de estos permite identificar que dichos conocimientos matemáticos acceden a una realización eficiente del movimiento, de lo contrario la ausencia de alguno de estas nociones puede dificultar el alcance del objetivo, en este caso poder dar alcance hacia el oponente por medio de los pateos giratorios o de línea. El movimiento llamado “Bençao” es un claro ejemplo del desplazamiento vertical de un punto hacia el otro. Estando a una distancia considerable, el capoeirista para poder ejecutarlo debe estar a una distancia adecuada que permita alcanzar el objetivo del oponente (en este caso el pecho), en cuanto al desplazamiento horizontal se encuentra en la rodilla, la altura de ella permite direccionar su ataque hacia el pecho del oponente, de no ser así el objetivo no es alcanzado. Este alcance del movimiento se logra porque el capoeirista mide el entorno y se desplaza por el espacio con sus piernas, recordando que los movimientos están limitados por las acciones del oponente y por la roda de personas (tal como se describió en el 4 capítulo).



Así, podemos entender porque los Capoeiristas precisan de medir los desplazamientos verticales y horizontales para poder adaptar sus movimientos de ataque dentro de la roda y tomar decisiones con respecto a ello. Otra de las particularidades de los movimientos de ataque es su constante relación de inicio y vuelta hacia la Ginga dado que en Capoeira es el movimiento de inicio y de final (quiere decir que todos los pateos inician en Ginga y terminan en el mismo movimiento), pero esto es debido a que la posición que forma la Ginga permite adecuar o medir sus extremidades del cuerpo para

ejecutar en este caso un ataque. En el caso de los pateos giratorios como la “Queixada” la necesidad de noción de giro y de rotación con respecto a la Ginga es muy importante y está relacionada con la característica del plano circular que generan el desplazamiento alrededor de este espacio y con el oponente.

5.1.2. DEFENSA

Primer movimiento de defensa (D)

Tabla 7. *Apanhado*

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Apanhado	Recoger -"recogido"
Descripción del movimiento detallado	
<p>También conocido como Esquiva de Frente, con aspecto de una Ginga extremadamente baja. La parte trasera de la pierna y el pie están exagerados y colocados aún más atrás para bajar la cadera al suelo.</p> <p>El torso está doblado hacia delante y la cabeza aún más baja. Si el pie izquierdo está hacia atrás, entonces la mano derecha se coloca en el piso; la mano izquierda se usa para proteger la cara y la cabeza.</p>	
 <p data-bbox="370 1539 664 1566"><i>Ilustración 20. Ginga base uno</i></p>	 <p data-bbox="967 1530 1292 1558"><i>Ilustración 21. Esquiva apanhado</i></p>
Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones	
<ul style="list-style-type: none"> • La Esquiva Apanhada realiza un desplazamiento vertical del torso para sacarlo del campo de acción. El torso pasa de un espacio alto a uno medio cuyo objetivo es esquivar cualquier pateo giratorio o de línea, esta esquiva sirve para esquivar a mayor velocidad dado que se encuentra siempre en estado de Ginga y se puede pasar de la Ginga a la 	

esquiva en instantes y de manera viceversa para realizar un contra ataque cuando se requiera.

Objeto Matemático: Desplazamiento Vertical.

- El movimiento como en la **ilustración 21** tiene dos condiciones la primera es que la rodilla debe permanecer con respecto al piso perpendicular y al mismo tiempo la segunda condición es que la pierna derecha debe mantener un ángulo inclinación tomando como referencia $KML = 90^\circ$. La ausencia de esta posición en este ángulo puede causar demora en el capoeirista para esquivar y posteriormente volver a la posición Ginga. Si el ángulo $KML < 90^\circ$ el pie izquierdo estaría muy atrás de la posición y devolver a la Ginga sería muy demorado.

Si el ángulo $KML > 90^\circ$ el brazo derecho del capoeirista no alcanzaría el suelo y no podría salir del campo de acción del oponente.

Objeto matemático: Recta perpendicular, Ángulo recto, mayor y menor que

Segundo movimiento de defensa (D):

Tabla 8. Esquiva atrás

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Esquiva atrás	Esquiva atrás
Descripción del movimiento detallado	
<p>Esquiva en que el capoeirista gira hacia la izquierda o hacia la derecha del ataque dependiendo de la posición base 1 o base 2 de la Ginga.</p> <p>Coloca su pie delantero en una posición paralela a su pie trasero. El brazo izquierdo o derecho sube para proteger la cara dependiendo de la dirección del ataque, mientras que el otro brazo atrás mantiene el equilibrio del cuerpo.</p> <p>Esta es una esquiva bastante útil porque muchos contraataques están disponibles para el jugador desde esta posición, que puede incluir martelos, ganchos o vengativa, ahorrando un tiempo valioso.</p>	



Ilustración 22. Ginga base dos



Ilustración 23. Ginga esquiva atrás

Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones

- La esquiva atrás por ser un movimiento de ataque giratorio, incluye noción de giro de 90° del cuerpo, dado que sirve para reaccionar mejor a un ataque giratorio contrariado, un giro mayor a 90° no permite volver a la Ginga en un tiempo preciso, y un giro menor a 90° provocaría estar en el campo de acción del oponente.

Objeto Matemático: Giro, ángulo recto.

- Después de realizar el giro de 90° y estar en la posición como la **ilustración 23**, el ángulo de inclinación formado entre DEF deber obtuso dado que si es recto o agudo el tiempo de reacción para volver a la Ginga será mayor

Objeto Matemático: Ángulo obtuso

Resultados sobre los movimientos de defensa



Los movimientos de defensa según la clasificación del grupo están divididos en dos: “esquivas encima” y “esquivas abajo” (ver anexo 1). Los movimientos descritos anteriormente (ver tabla 7 y tabla 8) corresponden respectivamente a cada una de las categorías mencionadas. Los objetos matemáticos asociados a los movimientos antes descritos son: Desplazamiento vertical, recta perpendicular, ángulos (agudo, recto y obtuso), mayor y menor que y noción de giro. La ausencia del conocimiento de alguno de estos objetos puede dificultar al capoeirista salir del alcance de ataque del oponente y posiblemente ser golpeado por él. Realizar uno de los movimientos de defensa conociendo los alcances de ataque del oponente, permite al capoeirista reconocer el espacio y el entorno

de libertad del cuerpo, por tanto, influye en el tipo de decisiones al escoger el movimiento de defensa adecuado (utilizar un tipo de esquiva encima o esquiva abajo). El capoeirista utiliza las actividades de localización del oponente y medición del espacio para acoplar sus movimientos para defender dentro de la roda.

5.1.3. ACROBACIA

Primer movimiento de acrobacia (Ac):

Tabla 9. Bananeira de cabeça

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Bananeira de cabeça	Parada o dominada de cabeza
Descripción del movimiento detallado	
Una invertida donde las manos están totalmente en el piso junto con la cabeza formando 3 apoyos. Esta invertida generalmente extiende sus pies hacia arriba, aunque también tiene sus variaciones (piernas semiflexionadas, piernas atrás, piernas al frente, etc.)	
 <p data-bbox="326 1619 703 1646"><i>Ilustración 24. inicio parada de cabeza</i></p>	 <p data-bbox="963 1619 1281 1646"><i>Ilustración 25. parada de cabeza</i></p>
Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones	
<ul style="list-style-type: none"> Al hacer un movimiento como la parada de cabeza la persona debe tener idea de que su cabeza es un punto W de un triángulo y sus brazos son los otros dos U y V respectivamente. tiene que ubicar los dos brazos paralelos para formar entre sus tres 	

puntos la idea de triángulo que permite hacer la figura de parada de cabeza. Forma un **triángulo isósceles**.

- Al mismo tiempo debe mantener sus pies en el aire tratando de que el cuerpo este totalmente tensionado para mantener la estabilidad, el ángulo con respecto al suelo debe ser recto o el cuerpo con respecto al plano del piso debe ser perpendicular.

Objeto Matemático: Triángulo isósceles, verticalidad, ángulo recto, Perpendicularidad.

Segundo movimiento de acrobacia:

Tabla 10. Queda de rings.

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Queda de rings	Caída de riñón
Descripción del movimiento detallado	
Es una caída ejecutada de manera lateral suele tener dos apoyos (brazos) o 3 apoyos con una parte de la cabeza en el piso. Uno de los brazos sostiene el piso, y el otro brazo encaja el cuerpo en la parte lateral del cuerpo específicamente donde se ubica el riñón. La cabeza suele ser el punto más bajo y junto con los pies forman un ángulo aproximado de 45 ° con respecto al suelo	



Ilustración 26. Ginga base tres



Ilustración 27. Inicio de Queda de rings



Ilustración 28. Queda de rings



Ilustración 29. vuelta de la Queda de rings

Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones

- Al hacer un movimiento como la queda de riñón la persona tiene que desplazarse hacia la izquierda o derecha, luego hacer la idea de que su cabeza es un punto N de un **triángulo** y sus brazos son los otros dos M y K respectivamente, tiene que ubicar los dos brazos paralelos para formar entre sus tres puntos la idea de triángulo que permite hacer la figura de parada de cabeza. Forma un **triángulo** entre sus brazos. el cuerpo con respecto al piso forma aproximadamente un **ángulo de 45° aproximadamente**.
Objeto Matemático: Desplazamiento, Ángulo 45°, Triángulo.

Tercer movimiento de acrobacia (Ac):

Tabla 11. Macaquinho

Nombre del movimiento	Traducción o "significado"
Macaquinho	Movimiento mono pequeño
Descripción del movimiento detallado	
Es una variación del movimiento llamado Macaco y combinación de la Queda de rings, variación del Aú de costas y Aú de cabeza. El movimiento se ejecuta de manera lateral ante el oponente, pero el que lo ejecuta lo hace hacia atrás, dando un giro de 360° con respecto al suelo. El movimiento inicia desde la Ginga y termina en la misma posición.	



Ilustración 30. Ginga base tres



Ilustración 31. Cocorinha hacia la izquierda



Ilustración 32. inicio de Macaquinho



Ilustración 33. Macaquinho



Ilustración 34. Esquiva apanhado vuelve a Ginga

Objetos matemáticos / Razonamiento Matemático / Toma de decisiones

- El movimiento refleja un **giro** hacia atrás de 360° con respecto al torso
Objeto Matemático: Giro, ángulo recto.
- En las posiciones como en la imagen CC y la imagen DD se refleja la ubicación de las manos y la cabeza para formar una especie de triángulo con respecto a la posición del piso, la ausencia de esta posición triangular entre estos puntos A, B, C podría dificultar la realización del movimiento.
Objeto Matemático: Giro, Triángulo.

Resultados sobre acrobacias:

Los movimientos de acrobacia para los Capoeiristas están divididos en dos: “acrobacias de piso” y “acrobacias en el aire” (ver anexo 1). Estos movimientos descritos anteriormente (ver tabla 9, 10 y 11) corresponden solo a la categoría de acrobacias en piso. Los objetos matemáticos asociados son: triángulos (isósceles), perpendicularidad, ángulos (agudo, recto y obtuso), Desplazamiento horizontal, giro, nociones espaciales (arriba, abajo, al lado, diagonal, izquierda, derecha, al frente atrás), localización y medición.

Para el Capoeirista, tener conocimiento de estos objetos matemáticos especialmente los de ángulos y triángulos permite que los movimientos de acrobacia puedan ser ejecutados de manera adecuada. Por ejemplo, los puntos de referencia para hacer una dominada de cabeza (idea de triángulo) permite una realización eficiente del movimiento, y además cambiar rápidamente de posición de la Ginga a posición acrobacia de piso. Los movimientos de acrobacia en algunas ocasiones pueden tener un cambio en su uso dentro del juego de Capoeira, en algunos casos suele ser de ataque, o puede servir para defenderse de alguno. Esto son transformaciones y decisiones que el Capoeirista le da como uso al movimiento de acrobacia para poder crear una estrategia en el juego. En este nivel los Capoeiristas tienen un dominio mayor de su cuerpo y tienen una mayor percepción del uso del espacio y el entorno circular, como también el uso de la medición y la localización dentro de la roda.

5.1.4 Resultados sobre los movimientos de A-D-Ac

Dados los anteriores resultados independientes de cada uno de los movimientos de ataque defensa y acrobacia podemos encontrar algunas similitudes y diferencias en cuanto a los objetos matemáticos asociados y utilizados en los movimientos. Los objetos matemáticos son asociados específicamente a la rama de la geometría plana y las nociones geométricas de los Capoeiristas son necesarias para la realización del movimiento en la roda de Capoeira.

Los objetos geométricos similares encontrados entre los movimientos de A-D-Ac son: ángulos (agudos, rectos y obtusos), amplitud, desplazamiento (vertical y horizontal), distancia, nociones espaciales (arriba, abajo, al lado, diagonal, izquierda, derecha, al frente atrás, espacio y tiempo), triángulos. Algunos de estos objetos son también mencionados por Costa & Silva, (2009) y Costa & Silva (s.f.) sobre los saberes matemáticos asociados a la Capoeira en general.

Una segunda similitud entre las tres es la utilización de la Ginga como inicio y final de todo movimiento de Capoeira, particularmente por las condiciones asociadas al movimiento natural de cada uno, pues cada movimiento utiliza como base esta posición para estar en constante movimiento con el oponente al entrar y salir del campo de acción dentro del juego en la roda de Capoeira.

Como tercera similitud podemos encontrar la realización de los movimientos de A-D-Ac dentro de un área que es la roda, y esta es delimitada no solo por las personas que la conforman sino también por el alcance de las extremidades de los Capoeiristas y esta noción medición está muy relacionada con el de localización que utiliza el capoeirista, no solo para ejecutar el movimiento, sino para desplazarse y medir las distancias requeridas del movimiento, *a-m-u* y encontradas en la realización de estos movimientos. Este estudio sobre los movimientos de Capoeira de A-D-Ac estudiadas anteriormente presentan estrecha relación con algunas de las actividades Matemáticas universales, en el segundo caso se explicará con gran detalle como las actividades universales influyen en la Capoeira y además como desarrolla la toma de decisiones o el razonamiento del Capoeirista para con el entrenamiento y el juego de la Capoeira.

5.2 Momento dos: Segunda aproximación a la relación Capoeira-Etnomatemática.

Actividades matemáticas universales y actividades matemáticas presentes en el juego⁴⁹:

Después de la observación participante y de la identificación de los objetos matemáticos presentes en los movimientos de A-D-Ac del *Caso I* se realizan dos acciones para caracterizar las actividades matemáticas presentes. La primera parte es el análisis de una entrevista semiestructurada a una de las actrices del video inicial y su relación con las actividades matemáticas universales. La segunda parte, es el análisis de la observación del video con el mismo objetivo de la entrevista. A continuación, se describen las dos acciones respectivas:

5.2.1 Primera parte – Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada fue realizada a una de las estudiantes antes de la sesión de clase en la academia de Capoeira. Esta entrevista fue muy importante porque fue la que nos dio un indicio de buscar prácticas matemáticas a través de la concepción o percepción del pensamiento matemático de la persona hacia la Capoeira, permitiendo hacer su caracterización por medio de las actividades matemáticas universales y además de ello, ampliar nuestra caracterización de elementos a través de la observación de una **clase o entrenamiento de Capoeira** y no precisamente en el **Juego de Capoeira y en los movimientos de A-D-Ac** como inicialmente se estaba investigando. Las preguntas que se realizaron fueron creadas tomando en cuenta algunas observaciones durante el desarrollo del trabajo y las caracterizaciones observadas en el *momento I*. Además, del interés de identificar el cómo piensan matemáticamente las personas que practican Capoeira, por qué realizan cierto movimiento de A-D-Ac en sus prácticas o en el juego. En definitiva, el autor indaga específicamente en las percepciones de los Capoeiristas con respecto a su práctica y también el pensamiento matemático que cada uno genera para sí misma o que aporte al grupo o a la Capoeira. En la tabla 11 se observan las siguientes preguntas:

⁴⁹ Entendiendo emergentes actividades o prácticas matemáticas no caracterizadas anteriormente y que sean propias de la práctica cultural

Tabla 12. Preguntas entrevista semiestructurada

1. *¿Como funciona el juego de Capoeira?*
2. *¿cuál es la relación entre los movimientos que ejecutan en capoeira A-D-Ac con respecto al espacio que se utiliza para el juego de la capoeira?*
3. *¿Es posible salirse del circulo y seguir practicando capoeira con el oponente?*
4. *¿Cuál es la ventaja o la desventaja de practicar dentro del círculo de capoeira?*
5. *Cuándo dos personas juegan y uno se desplaza hacia la izquierda / derecha, ¿usted hacia donde se mueve? ¿Por qué realiza ese desplazamiento?*
6. *¿Uno debe quedar siempre en frente del otro en el juego? ¿Por qué?*
7. *¿Usted cree que un Capoeirista desarrolla de alguna forma conciencia de donde está el oponente, y del espacio limitado?*
8. *¿Qué conciencia del espacio desarrollan los Capoeiristas?*
9. *¿Qué significa la Ginga para usted? o ¿qué es la Ginga en capoeira?*
10. *¿En un juego de capoeira importa la distancia?*
11. *¿cómo miden los Capoeiristas?,*
12. *¿hay una forma de medir distancias para poder hacer los movimientos de A-D-Ac?*
13. *En algún momento del juego de la capoeira o entrenamiento, ¿Se utilizan técnicas de conteo? o ¿Cuentas para tu juego de capoeira?*
14. *¿Qué significa la metodología 1,2,3?*
15. *¿Qué relación hay entre la altura de los movimientos de ataque y la altura de los movimientos de esquivas?*
16. *¿Cuál sería el recorrido de algunos movimientos de ataque?*
17. *¿hay alguna altura específica en los movimientos de ataque?*
18. *En el juego de la capoeira ¿necesariamente la otra persona tiene que acompañar la trayectoria o ir en contra?*

5.2.2 *a-m-u* y emergentes presentes

Las siguientes actividades matemáticas universales descritas a continuación son el resultado del texto elaborado a partir de la matriz adaptada de la entrevista semiestructurada (ver anexo 3) y son las consideraciones de lo que significa la actividad matemática universal encontrada.

CONTAR⁵⁰

La actividad *contar* está presente en dos momentos de la entrevista realizada, específicamente cuando se realiza la secuencia llamada para los Capoeiristas “1,2,3”. Se entiende que esta práctica es una relación número-movimiento en la que asocia alguno de los movimientos de ataque y defensa con los números 1, 2, 3. El conteo se presenta inicialmente en la práctica en parejas y posteriormente en el juego. Un ejemplo de ello se puede observar en el siguiente cuadro de relación-número que adquiere cada persona empezando siempre en el movimiento básico de Capoeira que es la Ginga:

Tabla 13. Relación - Número

Persona	Número	Movimiento
Persona 1	Uno	Realiza un movimiento de ataque giratorio
Persona 2	Dos	Realiza un movimiento de esquivar de acuerdo con el movimiento “uno” realizado. Luego, ejecuta un movimiento de contra ataque considerado como movimiento “dos”
Persona 1	Tres	Realiza una esquivas de acuerdo con el movimiento “dos” y ejecuta un pateo giratorio o de línea donde la reacción de la persona 2 debe ser una esquivas acorde el ataque.

⁵⁰ Ver anexo 3: Cuadro actividad de Contar

Esta actividad surge de la necesidad de la creación de un sistema de representación del número propia de la cultura asociada a los movimientos de A-D-Ac. Como dice (Bishop, 1999):

“Este hecho tiene directa influencia en la creación de sistemas de numeración y el desarrollo en la formación de métodos de representación, que pueden por ejemplo hacer uso de las partes del cuerpo, marcas en piedras, palos u otros elementos, nudos sobre cuerdas, quemaduras sobre la madera, símbolos gráficos del entorno, etc.”



Ilustración 35. Ginga en secuencia 1, 2, 3.

La importancia de contar genera cumplir con el objetivo de practicar la secuencia y hace que el Capoeirista por medio de la repetición interiorice los movimientos de la práctica y posteriormente en el juego de Capoeira. A continuación, en la siguiente tabla se tiene una representación gráfica de la asignación de la secuencia 1,2,3:

Tabla 14. Representación gráfica secuencia 1, 2, 3

Persona	Movimiento
1	<p data-bbox="358 1440 607 1472">Movimiento “uno”</p>  <p data-bbox="724 1845 1175 1877"><i>Ilustración 36. Media lua de frente - Secuencia</i></p>

2

Reacción de esquivar el movimiento “uno”



Ilustración 37. Esquiva lateral - secuencia

Movimiento “dos”



Ilustración 38. Media lua de compasso - Secuencia

3

Reacción de esquiva al movimiento “dos”



Ilustración 39. Esquiva na frente - Secuencia

Movimiento “tres”

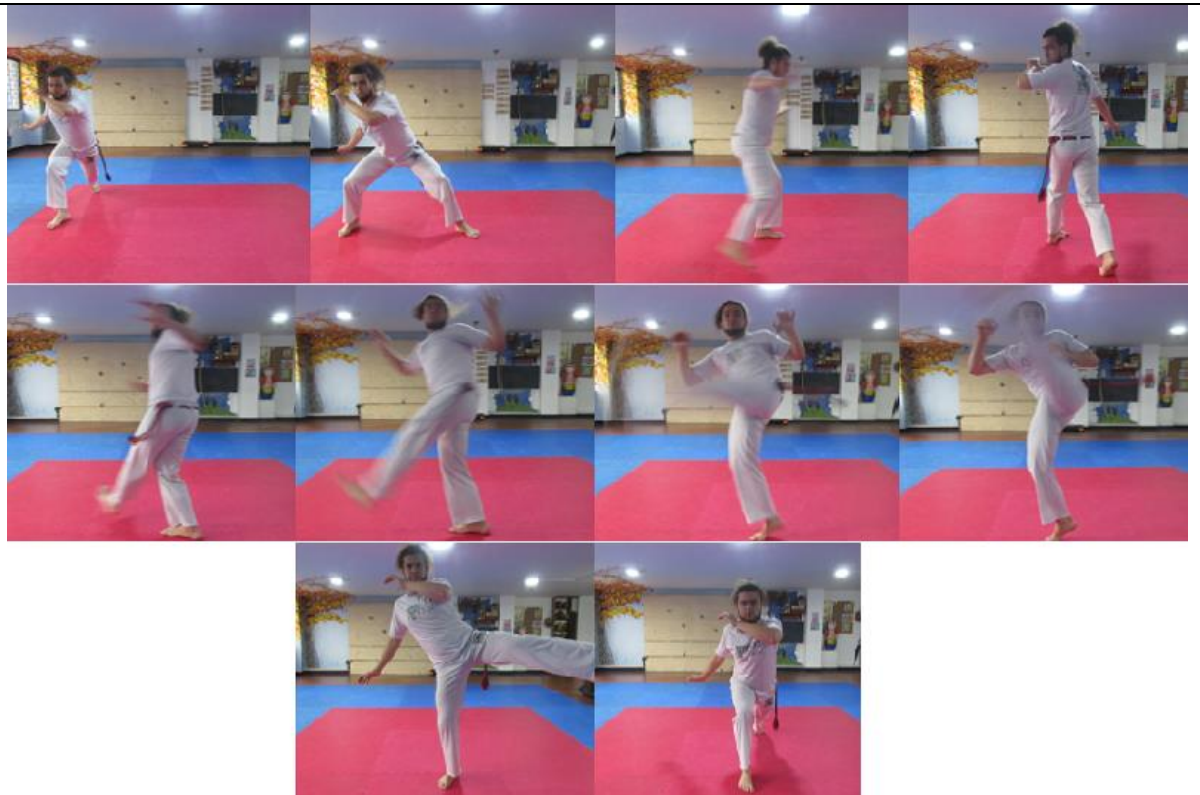


Ilustración 40. Armada - Secuencia

LOCALIZAR⁵¹

Localizar se destaca en todos los momentos descritos en las respuestas de la Capoeirista entrevistada debido a que se presenta esta actividad en todo momento de la práctica y del juego de Capoeira según el papel de los movimientos de A - D - Ac. La representación de localizar adquiere dos significados en esta cultura debido a diferentes necesidades que utiliza el Capoeirista para su práctica. A continuación, se describen dos formas de localizar del Capoeirista:

Localización 1 – oponente

Esta representación de localización se presenta específicamente en la identificación de la ubicación del jugador oponente en dos papeles o situaciones. El primer papel es el de atacante en la identificación del oponente para direccionar el ataque, debido al ataque giratorio o de línea permite direccionar los movimientos de acuerdo con la curva que

⁵¹ Ver anexo 3. Cuadro actividad de Localizar

adquieren por naturaleza. El Capoeirista es consciente que hay un inicio y un final de la trayectoria del movimiento (trabaja con la idea de finitud del movimiento) y una dirección podría se llamar vector de ataque (arriba, medio, abajo). Y el segundo papel es cuando se está esperando la acción del oponente, el Capoeirista espera el movimiento mediante la Ginga⁵². En lenguaje cotidiano de la cultura a ello se le llaman “contacto visual” (en donde entra también la identificación de ubicación de las extremidades del oponente para realizar algún movimiento acorde) donde el sentido de hacer contacto visual es no perder de vista el oponente en ningún momento de la práctica o del juego de Capoeira.

Primer Papel



Ilustración 41. Media lua de frente - primer papel

⁵² Movimiento básico inicial del Capoeirista

Segundo papel



Ilustración 42. Armada - Segundo papel

Localización 2 – Ubicación espacial o del entorno

Esta forma de representación de localización es cuando la persona necesita ubicar los espacios vacíos de la práctica en parejas o del juego de Capoeira. para su desplazamiento dentro de la roda y ajusta (aquí está relacionada la actividad de medir) sus movimientos para ocupar “los espacios vacíos” y poder desarrollar el juego. El sentido de realizar esto, es darle fluidez al juego de capoeira en el plano circular delimitado de la práctica que permite que el Capoeirista ubique los espacios para desarrollar alguno de los movimientos de A-D-Ac



Ilustración 43. Movimiento “vengativa” – Ubicación espacial o del entorno

MEDIR⁵³

Medir es una actividad asociada a la de localizar, esta se presenta en cuatro de los siete momentos de la entrevista. El Capoeirista desarrolla dos tipos de mediciones en la práctica o el juego de capoeira descritas a continuación:

MEDIR 1 – Medición horizontal / vertical

Esta actividad se presenta en el momento que el Capoeirista utiliza como referencia el alcance de los movimientos de ataque. Utiliza una medición horizontal y vertical dependiendo del ataque que realiza teniendo como base el objetivo a donde dirige el ataque

⁵³ Ver anexo 3: cuadro actividad de Medir

además también tiene en cuenta los tres ángulos (agudo, recto, obtuso) de inclinación de los ataques de pateo con respecto al centro de masa.



Ilustración 44. Bençao – Medición vertical/ horizontal

MEDIR 2 – Medición Roda / espacio

La segunda representación de medir ocurre en utilizar el cuerpo como instrumento de medida (aunque inexacta) el Capoeirista mide la cantidad de espacio que tiene en los movimientos de Capoeira y medir la cantidad de espacio que ocupa en los espacios vacíos dentro del plano de la roda de Capoeira. Además de ello, debe medir sus movimientos al borde de la roda de personas para procurar no salirse o lastimarse con las personas de afuera.

JUGAR

Jugar es una actividad que se presenta en la mayoría de la entrevista específicamente en las partes que habla de las reglas, toques, la Roda. Entender la Capoeira en el momento de la Roda significa que hay presente un juego dentro del círculo de personas. Por tanto, cumpliría con los elementos que plantea Huizinga en Bishop (1998) sobre las características que requiere sobre jugar.

DISEÑAR

Diseñar adquiere un significado diferente en esta práctica, específicamente el diseño según Bishop (1998) esta llevado al material manufacturado que afecte el entorno para un fin específico de acuerdo con una necesidad. En capoeira el sentido de diseñar se ve reflejado en las secuencias bajo la metodología descrita por la entrevistada en los momentos uno y siete. El diseño de estas secuencias bajo secuencia 1,2,3 indica que el aprendizaje es por repetición de los movimientos asignados como números en los movimientos y posteriormente ser realizados en el juego. El diseño de la representación mental o “idea del movimiento” no es realizado directamente en un objeto manufacturado, pero si se presenta en la utilización de cuerpo como medio de expresión de la representación mental a el cuerpo, cambiando el entorno de la práctica o del juego mismo. Cabe resaltar que esta actividad se presenta de la mano junto con la de Contar, localizar y Medir.

EMERGENTES

Las actividades caracterizadas como emergentes son las que tienen en cuenta que nacen a través del sentido de la práctica o a su vez son apoyados de las anteriores actividades mencionadas. La aproximación y la toma de decisiones son emergentes en la metodología

1,2,3 mencionadas por la Capoeirista entrevistada. A continuación, se describe las actividades con los detalles respectivos:

Aproximación 1 – espacial

La noción o actividad de aproximar en Capoeira es entendida desde los movimientos de A-D-Ac, la utilización del cuerpo como instrumento de aproximación hacia una magnitud, directamente relacionada con las extremidades del cuerpo del Capoeirista y el alcance de esta con respecto a los movimientos. La idea de aproximación para los Capoeiristas se relaciona a un acercamiento físico por medio del cuerpo. Esta actividad se puede confundir con la actividad de medir, sin embargo, es totalmente diferente debido a que la aproximación es una estimación del cuerpo del Capoeirista con respecto al oponente en la ejecución de los movimientos de Capoeira. La idea de aproximación en Capoeira es totalmente diferente a la aproximación Matemática⁵⁴ y es lo que podría caracterizarse como un objeto Etnomatemático.

Toma de decisiones.

La toma de decisiones es una actividad presente en todos los momentos descritos por la Capoeirista entrevistada, está estrechamente relacionada con las actividades de contar, localizar, medir, aproximar, diseñar y jugar mediante los movimientos de A – D – Ac. A continuación, se realiza una caracterización de la toma de decisiones que se habla en la entrevista:

1. **Alejarse/acercarse:** la localización 1 y aproximación 1 descrita anteriormente permite al Capoeirista decidir que tanto acercarse o alejarse mediante los movimientos de A – D - Ac, como también el reconocimiento de las extremidades del oponente hacen que las decisiones sobre la dirección de los movimientos sean ejecutadas.

El Capoeirista realiza cuatro relaciones en la de toma de decisiones:

⁵⁴ Aproximación matemática: una representación que no es exacta, pero puede ser útil debido a su fidelidad de la realidad expresada en números.

-Si el oponente es “largo y alto” entonces el alcance de sus ataques por medio de sus extremidades es amplio. La decisión oportuna es acercarse y actuar por debajo de la trayectoria del atacante.

- Si el oponente realiza un pateo alto entonces las esquivas son altas. Esta reacción de las esquivas altas tienen un propósito que es el de evitar el golpe y el segundo es el de realizar un contra ataque.

-Si el oponente es “bajo y corto” entonces los alcances de sus ataques por medio de sus extremidades son cortas. La decisión oportuna es alejarse del alcance y ocupar espacios vacíos en la roda acompañando el movimiento para realizar algún movimiento.

- Si el oponente realiza un pateo bajo entonces las esquivas son bajas. Estas relaciones de esquivas cumplen con el primer propósito que es evitar el golpe y el segundo es realizar algún movimiento de contra ataque o desplazarse

2. **Acompañar/ Contrariar con un ataque:** El Capoeirista en la espera de realizar un contra ataque realiza un movimiento de esquivas y de acuerdo con los ataques que ejecute el oponente este realiza una acción de acompañamiento o de contrariar el ataque. Es decir:

- Acompañar el ataque: Si el oponente realiza un ataque hacia la izquierda el Capoeirista acompaña el movimiento con un ataque hacia la izquierda. Si bien puede que tenga que esperar un poco (utilizar tal vez aproximación 1) para realizar el ataque.
- Contrariar el ataque: Si el oponente realiza un ataque hacia la izquierda el Capoeirista contraria (ataca en sentido contrario) realizando un ataque hacia la derecha.

5.3 Momento tres: tercera aproximación a la relación Capoeira-Matemáticas.

Actividades matemáticas universales y actividades matemáticas en el entrenamiento de la Capoeira.

Como resultado de algunos elementos vistos en el momento dos, se decide hacer la grabación completa de una clase que es llevada a cabo en un entrenamiento de horario normal. Donde se observaron diferentes momentos de la clase y sobre todo comportamiento de los diferentes alumnos en la clase de Capoeira. Para ello se realizaron las siguientes acciones:

5.3.1 Grabación y matriz del video del entrenamiento

La grabación de la clase del video⁵⁵ consta de todos los momentos de la clase desde el inicio hasta el final. Fui participe de la clase con el ánimo de que los Capoeiristas compañeros no se sintieran observados o tuvieran comportamientos diferentes al existir una persona grabando sus acciones. Esta participación en la clase me permitió también dar cuenta de todos los momentos de la clase. Posterior a la grabación del video, realicé una matriz⁵⁶ similar al de la entrevista donde elaboré un texto de análisis sobre las a-m-u y las emergentes observadas a la luz del video y la matriz.

5.3.2 a-m-u y actividades emergentes en el entrenamiento

A continuación, se presentan las consideraciones de lo que significa la actividad matemática universal resultante del análisis del entrenamiento y clase completa:

CONTAR⁵⁷

Contar 1.

Contar es una actividad presente en el momento número cuatro de la clase, específicamente en el trabajo realizado por los avanzados del grupo. La actividad está presente en la forma como realizan la practica en la denominada “secuencia 1,2,3⁵⁸”. Esta secuencia es propia de la cultura del Grupo Capoeira Brasil y nace a través de una necesidad particular. La asignación de pautas para realizar los movimientos de A – D – Ac

⁵⁵ Ver Anexo 5 sobre las grabaciones de la clase.

⁵⁶ Ver Anexo 4 donde se evidencia la matriz completa.

⁵⁷ Ver en el anexo 4 sobre la actividad de Contar.

⁵⁸ Idea anteriormente desarrollada en el texto con respecto a la actividad de Contar en la entrevista semiestructurada paginas 91-92.

de Capoeira con el fin de aplicar algún objetivo de la secuencia. La secuencia está enfocada a entrenar la reacción del Capoeirista mediante los movimientos de línea específicamente la Punteira, Gancho y el Martelo (anteriormente descritas).

Descripción de la secuencia 1, 2, 3 analizada en el video: La secuencia 1, 2, 3 es diseñada y transmitida por el profesor de tal manera que los **alumnos avanzados** puedan trabajarla durante todo ese momento. A continuación (ver tabla 18), se describe la secuencia utilizada:

Tabla 15. Relación Numero-Movimiento secuencia 1,2,3 - clase

Capoeirista	Número	Movimiento
Persona 1	Uno	Realiza un movimiento de ataque giratorio
Persona 2	Dos	Realiza un movimiento de esquivar de acuerdo con el movimiento “uno” realizado. Luego, ejecuta un movimiento de contra ataque considerado como movimiento “dos”
Persona 1	Tres	Realiza una esquivas de acuerdo con el movimiento “dos” y ejecuta un pateo o de línea (Punteira, Martelo, Gancho) donde la reacción de la persona 2 debe ser una esquivas acorde el ataque.

De acuerdo con la anterior tabla, la persona dos realiza una esquivas apropiada para reaccionar al último ataque, finaliza la metodología y empieza de nuevo cualquiera de los dos Capoeiristas. El objetivo de utilizar esta metodología es que los Capoeiristas puedan interiorizar los movimientos en la práctica y reaccionar a los movimientos desarrollados en el juego de Capoeira con fluidez. A continuación, una representación gráfica (Ver tabla 19) de lo que es la secuencia 1,2,3 de la clase:

Tabla 16. Representación gráfica de la secuencia 1, 2, 3 de la clase

#

Movimiento por ejecutar

1



Ilustración 45. Número uno

2



Ilustración 46. Número dos.

3



Ilustración 47. Número tres

Contar 2.

Otra característica que aparece de contar es la jerarquización que existe entre las personas de la clase. Los Capoeiristas tienen diferentes niveles identificados por el color de su cuerda en el cinturón. En el momento 4 cuando separan a los iniciantes de los avanzados. La persona que dicta la clase organiza a los iniciantes de manera descendiente en filas después de él, de tal manera que de la fila que se formen van teniendo una asignación de orden de acuerdo con el color que determina el nivel del Capoeirista. Esta jerarquía establecida tiene que ver con el objeto de orden, y el orden es relacionado a la actividad de contar.

**Momento
de la
clase de
iniciantes**



Ilustración 48. Jerarquización de cuerdas

LOCALIZAR⁵⁹

Esta actividad es presente en todo momento de la práctica y del juego de Capoeira según el papel de los movimientos de A – D – Ac y de organización de la roda. La representación de localizar adquiere varios significados en esta cultura debido a diferentes necesidades que utiliza para su práctica. A continuación, se describen dos formas de localizar del Capoeirista:

Localizar 1 – Oponente⁶⁰

Esta representación de localización se presenta específicamente en la identificación de la ubicación del jugador oponente en dos papeles o situaciones. *El primer papel*, es el de atacante en la identificación del oponente para direccionar el ataque específicamente en el momento 4 y 5, debido al ataque giratorio o de línea permite direccionar los movimientos de acuerdo con la curva que adquieren por naturaleza hacia el oponente. El Capoeirista es consciente que hay un inicio y un final de la trayectoria del movimiento y una dirección se podría llamar vector de ataque (arriba, medio, abajo) donde la localización del oponente es vital para la efectividad del movimiento. Y el *segundo papel* es cuando se está esperando la acción del oponente, el Capoeirista espera el movimiento mediante la Ginga el que recibe el ataque localiza cada una de las acciones del atacante, el contacto visual es importante

⁵⁹ Ver anexo 4 actividad de localizar

⁶⁰ Idea anteriormente desarrollada en el texto con respecto a la actividad de Localizar, presenta algunas similitudes con los de la entrevista semiestructurada paginas 96-97

porque determina las intenciones del atacante además de observar las extremidades del cuerpo.

Localización 2 – Ubicación espacial o del entorno

Esta forma de representación de localización es cuando la persona necesita ubicar los espacios vacíos de la práctica en parejas (momento 4) o del juego de Capoeira (momento 5) para su desplazamiento dentro de la roda y ajusta sus movimientos para ocupar “los espacios vacíos” y poder desarrollar el juego. El sentido de realizar la localización es darle fluidez al juego de capoeira en el plano circular delimitado de la práctica y del juego que permite que el Capoeirista ubique los espacios para desarrollar alguno de los movimientos de A-D-Ac. Al mismo tiempo en el momento 2 se realiza una actividad de localizar por medio todos

MEDIR⁶¹

Esta actividad está muy relacionada a la actividad de localización y surgen dos tipos de representaciones o de utilizaciones de medir observadas a través de los momentos 2,3,4 y 5:

Medir 1 - Instrumento de medida el cuerpo.

Esta representación de medir aparece en el momento tres de la clase en el calentamiento realizado en conjunto y dirigido por una persona, el grupo realiza dos tipos de modelo de organización del espacio. El primero es una roda de personas (modelo círculo) y el segundo es un modelo tipo cuadrilátero. Si bien son dos modelos realizados por todo el conjunto, estos modelos tienen una característica dinámica o cambiante⁶² debido a que los movimientos de calentamiento son realizados al tiempo y el sentido del modelo en la práctica surge de dos intenciones el primero de distribuir todos los espacios y estar a una misma “distancia” del que orienta la clase. El segundo de expresar igualdad y respeto entre todos los que practican, dando seguridad a que todos los que están inmersos en la práctica puedan realizar los movimientos y estar motivados a realizarlos observando la persona de al

⁶¹ Ver anexo 4 actividad de Medir

⁶² Quiere decir que la roda viva está en constante movimiento (los puntos/personas que forman modelo del círculo rotan con respecto al centro, lo mismo ocurre con el modelo de cuadrilátero rota con respecto al centro)

frente y asimismo la de atrás. Los Capoeiristas miden de acuerdo con la localización del espacio utilizando el cuerpo como instrumento de medida, esta medición varía de acuerdo a la rotación y el tipo de movimiento del que orienta la clase. Se puede inferir que están en una medición constante durante todo este momento.

Algo particular de este tipo de prácticas es la distribución bajo este tipo de modelo, dado que por ejemplo la distribución tipo formación⁶³ no permite que la información llegue completa a los que están en la última fila, cosa que los modelos representados por el grupo si lo permiten hacer.

Medir 1 - Instrumento de medida el cuerpo.

Otra representación de medir de los Capoeiristas es la utilización del objeto matemático “Radio” para salir de la zona de ataque, ellos la llaman como movimiento de esquiva “raio de ação” que traduce radio de acción. En el momento cuatro cuando los alumnos avanzados en parejas están aprendiendo a utilizar el radio de acción mediante la utilización del movimiento de ataque llamado “Punteira”. La Ginga es el instrumento de medida del Capoeirista para este tipo de reacción con respecto a algún movimiento de ataque. El hecho de practicar en parejas hace que exista un centro de atracción entre cada Capoeirista para atacar/ defender y bajo este centro de atracción se utiliza la Ginga como instrumento de medida con desplazamiento hacia cualquier lado del radio de acción.

⁶³ Los Capoeiristas están organizados en filas y columnas de manera descendente (por orden de niveles). Tipo pirámide donde la cabeza es el profesor luego alumnos avanzados y por último alumnos iniciantes. Esta actividad relacionada con el de contar.



Ilustración 49. Radio de acción

Medir 2 - Horizontal / Vertical⁶⁴

Esta actividad se presenta en el momento que los Capoeiristas utiliza como referencia el alcance de los movimientos de ataque/ defensa. Utiliza una medición horizontal y vertical dependiendo del ataque que realiza teniendo como base el objetivo a donde dirige el ataque (cabeza – centro masa – piernas) además también tiene en cuenta los tres ángulos (agudo, recto, obtuso) de inclinación de los ataques de pateo con respecto al centro de masa del oponente. En el caso de ser el que recibe el ataque se hace uso de la medición horizontal (principalmente para esquivar) utiliza su propio cuerpo como instrumento de medida para reducir el espacio que ocupa y adaptarse al movimiento de esquivar respectivo.

⁶⁴ Idea anteriormente desarrollada en el texto con respecto a la actividad de Medir, presenta algunas similitudes con los de la entrevista semiestructurada páginas 97-98 .

El jugador realiza movimiento de ataque y utiliza la pierna izquierda para medir el alcance del ataque



Ilustración 50. Medir2 Horizontal - Vertical

DISEÑAR⁶⁵

Esta actividad se presenta en varios momentos de la clase específicamente en actividades de formación y distribución del espacio para la práctica. La representación de Diseñar adquiere un sentido diferente dado que el entorno no hay material manufacturado por el hombre, pero si diseñado para cumplir unas reglas de práctica o de juego. Se presentan dos tipos de actividades de diseño:

Diseñar 1 – Entrenamiento.

El entrenamiento se realiza diferentes tipos de ejercicios guiados por un profesor, el profesor diseña el espacio de calentamiento (Momento 3) del cuerpo mediante la roda giratoria o cuadrilátero dinámico de las personas. La creación de los modelos cambiantes de las figuras geométricas no está representada en un objeto, pero si en el cuerpo de las personas y el proponer estos modos de entrenamiento permite afectar el entorno con el fin de cumplir la necesidad de la clase y mediante este procedimiento se realiza un traspaso de la representación mental del que dirige al entorno de la clase

⁶⁵ Ver anexo 4 actividad de Diseñar

**Roda
giratoria**

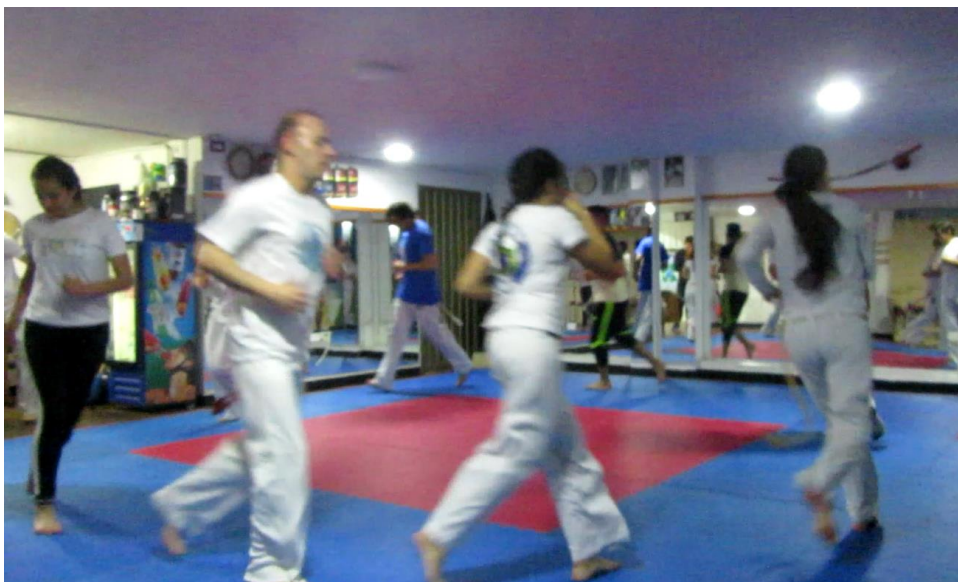


Ilustración 51. Roda Giratoria

**Cuadriláter
o dinámico**



Ilustración 52. Cuadrilátero dinámico

Diseñar 2. – Musicalidad en la roda

La actividad de diseñar se presenta en el momento 5 cuando la última parte de la clase se forma la roda de Capoeira y el juego se realiza a través de la velocidad de la música. La actividad de diseñar toma otro significado porque quienes diseñan el juego son los actores de la batería. La velocidad con la que empiezan es lenta, cadenciosa la cual los movimientos de A-D-Ac son ejecutados de forma suave y sin apuro. Posteriormente, se sube el ritmo por parte de los actores de la batería el cual significa un cambio en el ritmo de los movimientos, las posturas, velocidades que los actores del juego adquieren. Este entorno es afectado o manipulado por ellos y cumplen la razón/necesidad de la práctica de la Capoeira, los movimientos de A-D-Ac en la roda de capoeira, siendo la roda centro de interacción e igualdad entre todos los presentes.

**Momento
de
interacción
músical**



Ilustración 53. Música en la Roda.

Diseñar 3 – Secuencia 1,2,3⁶⁶

Esta actividad realizada por el profesor de la clase y posteriormente los estudiantes avanzados (momento 4b) en la utilización de la metodología diseñada con movimientos de ataque/defensa. El sentido de diseñar adquiere un significado importante aquí, dado que la práctica de estos movimientos bajo la secuencia 1,2,3 permite posteriormente realizarlo en la roda. La secuencia diseñada para el momento de la clase fueron dos pateos giratorios cualesquiera y el tercer golpe el ataque Punteira. El significado del diseño de las secuencias

⁶⁶ Idea anteriormente desarrollada en el texto con respecto a la actividad de diseñar, presenta algunas similitudes con los de la entrevista semiestructurada página 104.

aprendidas en la metodología cambia el entorno del momento 4b y posteriormente son utilizadas en el momento 5⁶⁷ que es el de la Roda.

Los Capoeiristas utilizan las formas de enseñar o el cuerpo mismo para diseñar como actividad Matemática presente en la clase de Capoeira.

JUGAR⁶⁸

Esta actividad se ve reflejada específicamente en el momento 5 donde el juego de Capoeira está diseñado en la roda misma, este diseño de juego cumple con todas las características mencionados por Huizinga en Bishop (1999).

El Juego en la
roda de Capoeira
al son de la
Batería



Ilustración 54. Juego de la Roda

⁶⁷ En este momento ya el actor del diseño es el capoeirista que está jugando en la roda de Capoeira y no el profesor

⁶⁸ Ver anexo 4 actividad Jugar

EMERGENTES⁶⁹

Las actividades emergentes propias de la clase observadas están relacionadas con las anteriores actividades (contar, localizar, medir, jugar y diseñar). A continuación, se describen uno a uno:

APROXIMAR

Aproximación 1 – espacial

La noción o actividad de aproximar en Capoeira es entendida desde los movimientos de A-D-Ac, la utilización del cuerpo como instrumento de aproximación hacia el oponente, directamente relacionada con las extremidades del cuerpo del Capoeirista y el alcance de esta con respecto a los movimientos. Esta aproximación se presenta en los momentos 4a, 4b y 5. La idea de aproximación para los Capoeiristas se relaciona a un acercamiento físico en la aplicación de los movimientos en el tiempo exacto por medio del cuerpo.

TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones es una actividad presente en todos los momentos descritos en el video observado, está estrechamente relacionada con las actividades de contar, localizar, medir, aproximar, diseñar y jugar mediante los movimientos de A – D – Ac. A continuación, se realiza una caracterización de la toma de decisiones que se observa en el video:

- 1. Alejarse/acercarse y Acompañar/ Contrariar con un ataque:** La secuencia 1,2,3 observada en el video y caracterizada anteriormente podemos ver una utilización clave para la toma de decisiones como acercarse bien sea para alcanzar el oponente o alejarse para utilizar alguna de las esquivas encima para salir del campo de acción del oponente. El acompañar o contrariar el ataque es evidente también en la secuencia 1,2,3 utilizada en la clase, dado que la relación número-movimiento es “Dos – movimiento de pateo giratorio en cualquier sentido” lo cual indica que la

⁶⁹ Ver anexo 4 sobre las actividades emergentes en la Capoeira, además es una idea anteriormente desarrollada en el texto con respecto a la actividad “emergente”, presenta algunas similitudes con los de la entrevista semiestructurada paginas 104-106

acción del numero dos está sujeta a dos decisiones: ataca acompañando el pateo giratorio del oponente anterior o ataca contrariando el pateo anterior.

Los resultados del segundo y tercer momento con respecto a las *a-m-u* parecen tener similitudes que afirman existencia de estas actividades Matemáticas universales presentes en la Capoeira de esta comunidad estudiada. Las actividades como contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar que están presentes en la Capoeira mantienen relación con los objetos matemáticos presentes descritos en los movimientos de A-D-Ac estudiados. La anterior caracterización de los casos observados permite evidenciar relación entre las actividades Matemáticas universales y algunas actividades que fueron emergentes y similares en los dos casos. Estas actividades emergentes como la aproximación y la toma de decisiones tienen sentido en el uso de los movimientos de la Capoeira y el desarrollo del juego tomando como referencia los movimientos de A-D-Ac asociados.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Las siguientes conclusiones remiten específicamente a cuatro elementos importantes sobre los resultados que nos deja este trabajo. El primero sobre, los objetos matemáticos caracterizados en los movimientos de A-D-Ac y que permiten una toma de decisiones en el juego de la Capoeira. El segundo, sobre las Actividades Matemáticas Universales encontradas en la entrevista semiestructurada con respecto al juego. El tercero, sobre las Actividades Matemáticas Universales en el entrenamiento de clase observado y por último, sobre el trabajo en participación de eventos académicos internacionales. A continuación, las conclusiones sobre cada uno de ellos:

SOBRE LOS MOVIMIENTOS DE A-D-AC en la primera aproximación a la relación matemática y Capoeira

Utilizar las “matemáticas” identificadas en la Capoeira permiten realizar los movimientos de ataque, defensa, acrobacia de manera eficiente y mejorarían su práctica. Los resultados sobre los movimientos permitieron encontrar estrecha relación entre los objetos matemáticos presentes, específicamente los objetos de la geometría plana y algunas relaciones de la geometría espacial. Los objetos geométricos encontrados en la realización de los movimientos de A-D-Ac son: ángulos (agudos, rectos y obtusos), amplitud, desplazamiento (vertical y horizontal), distancia, nociones espaciales (arriba, abajo, al lado, diagonal, izquierda, derecha, al frente atrás, espacio y tiempo) y triángulos. Una de las conclusiones preliminares de este estudio en los movimientos infiere que el conocimiento sobre los movimientos en los Capoeiristas permite la realización óptima de estos movimientos y tomar de decisiones en el juego y la ausencia de estos puede que no cumplan con los objetivos que deparan atacar al oponente, defenderse de un ataque o desplazarse en medio de la roda de Capoeira.

La utilización de la Ginga es un determinante clave para la realización de estos movimientos, dadas las características naturales del movimiento influyen a que el inicio y final de una secuencia este siempre en este movimiento ya sea para iniciar un ataque, defenderse o estar en constante movimiento. También se encuentra relaciones con respecto

al uso de *a-m-c*, pues la Ginga y los movimientos de A-D-Ac utilizan con mucha constancia la localización y medición para ejecutar un ataque, salir del campo de acción y desplazarse dentro de la roda y para ello la localización está ligada con el proceso de aproximar y de medición de distancias requeridas de acuerdo con un objetivo de movimiento.

SOBRE LAS ACTIVIDADES MATEMÁTICAS UNIVERSALES en la segunda y tercera aproximaciones a la relación matemática y Capoeira

El trabajo empezó con la intención de identificar las matemáticas en la Capoeira como un conjunto de objetos matemáticos a observar, la toma de decisiones y el razonamiento que se desarrolla en el juego. Sin embargo, la observación de diferentes actividades dentro de la comunidad Capoeirista dio luz para reconocer algunos objetos etnomatemáticos propios de la Capoeira mediante las *a-m-u* en las prácticas matemáticas que se dan de la Capoeira, de la roda, del entrenamiento y de la necesidad del practicante. Es por lo anterior, que me permito afirmar que en relación con las etnomatemáticas desarrolladas por el GRUPO DE CAPOEIRA BRASIL – SEDE RESTREPO, encontré lo siguiente:

- **CONTAR:** es una actividad desarrollada por los Capoeiristas en dos situaciones particulares caracterizadas por:

Contar 1: la creación de un sistema de representación asociada a la relación de número – movimiento (A - D - Ac), representadas en el uso del cuerpo como imagen del número para el movimiento. El tiempo que tarda un movimiento en ser ejecutado bajo las condiciones del ritmo del juego, las necesidades de comparación entre magnitudes relacionados a los Capoeiristas como distancia, desplazamiento, altura, mayor y menor que.

Contar 2: Existe también una jerarquización entre los practicantes de este arte y es la que determina quien o quienes tienen mayor o menor nivel que los demás. Esta jerarquización es asignada de acuerdo con un sistema de “graduación” en el sentido que si una persona tiene un nivel A es porque tiene una cuerda de color blanca, si una persona tiene un nivel B es porque tiene una cuerda de color. Esta jerarquización tiene que ver con el objeto de orden entre características asociadas.

- **MEDIR:** esta actividad se evidencia en situaciones en las que los Capoeiristas deben estimar, aproximar y desplazar mediante el uso del cuerpo como instrumento de medida mediante los movimientos de A-D-Ac, es una actividad con estrecha relación a la actividad de localizar. Se desarrollan dos tipos de mediciones en la práctica o en el juego de la Capoeira:

Medir 1 – Medición horizontal/ vertical: Esta actividad se presenta en el momento que el Capoeirista utiliza como referencia el alcance de sus movimientos de Ataque teniendo como referencia el objetivo a donde dirige el ataque, además tiene en cuenta la amplitud que requieren tener las piernas en la inclinación de los pateos de línea o giratorios.

Medir 2 – Medición de la roda/espacio: El capoeirista mide la cantidad de espacio que tiene en los movimientos de capoeira y mide la cantidad de espacio que ocupan dichos movimientos dentro del plano de la roda. Es decir, su instrumento de medida es el cuerpo que adapta simultáneamente para ocupar los espacios vacíos del entrenamiento o de la roda y poder dar fluidez a la práctica de la clase o el juego mediante cualquier ataque, defensa o acrobacia. Otra de las formas de medir para los Capoeiristas es la utilización del objeto matemático “radio” en palabras del grupo “radio de acción”, el radio de acción es el que se genera entre dos oponentes y que además representa la zona de peligro o de alcance máximo. Esta mediado por la utilización de la Ginga como instrumento de medición constante del espacio y de distancia con el oponente. El hecho de la práctica en parejas permite la existencia de un centro de atracción y cada capoeirista mantiene su radio de balance con respecto a este centro, el capoeirista que entre en este centro puede entrar en contacto directo y llevar una ventaja del juego. Si ambos están a una distancia radial equivalente se mantiene una armonía constante del juego, pero si ambos están en el mismo centro radial la armonía y continuidad del juego se disperse y cambie el juego libre y amistoso a uno de contacto.

- **LOCALIZAR:** Esta actividad adquiere dos significados en este grupo dado a las diferentes necesidades que tiene el Capoeirista para su práctica:

Localización 1 – Oponente: Esta representación de localización se presenta específicamente en la identificación de la ubicación del jugador oponente en dos papeles.

El primer papel es el de atacante en la identificación del oponente para direccionar el ataque, debido al ataque giratorio o de línea permite direccionar los movimientos de acuerdo con la curva que adquieren por naturaleza. El Capoeirista es consciente que hay un inicio y un final de la trayectoria del movimiento (trabaja con la idea de finitud del movimiento) y una dirección podría se llamar vector de ataque (arriba, medio, abajo, alto).

El segundo papel es cuando se está esperando la acción del oponente, el Capoeirista espera el movimiento mediante la Ginga. En lenguaje cotidiano de la cultura a ello le llaman “contacto visual” (en donde entra también la identificación de ubicación de las extremidades del oponente para realizar algún movimiento acorde) para no perder de vista el oponente en ningún momento de la práctica o del juego de Capoeira.

Localización 2 – Ubicación espacial: este significado de ubicación espacial es cuando el Capoeirista precisa localizar espacios vacíos dentro de la roda para su desplazamiento ajustando sus movimientos al espacio conveniente situado, ubicar los espacios vacíos cumple con dar fluidez y armonía a los movimientos que se realizan en el plano de la roda.

- **DISEÑAR:** esta actividad en Capoeira adquiere un sentido diferente que está ligada con otras actividades Matemáticas universales como medir y localizar, el diseño se presenta en dos situaciones particulares:

Diseñar 1 – Entrenamiento: El diseño no cae directamente sobre algún objeto manufacturado, pero si sobre todo el entorno presente (las personas, la roda, las posiciones, los movimientos y las secuencias). El diseño de toda la experiencia del aula se realiza mediante el traspaso de la representación mental de quien dirige el entrenamiento al entorno de la clase, otra forma de diseñar también se presenta en el traspaso o “mejoramiento” de los movimientos de A-D-Ac que realiza el capoeirista

en el Juego de Capoeira puede ser mediada a partir de la secuencia 1,2,3 propuesta por ellos mismos.

Diseñar 2 – musicalidad en la roda: En la roda de Capoeira el diseño del juego, la velocidad, la energía, la armonía cae sobre los actores de la batería, quiere decir que, el juego que se presenta entre los oponentes de la roda, los que conforman de la roda dependen del diseño y estructura manipulado para dar sentido a la roda de Capoeira, interacción entre todos los que están en el entorno e igualdad entre los presentes.

Diseñar 3 – Secuencia 1,2,3: aplica al significado del diseño de las secuencias aprendidas en la metodología 1, 2 ,3 porque cambia el entorno del momento y posteriormente el juego en la roda si se aplica el diseño implementado por el profesor.

- **JUGAR:** Esta actividad es la más notoria entre los Capoeiristas dado que es el fin principal de toda la práctica es en el Juego de la Capoeira donde se desarrollan continuamente, se ponen a prueba, se divierten, mejoran las habilidades de los movimientos de A-D-Ac. El juego es el lugar donde los Capoeiristas desarrollan y estimulan la práctica matemática dado que utilizan las diferentes habilidades de estrategia, toma de decisiones, movimientos acertados y erróneos que se mejoran con cada juego que realizan. Los Capoeiristas disponen de varios juegos o niveles que se presentan en la roda y es ligada a la actividad de diseñar dado que los actores que están en la batería pueden aumentar la velocidad o disminuirla, lo cual pone a prueba a los Capoeiristas dentro de la roda.
- **ACTIVIDADES EMERGENTES:** Las actividades emergentes fueron categorizadas como actividades que nacen y son propias de la cultura, éstas a su vez están relacionadas con las anteriores actividades universales (contar, localizar, medir, jugar y diseñar). Se lograron identificar tres emergentes que son utilizados por el capoeirista:

Aproximación 1 - espacial: la actividad de aproximar en Capoeira es entendida desde los movimientos de A-D-Ac, la utilización del cuerpo como intuición hacia

una magnitud y es relacionada con el uso de las extremidades del cuerpo lo que determina la capacidad de actuar y tomar decisiones de moverse.

Toma de decisiones: la toma de decisiones es una actividad relacionada con las demás actividades universales y son caracterizaciones que los Capoeiristas desarrollan en el momento del juego de la Capoeira por medio de los movimientos de A-D-Ac. Está caracterizada en las siguientes:

Alejarse/ acercarse: la localización 1 y la aproximación 1 descrita anteriormente son actividades que permiten al capoeirista decidir que tanto acercarse o alejarse en el curso de los movimientos, el conocimiento de las extremidades del oponente puede ayudar a inferir sobre los alcances de los movimientos ejecutados, los posibles defensas y contrataques dentro del juego.

Acompañar/ contrariar: El Capoeirista en la espera de realizar un contra ataque realiza un movimiento de esquivar (encima o abajo) que le permite identificar si puede continuar el sentido del atacante o crea un ataque contrario que puede poner en dificultades al oponente. Esta actividad es muy propia de los Capoeiristas dado que permite desarrollar una estrategia de juego bajo las condiciones de los movimientos.

Por último, es imprescindible mencionar que las diferentes actividades mencionadas presentan una mayor relación entre sí, quiere decir que no son independientes una de las otras y se pueden presentar de manera paralela. El ser presentadas de manera paralela puede generar que se esté desarrollando el ejercicio de una práctica Matemática mediante la utilización de estas actividades Matemáticas y con ellas se desarrollan los saberes propios y habilidades del Capoeirista donde se desarrolla el pensamiento matemático y se destacan los objetos Etnomatemáticos.

SOBRE EL TRABAJO EN EVENTOS ACADÉMICOS

Este trabajo fortalece mucho mi proceso de formación como profesor de Matemáticas y como futuro investigador dado que fue presentado en dos eventos académicos internacionales realizados en el país. El primer evento el autor presentó el trabajo hacia la comunidad Etnomatemática el cual fue aceptada en el *6º congreso internacional de*

Etnomatemáticas (ICEM 6) celebrada en el mes de Julio en Medellín 2018, y el segundo evento fue el *1° Congreso Internacional de Educación Matemáticas (I CINEM-NV)* celebrado en la ciudad de Bogotá en septiembre 2018, eventos relacionados con la educación Matemática y el enfoque sociocultural que este trabajo tiende a tener.

BIBLIOGRAFIA

- Abib, P. (2004). *Capoeira Angola cultura popular e o jogo dos saberes na roda*. Unicampinas. Sao Paulo. Tesis doctorado. Sao Paulo.
- Alberti, M. (2007). Interpretación matemática situada de una práctica artesanal. *Interpretación matemática situada de una práctica artesanal*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Araujo, R. (2015). *Zumbi dos palmares. Apostila para os educadores da expo. "zumbi a guerra do povo negro"*. Vila Mariana, Sao Paulo.
- Aroca, A. (2013). Los escenarios de exploración en el programa de investigación en Etnomatemática. *Educación Matemática*, 111-131.
- Barbosa, M., Freitas, M., & Pontes, M. (2012). Matemática e capoeira uma experiencia de estagio.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática: la educación Matemática desde una perspectiva cultural*. Madrid: Paidós.
- Correa, L., Medina, N., & Aroca, A. (2013). Nociones de oblicuidad y horizontalidad en juegos practicados en barrios planos y de ladera. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 99-126.
- Costa, W., & Silva, V. (2009). A desconstrução das narrativas e a reconstrução do currículo: a inclusão dos saberes matemáticos dos negros e dos índios brasileiros. *Educar*, 245-260. Obtenido de <http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/12326>
- Costa, W., & Silva, V. (s.f.). Matemática mitico-religiosa-corporal do negro brasileiro. *Scientific American Brasil*.
- Da Costa Silva, P. (s.f.). *Las Relaciones entre la Capoeira y la Educación Física en el Transcurso del Siglo XX*. . Obtenido de Recuperado en fecha [6-agosto-2018] Desde: <http://dc.itamaraty.gov.br/imagens-e-textos/revistaesp14-mat14.pdf>
- D'Ambrosio, U. (2005). *Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autentica.
- Ferreira, J. (23 de 04 de 2018). Obtenido de A Capoeira na sala de aula: Relações com a Educação Física e outras disciplinas: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao-fisica/a-capoeira-na-sala-de-aula-relacoes-com-a-educacao-fisica-e-outras-disciplinas/55889>.
- Frigerio, A. (2000). Capoeira de arte negro a deporte blanco. En A. Frigerio, *Cultura Negra en el Cono Sur: Representaciones en conflicto* (págs. 85-98). Buenos aires: Educa.
- Fuentes, C. (2010). Prácticas Cotidianas y Conocimientos Matemáticos, Estudio de Caso con Modistas en Bogotá, Colombia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 31-44.

- Fuentes, C. (2012). *Etnomatemática, geometría y cultura. Documentación de algunas actividades matemáticas universales en el proceso de creación de cestería de un grupo de artesanos en el municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia, un estudio de caso.* . Bogotá: Colombia.
- Fuentes, C. (2012). *Etnomatemática, geometría y cultura. Documentación de algunas actividades matemáticas universales en el proceso de creación de cestería de un grupo de artesanos en el municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia. Un estudio de Caso.* Bogotá: Colombia.
- Gonzalez, D. (2013). *Etnomatemática en el juego de Malabaristas.* Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Gonzalez, J., & Zambrano, J. (2011). Representaciones sociales y Prácticas Matemáticas de un grupo laboral de Corabastos. Bogotá, Colombia.
- Parra, A. I. (2003). *Acercamiento a la Etnomatemática.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pinilla, E., & Sanchez, J. (2010). Interpretación Matemática situada en los tejidos de Croche. Universidad Pedagógica Nacional.
- Rego, W. (1968). *Capoeira Angola. Ensaio socioetnográfico.* .
- Rojas, A. (2016). Documento de estudio. Grupo Capoeira Brasil - Instructor Mucambo. Bogotá.
- Santos, D., S. E., Magalhaes, A., & Dos Santos, J. (2013). Matemática na Capoeira: construindo movimentos corporais e figuras geométricas.
- Santos, X. (2002). Capoeira como expressao particular do negro. Capitulo 2. En Santos.
- Silva, L. (2005). A cerâmica utilitária do povoado histórico Muquém: a Etnomatemática dos remanescentes do Quilombo dos Palmares. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Sao paulo, Sao paulo, Brasil.
- Torres, L. (1996). *Capoeira Arte Marcial del Brasil.* Barcelona: Editorial Alas.
- Vallejo, M. (2009). De Mandinga cimarrona a Mandinga colombiana. *Revista UIS Humanidades*, 33-59.
- Viera, L., & Rohrig, M. (s.f.). *Los desafíos contemporáneos de la Capoeira.* Obtenido de <http://dc.itamaraty.gov.br/publicacoes/textos/espanhol/revistaesp14.pdf>