

Análisis de las conexiones etnomatemáticas en la elaboración y comercialización de arroz chino en el sur del departamento del Atlántico, Colombia

Marcela Barrios-Crespo
Jesús Alfredo Sarmiento-Coba
Camilo Andrés Rodríguez-Nieto
José Luis Lafaurie-Sarabia

Marcela Barrios-Crespo

Estudiante de la Licenciatura en Matemáticas en la Universidad del Atlántico (UA), Colombia. Miembro del Semillero de investigación CETMEM adscrito al Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática (GIHEM) de la UA.

<https://orcid.org/0000-0003-0543-8290>

✉: marcelabarrios@mail.uniatlantico.edu.co

Jesús Alfredo Sarmiento-Coba

Estudiante de la Licenciatura en Matemáticas en la UA, Colombia. Miembro del Semillero de investigación CETMEM adscrito al Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática (GIHEM) de la UA.

<https://orcid.org/0000-0003-0338-6693>

✉: jalfredosarmiento@mail.uniatlantico.edu.co

Camilo Andrés Rodríguez-Nieto

Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), México. Profesor catedrático en la UA. Coordinador del Semillero de investigación CETMEM adscrito al Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática (GIHEM) de la UA.

<http://orcid.org/0000-0001-9922-4079>

✉: camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

José Luis Lafaurie-Sarabia

Estudiante de la Licenciatura en Matemáticas en la UA, Colombia. Miembro del Semillero de investigación CETMEM adscrito al Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática (GIHEM) de la UA.

<https://orcid.org/0000-0002-8776-0445>

✉: jlafaurie@mail.uniatlantico.edu.co

Recebido em 31/08/2022

Aceito em 09/12/2022

Publicado em 22/12/2022

Resumen: Se analizaron las conexiones etnomatemáticas en la elaboración de arroz chino en el municipio de Suan, Atlántico. La investigación es cualitativa y se desarrolló en tres etapas donde se seleccionó un participante cocinero y elaborador de arroz chino. Posteriormente, se realizaron entrevistas semiestructuradas al participante para recopilar la información y, por último, se analizaron los datos con base en el marco conceptual. Los resultados evidenciaron las matemáticas usadas por el cocinero de arroz chino cuando realiza procesos de medición usando unidades de medidas no convencionales y convencionales como la taza, puñadito, cucharón, litro, libra, un cuarto, un medio, la hora y equivalencias entre unidades de medidas. Además, se reconocieron conexiones etnomatemáticas relacionando la taza con los contenidos del currículo y en la comercialización se usan las medidas como la cuchara, el plato y la caja. Estos hallazgos son útiles para crear tareas para vincular la matemática con su entorno sociocultural.

Palabras-clave: Etnomatemática. Educación matemática. Arroz chino.

Análise das conexões etnomatemáticas na elaboração e comercialização de arroz chinês no sul do departamento do Atlântico, Colômbia

Resumo: Foram analisadas as conexões etnomatemáticas na elaboração do arroz chinês no município de Suan, Atlântico. A pesquisa é qualitativa e foi desenvolvida em três etapas onde foi selecionada uma cozinheira e arroseira chinesa. Posteriormente, foram realizadas entrevistas semiestructuradas com o participante para coleta das informações e, por fim, os dados foram analisados com base no referencial conceitual. Os resultados evidenciaram a matemática utilizada pelo arroseiro chinês ao realizar processos de medição utilizando unidades de medida não

convencionais e convencionais como xícara, punhado, concha, litro, libra, quarto, meia, hora e equivalências entre unidades de medidas. Além disso, foram reconhecidas conexões etnomatemáticas, relacionando o copo com os conteúdos do currículo e no marketing são utilizadas medidas como a colher, o prato e a caixa. Essas descobertas são úteis para a criação de tarefas para vincular a matemática ao seu ambiente sociocultural.

Keywords: Etnomatemática. Educação matemática. Arroz chinês.

Analysis of the ethnomathematical connections in the elaboration and commercialization of Chinese rice in the south of the department of Atlántico, Colombia

Abstract: The ethnomathematical connections in the elaboration of Chinese rice in the municipality of Suan, Atlántico, were analyzed. The research is qualitative and was developed in three stages where a Chinese cook and rice maker was selected. Subsequently, semi-structured interviews were conducted with the participant to collect the information and, finally, the data was analyzed based on the conceptual framework. The results evidenced the mathematics used by the Chinese rice cook when carrying out measurement processes using unconventional and conventional measurement units such as cup, handful, ladle, liter, pound, quarter, half, hour and equivalences between units of measures. In addition, ethnomathematical connections were recognized, relating the cup with the contents of the curriculum and in marketing, measures such as the spoon, the plate and the box are used. These findings are useful for creating tasks to link mathematics with its sociocultural environment.

Keywords: Ethnomathematical. Mathematics Education. Chinese rice.

1 Introducción

Esta investigación se desarrolla con base en el programa etnomatemática, el cual fue creado para valorar las matemáticas usadas por grupos culturales respetando sus principios, maneras de ser y de pensar (D'AMBROSIO, 2001; GERDES, 2013). Además, la etnomatemática se ha articulado con la teoría de conexiones matemáticas de donde surgió el constructo teórico de conexiones etnomatemáticas con el fin de relacionar las matemáticas practicadas por grupos culturales y las matemáticas institucionalizadas (RODRÍGUEZ-NIETO, 2021; RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2022a).

En la literatura se han reconocido diversos estudios basados en la etnomatemática, por ejemplo, Rodríguez-Nieto (2020) indaga sobre las conexiones internas y externas realizadas por un ebanista, soldador, campesino, entre otros, en términos de equivalencias y conversiones entre unidades de medidas convencionales y no convencionales. Castro et al. (2020) reconocieron las nociones matemáticas de un carpintero quien usa medidas como la tolerancia, la pulgada, el metro en la elaboración de camas y buques. Por su parte, Rey y Aroca (2011) investigaron los procesos de estimación y medición realizados por albañiles a través del uso de la cuarta, la manguera de nivel, el metro y la pita.

Otros trabajos analizaron la práctica cotidiana de la pesca (e.g., AROCA, 2012; CHIEUS; 2009, MANSILLA et al., 2022; RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2019) reportando sistemas de medidas convencionales y no convencionales constituidos por la cuarta, jeme, dedo, brazada, yarda, metro, centímetros, entre otras. Muliani et al. (2020) revelaron conceptos matemáticos en la manera en

la que se hace el techo de la casa tradicional (Mbaru Niang) del pueblo Manggarai, figuras geométricas como símbolos que dan una imagen de la forma de vida del pueblo y medidas no estandarizadas usadas (medir a mano, ciku, la braza). Fundamentados en la Educación matemática realista y la etnomatemática, Uskono et al. (2020) analizaron el Buna, proveniente de Insana, provincia de Nusa Tenggara Oriental, Indonesia, que es un tejido que tiene figuras geométricas como el rombo y lo problematizan con estudiantes de primaria.

En la relación con la gastronomía, en el taller de cocina y matemáticas en Educación Infantil Morales-Gutiérrez (2015) investigó sobre los supuestos de intervención para trabajar las matemáticas a partir del contexto de aprendizaje en donde se realizó un taller lúdico inmerso en la cocina para aprender durante la experimentación de diferentes recetas reales (Bizcocho (Harimsa), piruletas benéficas de chocolate y cacao saludable). Rodríguez-Nieto et al. (2019) estudiaron los procesos de medición de un elaborador y comerciante de bollo de yuca, donde se identificaron unidades de medidas no convencionales (la braza, la carga, el bulto, el balde) y convencionales (litro, libras, onza, horas). En la repostería, se implementó la elaboración de piononos en la educación infantil con la intención de proporcionar una matemática contextualizada evidenciando figuras geométricas como el cilindro (AGULLÓ et al., 2014).

Con la evolución de la especie humana surgieron distintas formas, estilos y técnicas para dar respuestas y explicaciones al “cómo” y al “por qué” de las problemáticas que se presentaban y, al tener acceso a diferentes entornos culturales se desarrollaron prácticas y teorías que dieron lugar a sistemas de conocimientos, entre ellos la naturaleza matemática, lo que actualmente se comparte con múltiples disciplinas y esos sistemas de conocimientos conducen al concepto de etnomatemática (D’Ambrosio, 2020). Por su parte, Mafra (2020) sitúa su investigación en las prácticas educativas mediante la implementación de una investigación de campo etnográfica, propuesta realizada en la región de Aritapera, estado de Pará, norte de Brasil, aplicando el diseño de un conjunto de actividades en la producción de cuencos decorados e incisos por mujeres artesanas, para su posterior implementación en el aula orientado por la planificación conjunta con los docentes de la región aportando a las prácticas curriculares locales.

Pradhan (2020) explora las ideas matemáticas inmersas en los artefactos culturales y su impacto en la educación matemática. Enfatiza que los artefactos culturales pueden comunicar ideas abstractas sobre las matemáticas, además que las diferentes actividades culturales ayudan a enseñar y aprender conceptos. Pinheiro y Rosa (2020) analizaron rasgos culturales de los estudiantes sordos, donde se evidenciaron diferentes formas de señalar el mismo contenido matemático en lengua de signos brasileña (libras), y resaltan la relación de la etnomatemática y la

cultura de los sordos a través del uso de su lenguaje y los procedimientos utilizados en los estudios de contenidos matemáticos relacionados con la educación financiera, lo cual ayuda a la comprensión y conocimiento en las características de la cultura sorda en relación con las matemáticas escolares.

En la gastronomía mexicana De la Cruz y Buendía (2021) caracterizaron la elaboración de una tortilla como un contexto de significación para la matemática desde el cambio y la variación. Donde se precisaron en la temperatura y el tiempo como variables para favorecer la matematización del fenómeno en lo cotidiano de la matemática. En este contexto, Rodríguez-Nieto (2021) analizaron las conexiones entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas en Chilpancingo, México, evidenciando conceptos como la circunferencia, el círculo, el cilindro, las cuales brindan nuevas formas de enseñar temáticas sobre el área del círculo, perímetro de la circunferencia, volumen del cilindro en el aula de clases.

También se aplicó el concepto de interpolación en el modelado de los alimentos tradicionales de Buginese y Makassarese, revelando información sobre los ingredientes y las técnicas utilizadas para hacer alimentos como el Lammang que utiliza arroz, leche de coco y sal como ingredientes y hacen una relación con su forma de cilindro sólido porque tiene como molde el bambú y obtuvieron su volumen (BUSRAH y PATHUDDIN, 2021). Rodríguez-Nieto et al. (2022a) investigaron las conexiones etnomatemáticas entre las formas de quesos y tambores musicales y su comercialización, donde se identificaron actividades universales como diseñar, contar, medir, explicar e identificar la forma cilíndrica de los quesos y tambores. Rodríguez-Nieto et al. (2022b) exploraron las conexiones etnomatemáticas y etnomodelación en la elaboración de trompos y tacos de carne mexicanos, donde se evidenciaron unidades de medidas (kilogramo), procesos de conteos y operaciones aritméticas, y se halló el volumen al trompo de carne en forma de paraboloides. Muñoz et al. (2022) analizaron tres magnitudes del sistema de medidas en la elaboración de bollos en el municipio de Galapa, Colombia, evidenciando medidas convencionales y no convencionales en las que se vieron involucradas magnitudes de longitud, masa y tiempo.

Las investigaciones revisadas se enfocan en factores económicos, calidad del arroz, su comercialización, etc. No obstante, una investigación enfocada en la matemática considerada en la elaboración del arroz chino no se ha encontrado. De hecho, “en la mayoría de los estudios fundamentados en el Programa Etnomatemática, poco se ha explorado la matemática inmersa en la gastronomía, donde se siguen procedimientos para la obtención de un producto alimenticio” (RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2019, p. 64). Adicionalmente, si se realiza una búsqueda amplia y

detallada en la literatura sobre etnomatemática se encontrarán trabajos referidos a práctica cotidianas como la carpintería, albañilería, elaboración de cometas, mochilas, bollos, deportes, análisis de artefactos y su vinculación en el aula de clases, pero los estudios sobre la gastronomía son escasos (RODRÍGUEZ - NIETO y ESCOBAR-RAMÍREZ, 2022). Por lo tanto, el propósito de esta investigación es analizar las conexiones etnomatemáticas en la elaboración y comercialización del arroz chino en el sur del departamento del Atlántico, Colombia y su contribución a la Educación Matemática.

La pertinencia de este estudio viene dada porque en la literatura se les da relevancia a los estudios sobre medidas convencionales y no convencionales y, desde la vida curricular tanto el MEN (2006) como el NCTM (2000) las sugieren en sus contenidos para abordarlas en las aulas de clase. Por ejemplo, Lappan et al. (1998, p. 27) citado por el NCTM (2000) propone el siguiente ejemplo con el fin de encaminar a los estudiantes a comprender los métodos para comparar proporciones.

Southwestern Middle School Band está organizando un concierto. La clase de séptimo grado está a cargo de los refrigerios. Uno de los elementos a servir es ponche. El cocinero de la escuela les ha dado a los estudiantes cuatro recetas diferentes que requieren agua con gas y jugo de arándano.

Receta A: 2 tazas de jugo de arándano y 3 tazas de agua con gas,

Receta B: 4 tazas de jugo de arándano y 8 tazas de agua con gas,

Receta C: 3 tazas de jugo de arándano y 5 tazas de agua con gas,

Receta D: 1 taza de jugo de arándano y 4 tazas de agua con gas.

1. ¿Qué receta hará que el ponche tenga el sabor a arándano más fuerte? Explica tu respuesta. 2. ¿Qué receta hará ponche que tenga el sabor a arándano más débil? Explica tu respuesta. 3. El director de la banda dice que se necesitan 120 tazas de ponche. Para cada receta, ¿Cuántas tazas de jugo de arándano y cuántas tazas de agua con gas se necesitan? Explica tu respuesta (p. 275).

En este contexto se muestran los tipos de problemas que los estudiantes deben resolver en su paso por la escuela primaria y secundaria y que están relacionados directamente con la presente investigación, específicamente usan la unidad de medida “taza”. Además, el MEN (2006) sostiene que, los estudiantes de primero a tercer año de primaria deben realizar “mediciones con instrumentos convencionales (regla, metro, termómetro, reloj, balanza...) y no convencionales (vasos, tazas, cuartas, pies, pasos...)” (p. 132).

2 Marco conceptual

Esta investigación se basa teóricamente en la Etnomatemática y en las Conexiones etnomatemáticas que se describen a continuación:

2.1 Etnomatemática

En esta investigación consideramos que, la Etnomatemática es “la matemática practicada por (...) comunidades urbanas o rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos” (D’AMBROSIO, 2001, p. 9). Asimismo, la etimología centrada en que la Etnomatemática son las tics o ticas (modos, estilos, artes, ideas y técnicas de medir, calcular, comparar, contar y clasificar) de matemá (para explicar, aprender, conocer, lidiar en/con, comprender fenómenos) en un determinado etno (ambientes naturales, sociales, culturales) (D’AMBROSIO, 2014; ROSA y OREY, 2016).

Desde la perspectiva de Bishop (1999) las actividades universales (contar, medir, jugar, explicar, diseñar, localizar) son las mismas ticas e importantes para el desarrollo del conocimiento matemático del hombre y aplicarlo en sus prácticas cotidianas (ver Tabla 1).

Tabla 1: Actividades universales propuestas por Bishop (1999).

Actividad universal	Descripción
Contar	Comparar y ordenar objetos. Enfatiza en el conteo corporal o digital, con marcas, uso de cuerdas u otros objetos para el registro, que dependerá del contexto de las personas donde se desarrolle esta actividad (Bishop, 1999).
Localizar	Explorar el entorno espacial, conceptualizar y simbolizar el entorno con modelos, mapas, dibujos y otros recursos. En la localización, la postura geométrica se relaciona con la orientación, la navegación, la astronomía, la geografía y la cartografía del entorno (Bishop, 1999).
Medir	Comparar, ordenar y cuantificar cualidades que tienen valor e importancia (Bishop, 1999). El hombre usó su cuerpo como el primer dispositivo para medir con la cuarta, el paso, la braza.
Diseñar	Imponer una estructura específica o transformar una parte de la naturaleza por otra cosa u objeto, por ejemplo, arcilla, madera o terreno y convertirlo en un artefacto, olla, mueble, entre otros. El diseño se refiere a la tecnología, los artefactos y objetos manufacturados que crean las personas (Bishop, 1999).
Explicar	Indicación de aspectos cognitivos a investigar, conceptualizar el entorno y de compartir estas conceptualizaciones. Eleva la cognición del ser humano para dar argumentos

	que estén por encima del nivel asociado a explicaciones basadas en la experiencia (Bishop, 1999).
Jugar	Está vinculada al orden, reglas, procedimientos, estrategias, repeticiones, ingenio, valores, interacción social e imaginación. Permite desarrollar ideas matemáticas, pues en los juegos emergen conexiones matemáticas con vistas culturales (Bishop, 1999).

Fuente: Información tomada de Bishop (1999).

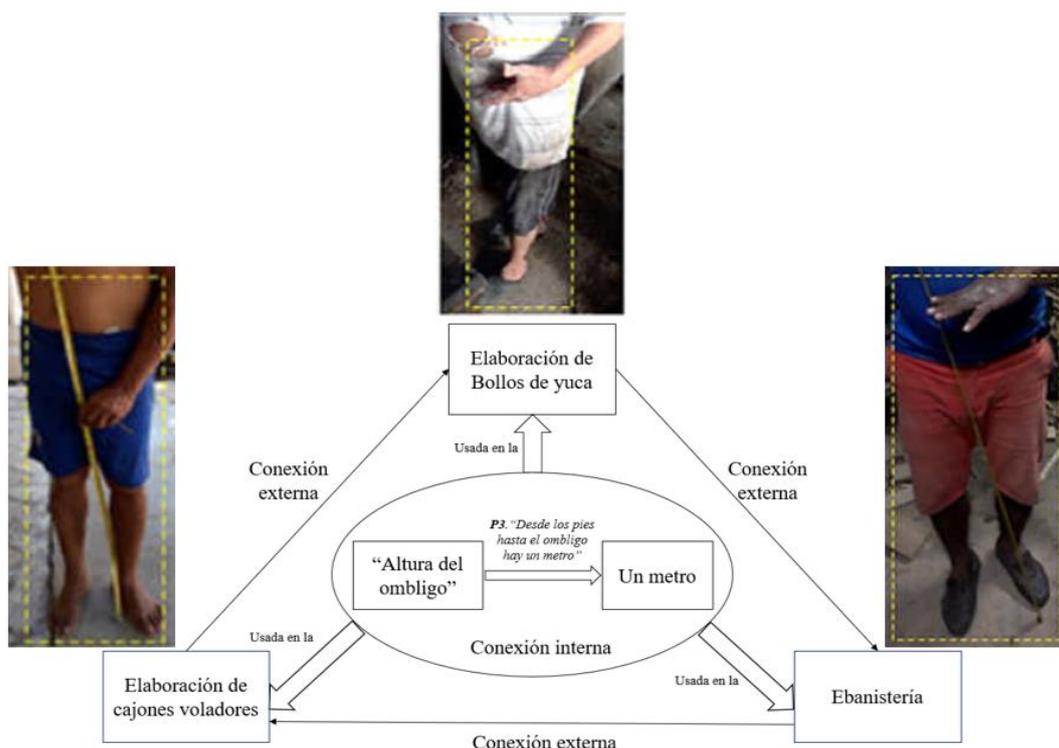
Ahora bien, la etnomatemática valora la matemática practicada por grupos culturales, pero, es importante reconocer los vínculos y/o relaciones entre esas matemáticas exploradas y matemáticas institucionales.

2.2 Conexión Etnomatemática

En este estudio entendemos la conexión etnomatemática como la relación entre los conocimientos matemáticos usados por las personas en las prácticas cotidianas y las matemáticas institucionalizadas o públicas que se encuentran en los libros de texto y conocidas científicamente (RODRÍGUEZ-NIETO, 2021). Este tipo de conexiones etnomatemáticas se han clasificado en internas, externas y de significado etnomatemático (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020; RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2022). La conexión interna se refiere a “las relaciones que hace un sujeto entre unidades de medidas (convencional o no convencional) de un mismo sistema de medida usado en una práctica cotidiana, considerando equivalencias y conversiones” (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020, p. 12), y una conexión externa “se promueve cuando una unidad de medida (convencional o no convencional) es usada de manera similar en diferentes sistemas de medidas de prácticas cotidianas distintas” (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020, p. 26).

Además, la conexión de significado etnomatemático se identifica cuando una persona atribuye un sentido a un concepto matemático u objeto haciendo una relación de expresión-contenido, emitiendo lo que significa para él un objeto cultural o artefacto, una medida, un diseño, entre otras actividades universales, en función de la práctica cotidiana (RODRÍGUEZ-NIETO, 2020). Por ejemplo, en la Figura 1 se presentan las conexiones internas y externas realizadas por personas que elaboran bollos, muebles y cajones (prácticas diferentes – conexión externa) y usan de manera similar una medida de la altura del ombligo equivalente a un metro (conexión interna).

Figura 1: Ejemplo de conexiones internas y externas.



Fuente: Tomado de Rodríguez-Nieto (2020, p. 27).

Además, las conexiones matemáticas favorecen la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde tres aspectos:

- 1) Las conexiones etnomatemáticas son relevantes porque primero se valora la matemática en la práctica diaria que realiza una persona y luego el investigador identifica la conexión y la vincula con la matemática institucionalizada.
- 2) Las conexiones etnomatemáticas pueden favorecer la comprensión de conceptos matemáticos considerando que el estudiante resuelve problemas matemáticos basados en la vida real y, a su vez, se comparten las sugerencias sobre conexiones de los organismos curriculares (...).
- 3) Las conexiones etnomatemáticas no solo pueden reconocerse en una sola práctica cotidiana, sino en varias, del mismo contexto sociocultural o de diferentes pueblos, regiones o países, evitando el aspecto local de las etnomatemáticas cuando se enfatiza en una sola práctica cotidiana (RODRÍGUEZ - NIETO y ESCOBAR-RAMÍREZ, 2022, p. 998-999).

3 Metodología

La presente investigación se desarrolló con base en una metodología cualitativa con enfoque etnográfico (HERNÁNDEZ et al., 2014) considerando tres etapas (ver Figura 2).

Figura 2: Etapas de la investigación.



Fuente: Elaboración de los autores

3.1. Participantes y Contexto

En esta investigación participó voluntariamente un cocinero de arroz chino (P), habitante del municipio de Suan, Atlántico, Colombia, quien tiene 50 años de edad y 26 años de experiencia laboral. Cabe destacar que, el cocinero tiene una formación escolar hasta el bachillerato (educación secundaria) y la habilidad de cocina la ha adquirido empíricamente.

3.2. Recolección de los Datos

Para recolectar los datos inicialmente, se siguió la etnografía y la visión etnomatemática. Para ello, en primer lugar, se realizó una observación no participante en el restaurante de arroz chino para lograr una familiarización con el participante, con lo cual se comprendió cómo el cocinero experimenta, define y representa su realidad personal o cultural en su vida cotidiana, traduciendo esto en formas de pensar, el acto único o distintivo y el sentimiento de hacer una pregunta sobre un tema o pregunta de investigación (RESTREPO, 2016; SANDOVAL, 2002). En esta etapa se le comentó al cocinero que estábamos haciendo una investigación sobre las matemáticas inmersas en la elaboración de arroz chino. Se le solicitó su información personal y se le propuso participar en una entrevista. Él dijo que estaba dispuesto a colaborar voluntariamente, es decir, se llegó a un acuerdo entre el participante P e investigadores (I1, I2, I3, I4).

Posteriormente, se aplicó una entrevista semiestructurada (Hernández et al., 2014) al cocinero durante el trabajo de campo (ver Figura 3), donde se hicieron preguntas, por ejemplo: ¿Cómo se elabora el arroz chino? ¿Qué ingredientes utiliza para la elaboración de arroz chino? ¿Cuáles son los pasos para hacer el arroz chino? ¿Qué herramientas de medición utiliza?, entre otras, con el fin de profundizar sobre su práctica cotidiana. Durante la entrevista se usaron cámaras fotográficas, notas de campo y grabadora de audio.

Es oportuno mencionar que, la investigación se basa en la etnomatemática porque “la mayor parte de la investigación en etnomatemática implica llevar a cabo un trabajo de campo en el que se utilizan técnicas etnográficas, como la observación participante, la grabación de audio, el diario de campo y la entrevista” (D’AMBROSIO y KNIJNIK, 2020, p. 285).

Figura 3: Evidencia de la entrevista al participante.



Fuente: Elaboración de los autores

Se resalta que, los datos se recolectan de esta manera porque se pretende hacer descripciones de la realidad personal del participante cocinero e interpretar su práctica en términos matemáticos. Por esta razón, se emplean las entrevistas porque se profundiza en algunas informaciones dadas por él y es necesario que los investigadores tengan claridad de lo que el cocinero hace y cómo lo hace.

3.2 Análisis de datos

Para analizar los datos se usaron algunas fases del método de análisis propuesto por Hernández et al. (2014), con adaptaciones para hacer el análisis de prácticas cotidianas y conexiones etnomatemáticas (RODRÍGUEZ-NIETO, 2021): 1) Se transcribió la entrevista y se leyó para lograr una familiarización con los datos; 2) se identificaron palabras claves (en la transcripción) donde implícitamente sugieren una unidad de medida (convencional o no convencional), por ejemplo, en el extracto que se presenta a continuación se evidencia el uso de

una unidad de medida la taza que es equivalente a una libra, lo cual se refiere a una conexión interna realizada por el cocinero.

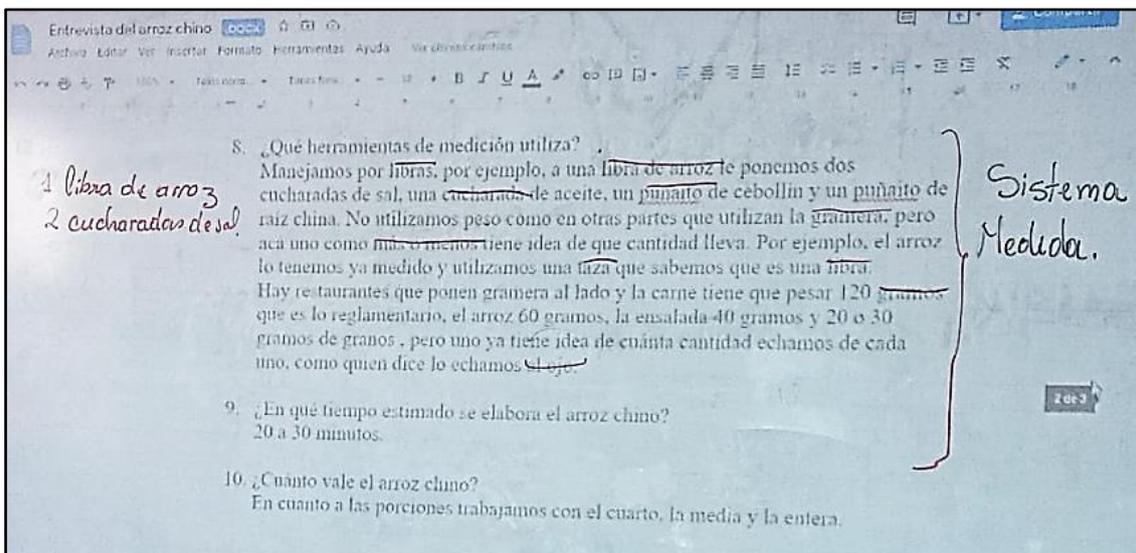
I1: ¿Cómo mide usted el arroz?

P. Lo mido con una *taza*, que equivale a *una libra de arroz*.

I1. ¿Cómo sabe usted que una taza equivale a una libra de arroz?

P. Porque ya lo había medido anteriormente en un peso (ver Figura 4).

Figura 4: Evidencia de análisis e identificación de códigos.



Fuente: Elaboración de los autores

Estos códigos se triangularon con un investigador especialista en etnomatemática con el fin de validar la información sobre el sistema de medidas identificadas (AGUILAR y BARROSO, 2015). Luego, se realiza un reporte en los resultados donde se muestra el sistema de medidas del cocinero y las conexiones etnomatemáticas que, a su vez, están relacionadas con actividades universales como contar, jugar, explicar, diseñar, estimar, entre otras. Además, este análisis se soporta teóricamente por D'Ambrosio (2014) y D'Ambrosio y Knijnik (2020) quienes mencionan que, los análisis en la investigación en etnomatemáticas se realizan a partir de la observación, descripción y comprensión de prácticas cotidianas de las personas resaltando su matemática y por qué la usan.

Además, en el análisis desde la perspectiva de las conexiones etnomatemáticas se trata de relacionar los artefactos o herramientas usadas por el cocinero en su práctica cotidiana con las matemáticas públicas, por ejemplo, él usa un cucharón (medida de capacidad en un libro de texto), una caja para empacar las porciones de arroz (medida de capacidad y con una forma de prisma rectangular o paralelepípedo), entre otros, los cuales son importantes para que los estudiantes

usen medidas más cercanas de sus contextos socioculturales y simultáneamente trabajen con el sistema internacional o con el sexagesimal.

4 Resultados y discusión

Se presentan las conexiones etnomatemáticas entre la matemática usada por el cocinero de arroz chino y la matemática institucionalizada, donde prevalecen actividades universales como medir, contar, explicar, localizar, jugar, etc.

4.1 Actividades universales y conexiones en la elaboración de arroz chino

El participante P es oriundo del municipio de Suan, es un cocinero de arroz chino más reconocido, por la calidad de su producto. Para la elaboración de arroz chino se evidenciaron dos etapas: 1) ingredientes para la elaboración de Arroz Chino; 2) herramientas y precios.

Etapas 1: Ingredientes para la elaboración de Arroz Chino por parte del cocinero (ver extracto de la transcripción).

I1. ¿Qué ingredientes utiliza usted para la elaboración del arroz chino?

P. Los ingredientes que lleva es el arroz, la sal, raíces chinas, aceite de soya y agua con esos ingredientes se hace el arroz chino como tal.

I1. ¿Cuáles son los pasos para elaborar o hacer el arroz chino?

P. Primero teñimos el arroz con salsa de soya y lo cocinamos, segundo, se deja reposar 20 minutos, tercero, se tira en la paila (vasija grande de metal, redonda y poca profunda), se le agrega un cucharón de aceite, dos cucharadas de sal, un puñado de cebolla en rama que son 20 gramos y un puñado de raíces chinas que también son 20 gramos (ver Figura 5)

Figura 5: Pasos para la elaboración del arroz chino.



Fuente: Elaboración de los autores

Etapa 2: Herramientas y precio

En el siguiente extracto de la transcripción se reportan algunas herramientas usadas por el cocinero y los precios del arroz.

I1. ¿Qué herramientas de medición utiliza?

P. Acá no se utiliza gramera o peso nosotros sabemos más o menos la cantidad que lleva, manejamos por libra, por ejemplo, a una libra de arroz le ponemos dos cucharadas de sal, un cucharón de aceite, un puñado de cebolla en rama y un puñado de raíz china. El arroz ya lo tenemos medido en una taza que sabemos que es una libra (ver Figura 6).

Figura 6: Herramientas (cucharones) para la elaboración del arroz chino.



Fuente: Elaboración de los autores

I1. ¿En qué tiempo estimado se elabora el arroz chino?

P. 20 a 30 minutos

I1. ¿Cuánto valen las porciones de arroz chino?

P. En cuanto a las porciones trabajamos con el cuarto, la media y la entera. El cuarto \$10.000 mil, la media \$15.000 mil y la entera \$20.000 mil. Para echar la cantidad que se necesita en cada porción utilizó un cucharón, con dos cucharones hago un cuarto, con tres cucharones hago medio y con cuatro hago la entera (Figura 7).

Figura 7: Porción de arroz con el cucharón.



Fuente: Elaboración de los autores.

En la Tabla 2 se presentan otras unidades de medida usadas en la comercialización de arroz chino, por ejemplo, la cuchara, el plato, la caja, etc.

Tabla 2: porciones y comercialización de arroz chino.

Representación	Unidad de medida
	<p>La caja llena de arroz chino la cual es una unidad de medida de capacidad con forma de paralelepípedo.</p>
	<p>El plato lleno de arroz chino es la unidad de medida de capacidad que evidencia la porción inicial de una persona que consume este alimento. Cabe destacar que, si la persona gusta puede comer más de un plato.</p>
	<p>Medio plato de arroz chino es la unidad de medida que demuestra $\frac{1}{2}$ de la cantidad de arroz que contiene un plato.</p>



La cucharada de arroz es la unidad de medida usada para servir la cantidad de arroz en un plato.

Fuente: Elaboración de los autores

En las fases de elaboración de arroz chino se ha evidenciado unidades convencionales (libra) y no convencionales (una taza, un puñadito, un cucharón), las cuales conforman el sistema de medida usado por P en su práctica cotidiana. Además, se identificaron equivalencias con las que se establecen conexiones internas entre unidades de medidas (Tabla 3). En este sentido, las *conexiones internas* son las relaciones que hace un sujeto entre unidades de medidas (convencionales y no convencionales) de un mismo sistema de medidas usado en una práctica cotidiana, considerando equivalencias y conversiones.

Tabla 3: Conexiones entre unidades de medidas establecidas por P.

Equivalentes y conversiones	Conexiones internas
1 taza=1 libra de arroz Un puñadito=20 gramos Dos cucharones= $\frac{1}{4}$ de una porción arroz Tres cucharones= $\frac{1}{2}$ de una porción arroz Cuatro cucharones=1 entero de una porción de arroz	Conexión entre una medida no convencional y otra convencional.

Fuente: Elaboración de los autores con información del trabajo de campo.

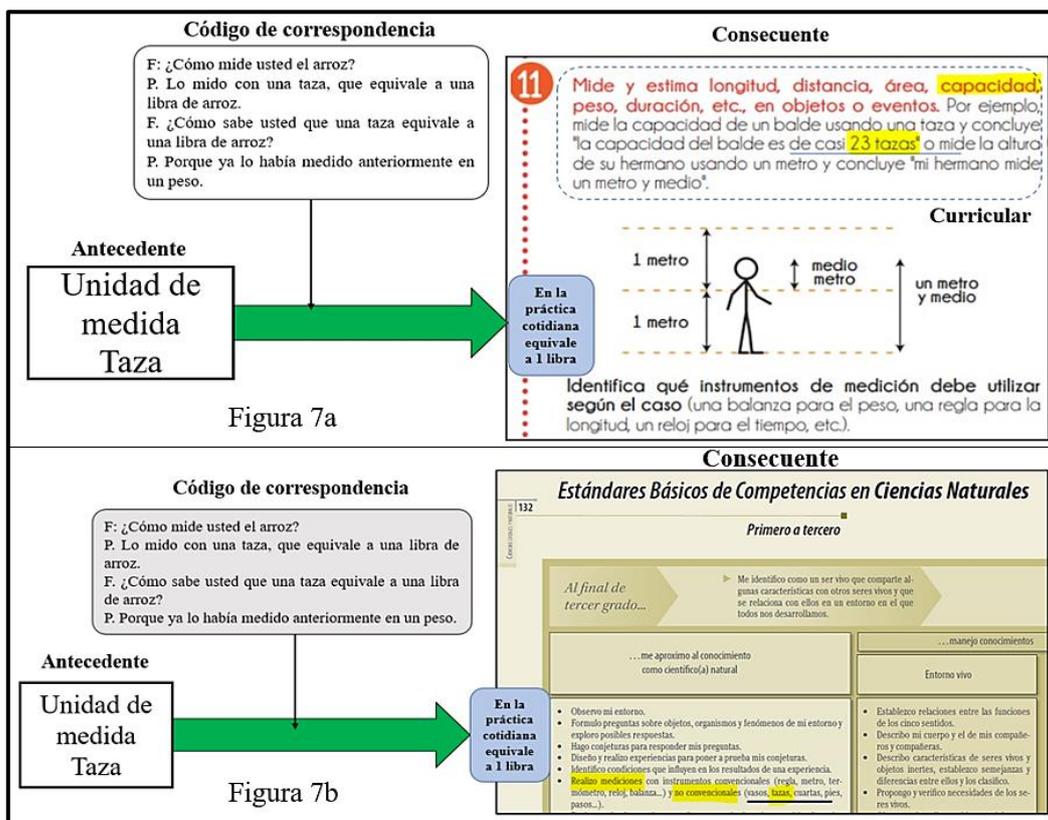
Las equivalencias entre unidades de medidas permiten observar que P realiza conexiones entre dos sistemas de medidas (no convencional y convencional).

4.2 Conexiones Etnomatemáticas

En esta investigación, las conexiones etnomatemáticas se evidencian cuando se establecen relaciones entre las matemáticas exploradas en la práctica cotidiana de la elaboración de arroz chino y las matemáticas institucionalizadas o que se encuentran en los materiales curriculares. Por ejemplo, el

cocinero P usa la “taza” como unidad de medida para medir la cantidad de arroz que deposita en la paila “Caldero” y equivale a una libra. Posteriormente, la taza se encuentra en los materiales sugeridos por los Derechos Básicos de Aprendizaje [DBA] (2017) cuando se refieren a la taza en situaciones de llenados de baldes estableciendo procesos de equivalencias y conversiones. A continuación, se muestra esquematización de la conexión etnomatemática entre la taza y la manera de usar la taza en problemas matemáticos para el tercer grado de primaria (Figura 7a).

Figura 7: Conexión etnomatemática para la unidad de medida taza.



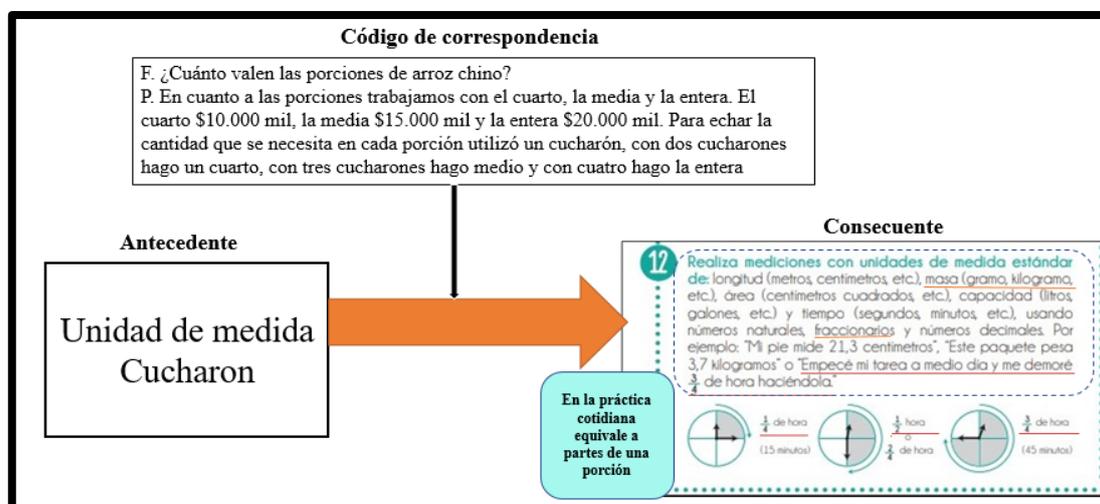
Fuente: Elaboración de los autores

Cabe destacar que, en la Figura 7b se observa la conexión etnomatemática en relación con los estándares básicos de las ciencias naturales (MEN, 2006), lo cual evidencia la transversalidad de las matemáticas en diferentes asignaturas, en este caso el uso de unidades de medidas convencionales y no convencionales.

Otra conexión etnomatemática, se presenta cuando P utiliza el “cucharón” como unidad de medida para medir las porciones de arroz chino que deposita en una portacomida desechable (Figura 4) que equivale a 2 cucharones son $\frac{1}{4}$, 3 cucharones $\frac{1}{2}$ y 4 cucharones 1 porción completa. Luego implícitamente, relacionamos la forma de medir el arroz en porciones con las fracciones y unidades de medidas estandarizadas. Estos últimos se encuentran en los materiales sugeridos por el [DBA] (2017) cuando se refieren a un $\frac{1}{4}$ de hora igual a 15 minutos, estableciendo procesos

de equivalencias y conversiones. A continuación, se muestra esquematización de la conexión etnomatemática entre la forma de medir con el cucharón y los problemas matemáticos para el cuarto grado de primaria (Figura 8).

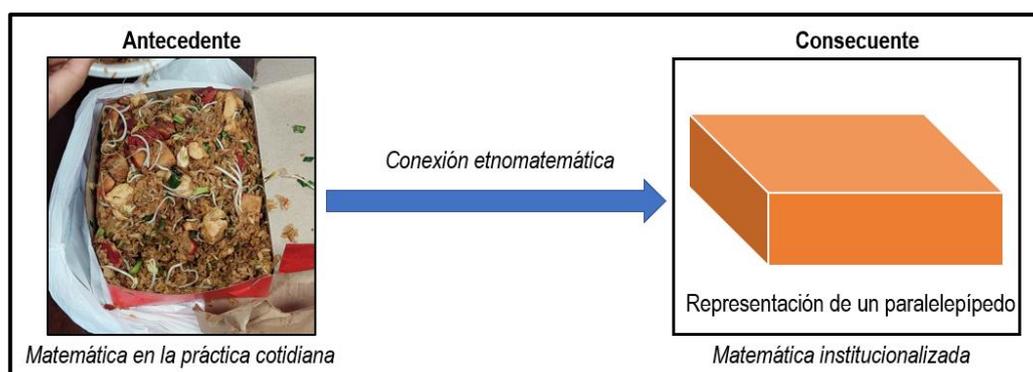
Figura 8. Conexión etnomatemática para la unidad de medida cucharón.



Fuente: Elaboración de los autores

En este artículo se exploraron las conexiones etnomatemáticas en la elaboración de arroz chino en el sur del departamento del Atlántico con el propósito de contribuir en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en efecto, es un estudio que presenta novedades en el campo de la investigación en la Educación Matemática ya que antes no se había realizado en la parte gastronómica del arroz chino, sino investigaciones centradas en la gastronomía y matemáticas pero enfatizando en las formas de la tortilla, piononos, trompos de carne, tacos, entre otros (AGULLÓ et al., 2014; BUSRAH & PATHUDDIN, 2021; MUÑOZ et al., 2022; RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2022a, 2022b). Otra conexión etnomatemática se establece entre la forma de la caja y la representación del paralelepípedo (Figura 9).

Figura 9: Conexión etnomatemática para la unidad de medida caja.



Fuente: Elaboración de los autores

4.3 Diseño de tareas basadas en la elaboración del arroz chino

Es importante reconocer que las conexiones etnomatemáticas permiten al profesor tener un acercamiento con los materiales curriculares y diseñar tareas donde se valore el contexto sociocultural, por ejemplo:

1. Camilo está haciendo arroz chino para servir en el picnic familiar. Si la receta requiere $2\frac{1}{2}$ tazas de arroz para servir a 4 personas, ¿cuántas tazas necesitará si habrá 60 personas en el picnic?

¿Qué sabes?

$$2\frac{1}{2} \text{ tazas} = 4 \text{ personas}$$

$$\text{tazas} = 60 \text{ personas}$$

$$2\frac{1}{2} \text{ tazas} / x \text{ tazas} = 4 \text{ personas} / 60 \text{ personas}$$

$$2\frac{1}{2} / x = 4 / 60$$

Multiplica en cruz.

$$2\frac{1}{2} * 60 = 4 * x$$

$$150 = 4x$$

Divide ambos lados entre 4 para resolver x .

$$150 / 4 = 4x / 4$$

$$37,5 = x$$

37,5 tazas

Use el sentido común para verificar que la respuesta es correcta.

La receta inicial sirve para 4 personas y se modifica para servir a 60 personas. Eso sí, la nueva receta tiene que servir a 15 veces más personas. Por tanto, la cantidad de arroz hay que multiplicarla por 15.

$$2\frac{1}{2} * 15 = 37,5$$

2. María está cocinando suficiente arroz chino para servir exactamente a 3 personas. La receta requiere 2 tazas de agua y 1 taza de arroz. El domingo va a servir arroz a 12 personas. ¿Cómo cambiaría la receta? Si alguna vez ha hecho arroz, sabe que esta proporción (1 parte de arroz y 2 partes de agua) es importante.

Debido a que está cuadruplicando su lista de invitados ($3 \text{ personas} * 4 = 12 \text{ personas}$), debe cuadruplicar su receta. Cocine 8 tazas de agua y 4 tazas de arroz seco. Estos cambios en una receta demuestran el corazón de las proporciones: usar una proporción para adaptarse a los cambios más grandes y más pequeños de la vida.

3. Una receta para preparar arroz dice que la cantidad de agua y arroz deben estar en razón de 2 a 1. Esto quiere decir que:

$$\text{cantidad de agua} / \text{cantidad de arroz} = 2 / 1$$

Si se quieren preparar 3 tazas de arroz, ¿cuánta agua se debe utilizar?

Para responder esta pregunta fijate que **la razón** de la receta, **dos a uno**, quiere decir que el número de tazas de agua (**numerador**), **debe ser el doble** que las de arroz (**denominador**). Se debe encontrar un número tal que al dividirlo entre tres sea equivalente a $2/1$, dicho número es 6.

$$6/1=2/1$$

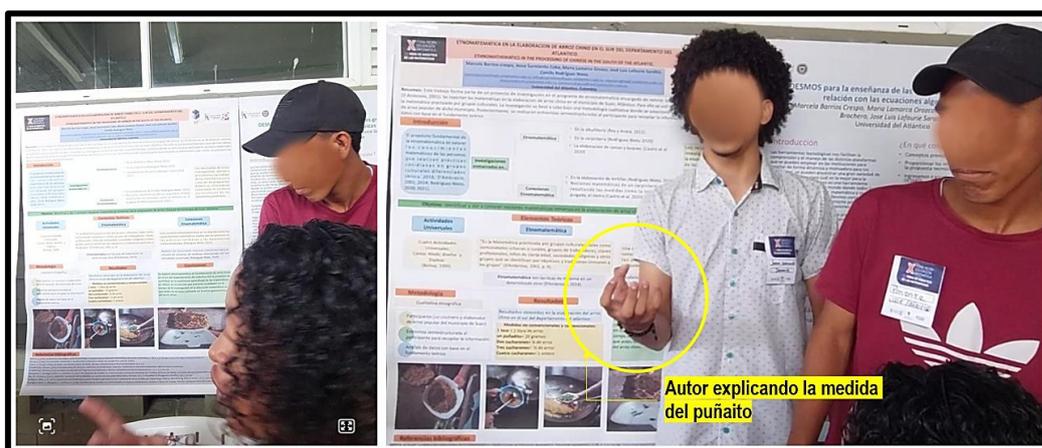
4. Mariana ha comprado un $\frac{1}{2}$ de arroz chino que equivale para comer con su novio, ha comido $\frac{1}{4}$ ¿qué cantidad de arroz chino le queda?

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ de arroz le ha sobrado.}$$

4.4 Participaciones en otros ambientes académicos

Este trabajo de investigación fue presentado en una feria sobre Didáctica de las matemáticas con el objetivo de contribuir a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde un enfoque sociocultural. En dicha feria participaron estudiantes de bachillerato y universitarios, quienes fueron acompañados por sus profesores titulares para dialogar entorno a los proyectos. Especialmente las matemáticas evidenciadas en la elaboración del arroz chino, captó la atención de la mayoría de los estudiantes dado que es un plato apetecedor y que requiere de varios ingredientes y dedicación. En la Figura 10 y en el extracto de la transcripción se muestran a los autores socializando su trabajo.

Figura 10: Conexión etnomatemática para la unidad de medida caja.



Fuente: Elaboración de los autores.

Asistente: ¿Cuáles son esas medidas?

I2: Podemos encontrar las medidas convencionales y las no convencionales. Para la elaboración del arroz chino utilizan la taza, que una taza equivale a una libra arroz, el puñadito que son 20 gramos aproximadamente... dos cucharones para despachar lo que equivale a un cuarto de arroz, tres cucharones un medio y cuatro un entero.

Asistente: Por ejemplo, de esa taza, el puñaito, dos cucharones, tres... ¿Qué tipos de medidas son esos?

I2: Son unos tipos de medidas de conteo, cada taza, puñaito y cucharon tienen una serie de medidas convencionales que ya están establecidas en las matemáticas.

I2: Por ejemplo, una taza de arroz dicho por el señor que entrevistamos (cocinero de arroz chino) dijo que equivale a una libra de arroz, entonces ahí hacemos una conexión entre la taza y la libra de arroz. El cucharon él lo usa para medir las porciones, por ejemplo; un cuarto ($\frac{1}{4}$) de una porción son 2 cucharones, un medio ($\frac{1}{2}$) dice que son 3 cucharones y por último la porción entera son 4 cucharones. En la parte del puñaito él hace referencia a medidas por gramos, por ejemplo; el en cebollín dice que un puñaito equivale a 20 gramos y ahí hacemos una relación o conexión de una medida que ya está establecida y la no convencional.

5 Conclusión

En esta investigación se reportaron conexiones etnomatemáticas que involucran medidas con las que establecieron equivalencias y las posibles conversiones entre una misma unidad y entre unidades diferentes, consideradas un factor importante como lo menciona el MEN (2006) para el desarrollo del pensamiento y los sistemas métricos. De acuerdo con lo expresado anteriormente, hacer referencia al cucharón, implícitamente se viene dado por kilos, libras y gramos, y sus respectivas porciones que son un cuarto, un medio y un entero. También se da el tiempo estipulado para la elaboración del arroz chino (veinte a treinta minutos).

Analizando la práctica del cocinero, se reconocieron medidas no convencionales, convencionales, conteos, diseños que en muchos casos de manera similar se han reportado en otras investigaciones, y presentan características en las que se destacan conexión o relación entre las medidas que enriquece el lenguaje matemático en el ámbito cotidiano. Asimismo, se evidencia que cada cultura tiene su propia matemática (GERDES, 2013) donde valoran el saber ancestral de manera local, sin embargo, este tipo de alimentos podría conectarse con otras recetas y/o platos típicos elaborados por personas de la cultura asiática.

En la literatura sobre etnomatemática y conexiones etnomatemáticas se han realizado varios estudios enfocados en la carpintería, elaboración de cometas, bollos y campesinado (CASTRO et al., 2020; RODRÍGUEZ-NIETO, 2020), comercialización de productos alimenticios en plazas de mercados (RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2022c), la albañilería y sistemas de medición (REY y AROCA, 2011) y especialmente sobre la gastronomía se han realizado varias investigaciones sobre las tortillas y tacos mexicanos (RODRÍGUEZ-NIETO, 2021; RODRÍGUEZ-NIETO et al., 2022c), la elaboración del sancocho de guandú y artesanías asociadas (RODRÍGUEZ-NIETO y ESCOBAR-RAMÍREZ, 2022). No obstante, la presente investigación

explora otras unidades de medida que son útiles para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en diferentes grados escolares. De hecho, los hallazgos de este estudio son muy familiares para todas las personas del orbe, dado que, diariamente se usan recetas que contienen cuentas o contenidos matemáticos, utensilios como las cucharas, platos, remillones, medida en litros, onzas, que, sin lugar a dudas, ayudarán al estudiante recordar en todo momento que no solo existen unidades de medidas de sistemas estandarizados sino que, también hay medidas no convencionales importantes.

Finalmente, se propone que para futuras investigaciones se diseñen tareas contextualizadas donde se usen los conocimientos matemáticos y se promuevan las conexiones matemáticas exploradas en este estudio resaltando la importancia del sistema de medida usado por el cocinero y su relación con la matemática institucionalizada. La limitante de este estudio refiere a que se realizó con un solo participante y la idea es generalizar respecto de la práctica cotidiana y los contenidos matemáticos. Por lo tanto, con la noción de conexión etnomatemática se invita a los investigadores a indagar en otros ambientes socioculturales sobre la misma práctica cotidiana y establecer conexiones externas que ayuden a la comprensión matemática y que el lenguaje local se globalizado a medida que se profundiza en esta temática.

6 Agradecimientos

A los participantes por colaborar con la información relevante para el desarrollo de esta investigación con fines educativos y no comerciales o económicos. Este estudio es un producto del Semillero Conexiones Etnomatemáticas , Teóricas y Metodológicas en Educación Matemática (CETMEM) de la Universidad del Atlántico, Colombia.

7 Referencias

AGUILLAR, Sonia; BARROSO, Julio. La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. **Pixel-bit. Revista de medios y educación**, 2015, no 47, p. 73-88.

AGULLÓ ÑIGUEZ, Beatriz; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, Alicia; OLIVERAS CONTRERAS, María Luisa. El obrador artesano en el aula de Educación Infantil: una propuesta desde la perspectiva de las etnomatemáticas. **Reidocrea**, 2014, no. 3, p. 222-231,. [<http://hdl.handle.net/10481/32851>]

AROCA ARAÚJO, Armando. Las formas de orientación espacial de los pescadores de Buenaventura, Colombia. **Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica**, 2012, vol. 15, no 2, p. 457-465.

BISHOP, Alan. **Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural**. España: Paidós. 1999.

BUSRAH, Zulfiqar; PATHUDDIN, Hikmawati. Ethnomathematics: Modelling the Volume of Solid of Revolution at Buginese and Makassarese Traditional Foods. **Journal of Research and Advances in Mathematics Education**, 2021, vol. 6, no 4, p. 331-351.

CASTRO INOSTROZA, Ángela, et al. Nociones matemáticas evidenciadas en la práctica cotidiana de un carpintero del sur de Chile. **Revista científica**, 2020, no 39, p. 278-295. <https://doi.org/10.14483/23448350.16270>

CHIEUS JR, Gilberto. A braça da rede, uma técnica caiçara de medir. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 2009, vol. 2, no 2, p. 4-17. <http://www.etnomatematica.org/v2-n2-agosto2009/chieus.pdf>

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad. Colección: Tendencias en educación matemática**. Belo Horizonte: Autêntica. 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 2014, vol. 7, no 2, p. 100-107.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan; KNIJNIK, Gelsa. **Ethnomathematics. Encyclopedia of Mathematics Education**, 2020, p. 283-288.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Ethnomathematics: past and future. **Revemop**, 2020, vol. 2, p. e202002-e202002.

DE LA CRUZ, Fredy; BUENDIA, Gabriela. La tortilla tradicional: un contexto de significación para la matemática de la variación. **IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH**, 2021, 12, e1098. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1098

GERDES, Paulus. **Geometría y Cestería de los Bora en la Amazonía Peruana**. Lima: Ministerio de Educación, 2013.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos; BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6ta edición McGRAW-HILL. **Educación, México**, 2014.

LAPPAN, Glenda, et al. *Comparing and Scaling: Ratio, Proportion, and Percents*. Connected Mathematics series. Palo Alto, Calif.: Dale Seymour Publications, 1998.

MAFRA, José Ricardo. Desafiando O currículo Tradicional Por Conhecimentos Tradicionais: Do Trabalho De Campo etnomatemático às práticas Em Sala De Aula. **Revemop**, 2020, 2, e202006.

MANSILLA-SCHOLER, Luis Esteban; CASTRO-INOSTROZA, Ángela Nolfia; RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés. Exploración del conocimiento matemático de los pescadores de la bahía de Puerto Montt, Chile. **Praxis & Saber**, 2022, vol. 13, no 32, p. e12894-e12894. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.12894>

Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias. Matemáticas. Bogotá: MEN, 2006. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Panamericana Formas E Impresos S.A, 2017.

MORALES GUTIÉRREZ, María Asunción. Taller de cocina y matemáticas en educación infantil. 2015. http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3615/1488_Trabajo%20Fin%20de%20Grado.pdf?sequence=1

MULIANI, Melita Moira, et al. Mbaru Niang Dalam Perspektif Etnomatematika Di Kampung Ruteng Pu'U. **Journal of Honai Math**, 2020, vol. 3, no 1, p. 57-76. <http://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.108>

MUÑOZ JIMÉNEZ, Oscar; Torres Nevado, German; AROCA ARAUJO, Armando. Análisis De Tres Magnitudes En Una práctica Artesanal En El Municipio De Galapa, Atlántico, Colombia. **Revista Boletín Redipe**, 2022, 11 (5):121-43. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i5.1821>

PINHEIRO, Rodrigo Carlos; ROSA, Milton. **Ethnomathematical paths to Financial Educacion: analysing cultural traits of Deaf students**. Revemop, 2020, vol. 2, p. e202010-e202010.

PRADHAN, Jaya Bishnu. Cultural artefacts as a metaphor to communicate mathematical ideas. Revemop, 2020, vol. 2.

RESTREPO, Eduardo. *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Bogotá: Enviñ editores, 2016.

REY MUÑOZ, Miller Freddy; AROCA ARAÚJO, Armando. Medición y estimación de los albañiles, un aporte a la educación matemática. **Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica**, 2011, vol. 14, no 1, p. 137-147.

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés; MOSQUERA GARCÍA, Gustavo; AROCA ARAÚJO, Armando. Dos sistemas de medida no convencionales en la pesca artesanal con cometa en Bocas de Ceniza. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 2019, vol. 12, no 1, p. 6-24.

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo; AROCA, Armando; RODRÍGUEZ, Flor Monserrat. Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la Etnomatemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 2019, vol. 12, no 4, p. 41-68. DOI: 10.22267/relatem.19124.36

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés. Explorando las conexiones entre sistemas de medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. **IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH**, 2020, no 11, p. 857. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.857

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo; ESCOBAR-RAMÍREZ, Yeimer. Conexiones Etnomatemáticas en la Elaboración del Sancocho de Guandú y su Comercialización en Sibarco, Colombia. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. 2022, vol.36, no.74, p.971-1002. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v36n74a02>

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés. Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. **Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación**, 2021, vol. 11, no 2, p. 273-296. <https://orcid.org/0000-0001-9922-4079>

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés, et al. Investigando las Conexiones Etnomatemáticas entre las Formas de Quesos y Tambores Musicales en Chilpancingo, México. Una Contribución a la Didáctica de la Geometría. 2022a, vol. 16, no 1, pp. 119-152. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12756>

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés, et al. Conexiones etnomatemáticas y etnomodelación en la elaboración de trompos y tacos de carne. Más allá de un antojito mexicano. **Revemop**, 2022b, vol. 4, p. e202202-e202202. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202202>

RODRÍGUEZ-NIETO, Camilo Andrés, et al. Etnomatemática y medidas. Un estudio con comerciantes de un mercado del suroeste mexicano. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 2022c, no. 51. pp. 13 – 36. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-11143>

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. State of the art in Ethnomathematics. **En Current and future perspectives of ethnomathematics as a program**. Springer, Cham, 2016. p. 11-37. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4_3

SANDOVAL, Carlos 2002. Investigación cualitativa. Bogotá: **ARFO Editores e impresiones Ltda.**

USKONO, Irmina Veronika, et al. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika Dan Prestasi Belajar Siswa. **Journal of Honai Math**, 2020, vol. 3, no 2, p. 145-156. <http://doi.org/10.30862/jhm.v3i2.126>