

Artículo recibido el 9 de noviembre de 2011; Aceptado para publicación el 20 de enero de 2012

Prácticas matemáticas en una plaza de mercado

Mathematics practices in a market place

Jennyfer Alejandra Zambrano Arias¹

Resumen

En este artículo se dan a conocer algunas prácticas matemáticas en el sentido de Alberti (2007) evidenciadas en algunas de las actividades laborales que realizan los trabajadores en la plaza de mercado Corabastos (Bogotá, Colombia). Dichas prácticas se identificaron siguiendo los planteamientos de una investigación etnográfica, la cual permitió identificar que la aplicabilidad de las matemáticas en contextos cotidianos no se reduce a la manipulación de los números a partir de operaciones aritméticas, sino que abarca actividades matemáticas como diseñar, contar, medir, localizar y explicar (Bishop 1999). Para ello, se hace referencia a dos tipos de actividades económicas que corresponden a la distribución de auyamas y la venta de mazorcas, donde se identifica qué situaciones matemáticas se les presenta a estos trabajadores y cómo a partir de la realización de las diferentes prácticas matemáticas se enfrentan a dichas situaciones.

Palabras claves: Prácticas matemáticas, Etnomatemática, Actividades matemáticas, Etnográfica, Corabastos.

Abstract

This article makes known some mathematical practices, in the sense of Alberti (2007), evidenced in some of the work activities performed by workers in the marketplace Corabastos (Bogota, Colombia). Such practices were identified by following the guidelines of ethnographic research, which identified that the applicability of mathematics in everyday contexts, is not confined to the manipulation of numbers from arithmetic operations, but includes mathematical activities how to design, counting, measure, locate and explain (Bishop 1999). To this end, refers to two types of economic activities corresponding to the distribution of pumpkins and sale of maize-cobs, which identifies mathematical situations presented to them as workers, from mathematical practices, they face these situations.

Keywords: Mathematics practices, Ethnomathematics, Mathematical activities, ethnographic, Corabastos.

¹ Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá- Colombia. email: nifer86@gmail.com

Agradezco a Francisco Javier Camelo, profesor de la Especialización en Educación Matemática de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas, por la revisión, colaboración y apoyo en la elaboración de este artículo.

Introducción

Este artículo recopila parte del trabajo de grado *Las Representaciones Sociales y Prácticas Matemáticas de un Grupo Laboral de Corabastos* (González & Zambrano, 2011) realizado para optar por el título de Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas-Colombia (Bogotá D.C.). En dicho trabajo se establecieron las implicaciones que tiene el significado que se le da a lo que conocen, sienten, creen y ven de las matemáticas, y cómo la aplican en situaciones cotidianas. En este sentido, aquí se dará cuenta de las prácticas matemáticas realizadas por trabajadores en dos actividades económicas específicas de la plaza de mercado Corabastos² (Bogotá-Colombia), como lo son la distribución de las auyamas y la venta de mazorcas.

Considerando que en la historia de muchas ciudades que iniciaron como pequeños pueblos, la plaza de mercado es un espacio no solo económico, sino social y cultural el cual influye en muchas de las costumbres de las personas. Se puede considerar una plaza de mercado como un escenario familiar ya que todos hemos tenido alguna experiencia visitando este lugar, sin embargo muchos perciben este lugar como un contexto donde la actividad económica se limita a la compra y venta de alimentos. Por ello, en este documento se mostrará cómo los trabajadores de una plaza de mercado realizan diversas actividades matemáticas al enfrentarse a problemas en el día a día. En este proceso se escogió Corabastos como el contexto de investigación, ya que, al ser considerada como la plaza de mercado más grande de Suramérica, permite identificar en ella gran variedad de actividades económicas, más de 500 productos agrícolas, diversidad cultural y actividad comercial 24 horas continuas, 30 bodegas de almacenamiento y distribución de alimentos y más de 1500 personas laborando.

En este sentido, se realiza un abordaje teórico en el que se presenta qué se entiende por *prácticas matemáticas*, qué factores influyen al identificar dichas prácticas y cómo se asocian a las actividades matemáticas universales, para establecer que este proceso de

² Corabastos es una de las plazas de mercado más grande de Suramérica ubicada en la ciudad de Bogotá-Colombia. Para ampliar la información ver en línea http://www.corabastos.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=56.

identificación de prácticas matemáticas en un grupo social hace referencia a la Etnomatemática vista en una plaza de mercado.

Seguidamente, se presenta la metodología que orientó el proceso de investigación identificando las diferentes acciones que se llevaron a cabo, para dar a conocer cómo los distribuidores de ahuyamas y los vendedores de mazorcas aplican las matemáticas en situaciones laborales, identificando qué prácticas matemáticas realizan. Finalmente se presentan algunas conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos, haciendo una reflexión sobre lo que consideramos matemáticas y cómo éstas son aplicadas sin que los trabajadores de la plaza tengan plena consciencia de ello.

Marco Teórico

Como uno de los objetivos de la investigación se centró en identificar cuáles son las prácticas matemáticas que se llevan a cabo en esta plaza de mercado, es necesario establecer que entendemos por prácticas matemáticas. En este sentido, Alberti (2007) plantea que el término *Práctica Matemática*, establece una relación con el concepto de *Situación Matemática* definida como “una situación [que en] su resolución requiere de las matemáticas” (p. 35), donde, si existe una situación matemática, ésta implica la realización de una práctica matemática. Por lo tanto “una situación definida como situación matemática tienen inmersas prácticas matemáticas” (p. 35).

En este trabajo, se adopta la definición de Alberti (2007) entendiendo que hay que establecer qué situaciones matemáticas se evidencian en Corabastos, para así determinar cuáles prácticas matemáticas son realizadas para enfrentarse a dichas situaciones.

Por otra parte, Alberti (2007) afirma que “una práctica se compone de cuatro aspectos fundamentales: autores, procedimientos, tecnología y objetivo” (p. 59) en el que se entiende como autores a las personas que realizan la práctica (en este caso, adultos trabajadores en Corabastos), los procedimientos como todos los procesos realizados durante la práctica (estimar, operar, calcular, organizar...etc.), la tecnología como todos aquellos instrumentos o herramientas que utilicen en la práctica (calculadoras, pesas, metro, etc.) y por último el objetivo de la practica el cual está dirigido a la solución de una situación matemática.

Además cabe resaltar que existen otros factores importantes en esta caracterización, el lenguaje utilizado por sus autores y el contexto en el que se presente la práctica.

En este orden de ideas, debe asociarse las prácticas matemáticas a las seis actividades universales definidas por Bishop (1999) pues cuando se habla de prácticas matemáticas en situaciones matemáticas, se está haciendo referencia a los procedimientos que se llevan a cabo en la realización de alguna de las seis actividades universales en las situaciones matemáticas:

- *Contar*: 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.
- *Localizar*: Exploración del entorno espacial, conceptualización y simbolización de tal entorno con modelos, mapas, dibujos y otros recursos. Este es el aspecto de la geometría en el que juegan un papel importante tópicos relacionados con la orientación, la navegación, la astronomía y la geografía.
- *Medir*: Cuantificación de cualidades como la longitud y el peso, para propósitos de comparación y ordenación de objetos. En fenómenos que no están sujetos al conteo (v.g., agua, arroz), es usual medirlos. En el caso de la moneda, esta es una cantidad de medida de valor económico.
- *Diseñar*: Creación de una forma o diseño para un objeto o para una parte del entorno espacial. Puede involucrar la construcción del objeto como una plantilla copiable o como un dibujo convencional. El objeto se puede diseñar para usos tecnológicos o espirituales y la forma es un concepto geométrico fundamental.
- *Jugar*: Diseño y participación en juegos y pasatiempos con reglas más o menos formalizadas a las que todos los jugadores deben someterse. Los juegos, con frecuencia, modelan un aspecto significativo de la realidad social e involucran razonamiento hipotético.
- *Explicar*: Determinación de maneras de representar las relaciones entre los fenómenos. En particular, la exploración de patrones de números, de localización, de medida y de

diseño, que crean un mundo interior de relaciones matemáticas que modelan y, por ello explican el mundo exterior de la realidad.

Es aquí cuando hacemos referencia a la *Etnomatemática* vista en una plaza de mercado, porque lo que estamos identificando es cómo cultural y socialmente se perciben las matemáticas a partir de su aplicación en las diferentes actividades cotidianas en un grupo laboral de una plaza de mercado, respecto a esto D'Ambrosio (2001) menciona "La Etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas o rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros tantos grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos". (p. 9)

En este sentido, dejamos de considerar la matemática en un sentido singular, para pluralizarla en las matemáticas, dado que se identifica que son un constructo social ya que son las personas las que hacen uso de las matemáticas de acuerdo a sus necesidades y según las situaciones que se les presenta, por ello se concuerda con Parra (2003) cuando afirma que:

D'Ambrosio aclara que la Etnomatemática no se preocupa tanto por la matemática (él mismo no ve futuro en denegar los éxitos obtenidos en la tecnología y ciencia desarrollada siguiendo el pensamiento griego), sino por la manera en que el conocimiento es construido, reconociendo que el conocimiento matemático es universal. No importa en qué lugar ni en qué tiempo estemos ubicados, los triángulos equiláteros tienen ángulos iguales, pero que su interés está en cómo se producen y usan las matemáticas, siendo esto sí muy particular. (p. 20)

Entonces, la Etnomatemática se refiere a la producción, organización intelectual, social y a la difusión de diferentes maneras, estilos, modos (*ticas*) de explicar, conocer (*matemas*) el ambiente natural y social (*etno*); eso con seguridad resulta de la interacción mutua de diferentes grupos y de la dinámica de ese proceso. Como lo afirma D'Ambrosio (1985):

[...] las matemáticas académicas, aquellas que se enseñan y se aprenden en las escuelas, y las etnomatemáticas aquellas practicadas por grupos culturales identificables, como sociedades nacionales o tribales, grupos de trabajo, niños en un intervalo de edad, clases profesionales y así sucesivamente. Su identidad depende en gran parte de los focos de interés, de la motivación y de ciertos códigos y argot que no pertenecen al reino de las matemáticas académicas. (p. 16)

Por ello, la Etnomatemática supone un tratamiento del conocimiento matemático de un modo bastante particular, donde este tipo de conocimiento es visto como una producción socio-cultural y como tal, plausible de ser (re)construido y apropiado para la resolución de problemas y el mejoramiento de la calidad de vida, como lo afirma López (2000):

[...]me di cuenta que aquello que entendía como una matemática del contexto social, era apenas una forma de ver la vida y que a pesar de que en ese contexto existen formas de cálculo en sistemas de ventas e intercambios comerciales, y que medios e instrumentos de medidas forman parte de los sistemas de producción, Etnomatemática significaba, ante todo, “La vida de los pueblos”, es decir, una vida que se desarrolla en medio a relaciones de poder y que lleva en consideración no solamente el carácter disciplinar, sino también las luchas y disputas que esa vida de los pueblos representa (...) se trata de entender las relaciones entre conocimientos que se consolidan al interior de diferentes contextos y aquellos que los influyen de una u otra forma. (p. 3)

Metodología

Este trabajo se orientó bajo las características de una investigación etnográfica, que Goetz & LeCompte, (1988) definen como: “una descripción o reconstrucción analítica de escenarios y de grupos culturales intactos” (p36). Este tipo de metodología, que según Oliveras, (1996) “consiste en algo más que un conjunto de técnicas para recoger datos. Es un modo de encarar el mundo empírico” (p25) donde el investigador “busca la comprensión en el nivel personal de los motivos y creencias que están detrás de las acciones de la gente”. Una de las características de este tipo de investigación es la inmersión que se hace en la comunidad, debido a que es un estudio descriptivo de la cultura, de sus costumbres, de su forma de relacionarse y del conocimiento popular que se desarrolla a partir de las experiencias vividas en algo fundamental en la vida de las personas, para nuestro caso su lugar de trabajo. En relación a esto Goetz & LeCompte (1988) afirman que:

[...] El investigador pasa todo el tiempo posible con los individuos que estudia, viviendo del mismo modo, y actuando de acuerdo al grupo investigado. Puesto que la idea central de la participación es la penetración en las experiencias de los otros, la mejor manera de ello es adoptar un papel real dentro del grupo y contribuir a sus intereses o función, al mismo tiempo que se experimenta todo en conjunción con los demás. Esto supone el acceso a todas las actividades del grupo, de manera que es posible la observación desde la menor distancia posible, inclusive la vigilancia de sus experiencias y procesos mentales propios... (p. 126)

De acuerdo a lo anterior, el proceso investigativo, se desarrolló con los planteamientos de Goetz & LeCompte (1988) en las siguientes fases:

Exploración inicial: se realizó mediante una *Observación no participante* por una semana (8 días seguidos) de 5:00 am a 10:00 am, en la que se llevó a cabo una delimitación geográfica del área de Corabastos, haciendo un reconocimiento de los tipos de trabajo, de las personas que trabajan allí, de las horas de movimiento, de descanso, de los recursos utilizados para efectuar las diferentes tareas, etc.

Ubicación de la población de estudio: la exploración inicial permite identificar zonas específicas de observación (la cual se vuelve participativa, ya que se establecen diálogos a partir de conversaciones bajo un formato de entrevistas semiestructuradas) lo cual contribuye a la ubicación de la población de estudio (adultos entre 20 a 40 años y con más de dos años de experiencia trabajando en Corabastos), a establecer el horario de observación desde las 3:00 am ya que es la hora clave de actividad económica en Corabastos y delimitar casos específicos a observar, sin embargo en este documento sólo citaremos cómo es el proceso de distribución de las ahuyamas y la elaboración de construcciones con mazorcas.

Elaboración de instrumentos para recolectar información: notas de campo, registros permanentes (audiovisuales) y entrevistas semiestructuradas; estos instrumentos permiten la elaboración de protocolos de cada uno de los casos a observar, los cuales permiten sistematizar y triangular la información extraída.

La inmersión en la comunidad de Corabastos se inició desde el 1 de junio del 2010 y durante 45 días consecutivos en un horario de 3:00 am a 8:00 am, culminando el 6 de agosto del 2010. Sin embargo, se debe resaltar las dificultades que se presentaron al intentar acercarse a esta comunidad, ya que se es un extraño y no hay un beneficio mutuo, pues para los trabajadores no es de importancia este tipo de estudios, no les beneficia y no les perjudica.

Por ello, una de las estrategias utilizadas para involucrarse con esta comunidad fue contactar a un joven líder que labora en la plaza y a partir de esta persona se buscó relacionarse con los otros miembros de la comunidad, más adelante se tuvo la oportunidad de colaborarles en algunas de las actividades laborales que realizan a diario, lo que nos llevó a utilizar overoles, botas de caucho y ruana para afrontar no solo las adversidades del clima a las horas de la madrugada sino para dejar de vernos diferentes al lado de ellos.

Para presentar cómo aplican las matemáticas los trabajadores de esta plaza de mercado, se aclara que para identificar las prácticas matemáticas, primero se debe establecer qué situaciones matemáticas (problemas matemáticos) se le presentan al trabajador de Corabastos y cómo éste se enfrenta a dichas situaciones, en este actuar se evidencia la realización de las diferentes actividades matemáticas definidas por Bishop (1999) y que se asocian con el término de práctica. A continuación se presentan los diferentes casos:

Resultados

“Comercialización de las auyamas”

En Corabastos hay muchos comerciantes de auyama, distribuidos en diferentes bodegas, pues este producto es un alimento que se consume en grandes cantidades y por ello su distribución es muy rápida, ya que por su economía y su alto nivel nutritivo es llevado a los hogares de manera regular. Por lo tanto es un producto de constante circulación en Corabastos y su competencia es fuerte. A pesar de ello, solo los grandes mayoristas tienen la ventaja de dominar este mercado. En este contexto, se identificaron diferentes situaciones matemáticas:

Situación 1: ¿Cómo diseñar el puesto de auyamas?

El puesto de auyamas es muy diferente a los demás en Corabastos, ya que el tamaño de la auyama varía (grande, mediana, pequeña) y esta variable, lleva a los comerciantes a diseñar un espacio para depositar este alimento. Por lo tanto los comerciantes utilizan palos de guadua, con los que construyen una especie de jaula, para depositar las auyamas.



Figura 1. Modelo de diseño de un puesto de auyamas, bodega 22 Corabastos

El espacio entre cada hilera, está determinado por el tamaño de la auyama, ya que el objetivo es que no se dañen y quepa la mayor cantidad posible de auyamas. Estos palos de guadua están asegurados con pita a cuatro barras de hierro, las cuales están ubicadas como las aristas de la jaula. En ciertas ocasiones, cuando las auyamas son muy pequeñas es necesario agregar más palos de guadua para que no se salgan.



Figura 2. Manera como refuerzan los palos de Guaduas para darle resistencia. Además se puede observar el encajamiento de las auyamas de manera simétrica.

Cuando llenan la jaula, tienen en cuenta las diferentes características de la auyama. Por ejemplo, el tiempo de maduración lo determinan por el color y por la textura, en este sentido entre más *biche*³ la auyama más resistente es, por lo tanto se puede ubicar en la parte inferior de la jaula y sobre ella poner las demás.

³ Biche hace referencia a un estado de las frutas y verduras que aún no están maduras.

Sin embargo, tienen mucha precaución al manipular este alimento ya que una auyama puede soportar el peso de una persona y no se parte, pero al caerse se revienta, por ello son muy cuidadosos en el proceso de llenado de la jaula. No obstante, la mayoría de veces llegan auyamas de diferentes tamaños⁴, entonces colocan los palos de acuerdo al promedio⁵ del tamaño de las auyamas. Estas auyamas las depositan de manera que encajen⁶ unas entre otras, determinando periodos de maduración⁷.

Por otro lado se pudo identificar que en Corabastos, uno de los objetivos más relevantes y al cual le dedican tiempo y esfuerzo es el “*exhibir su producto*”, esta exhibición determina la venta del producto ya que como dicho particular de los trabajadores es “*el que no muestra no vende*” –comunicación personal- concluyen que “*el que más y mejor muestra es el que más vende*”.

Por ejemplo, en la figura 3 se presenta un diseño de una jaula que ofrece visualización del producto, pues ubican los palos que dividen la jaula muy separados uno de los otros, pero para garantizar que las auyamas no se caigan, realizan un tejido con “cabuya” que deja que el producto se vea. Los espacios entre cada tejido se definen según el tamaño de la auyama, pues el tejido debe ser apenas más pequeño que la auyama, para evitar que esta se salga por algún espacio.



Figura 3. Acomodación de las auyamas simétricamente utilizando una malla para que no resbalen.

⁴ El tamaño de la auyama varía según su lugar de procedencia, por ejemplo la auyama más grande viene generalmente del Huila

⁵ Este proceso lo realizan haciendo un tanteo de las auyamas a la hora de descargarla de los camiones, donde las clasifican desde las más grandes y biches, hasta las más pequeñas y maduras.

⁶ Como las auyamas las han clasificado previamente, las organizan en la jaula de tal manera que no quede espacio entre ellas, que no queden revueltas biches y maduras y que queden organizadas. De tal manera que combinan auyamas grandes y pequeñas cubriendo espacios.

⁷ Una auyama puede durar 15 días máximo después de ser recogida, durante los primeros 5 días la auyama se conserva biche, días posteriores va tomando un color amarillento a rojizo según el estado de maduración.

En la figura 4, se presenta otro tipo de diseño de la organización de auyamas, pues como se puede apreciar solo tiene un separador, por tanto este diseño permite una apreciación total del producto, para darle garantía al cliente sobre la calidad. Este diseño presenta para el que lo elabora una dificultad superior, pues debe seleccionar las auyamas para realizar una “teselación” adecuada, ya que deben quedar muy bien acomodadas, de tal forma que no se vayan a caer, así que se debe escoger auyamas que estén un poco aplanadas (para garantizar el encajamiento), y en la parte inferior se debe garantizar que queden las auyamas más gruesas, biches y grandes, pues estas ofrecen mayor resistencia, dado que en ellas recae todo el peso de la mayoría de auyamas.



Figura 4: Diseño de un puesto de auyama solo con un palo de guadua y un tejido (malla) en la parte inferior

También se puede observar en la figura 5 el diseño de un puesto de auyamas en el que las dividen en dos: las auyamas atractivas para la venta se ubican en la parte de adelante y las que no se ubican en la parte de atrás. Además, se puede observar los refuerzos que utilizan con los palos de guaduas, para asegurar que no se vayan a mezclar los diferentes tipos de auyama. Esta acción evidencia que al hacer la organización de las auyamas hacen una clasificación previa teniendo en cuenta, tres tipos de calidad, estado de maduración y aspecto físico.



Figura 5. Diseño de un puesto de auyamas en dos secciones, separadas por una malla de palos de guadua.

Situación 2: ¿Cómo se despacha un pedido de grandes cantidades (toneladas) de auyamas?

Dentro de la observación, destacamos una situación en donde se vende una gran cantidad de auyamas a un mayorista que hace un pedido de 3 toneladas y solicita que le sea depositado en un camión. La forma en que se realizó esta tarea fue la siguiente:




Se ubica una persona en la parte superior del puesto de auyamas, sobre todas las auyamas y desde allí empieza a seleccionar cuáles son las que deben ir hacia el camión. La forma de

hacer la selección, es enterrando un cuchillo⁸ en cada auyama para mirar el color y la que se considera pertinente se envía para que sea empacada, tal como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Corte realizado a una auyama para mirar su color interno y determinar su calidad.

El trabajador que despacha las auyamas, les entierra el cuchillo a todas y las revisa. A partir de esto, hace una clasificación de éstas, en tres categorías según su calidad como se muestra en la tabla 1. Las de primera calidad, las ubica aparte y de forma especial, las de segunda calidad, las envía al camión, y las de tercera calidad “anchetas” las separa para vender después al menudeo.

Calidades de auyamas		
Calidad 1	Calidad 2	Calidad 3
 <p>Figura 7. Auyama de primera calidad</p>	 <p>Figura 8. Auyamas de segunda calidad</p>	 <p>Figura 9. Auyamas de tercera calidad</p>

⁸ A este proceso los trabajadores de Corabastos lo denominan *Catear*, haciendo un corte triangular dentro de la auyama identificando el color interno para establecer estado de maduración y calidad de la misma.

<p>Tienen un color naranja (las llaman rojas) Son gruesas (tienen mayor volumen de auyama que se espacio) Tienen un peso ideal y Se venden más costosas. Por lo general estas se destinan a tiendas, pero cuando se hace un pedido grande, a modo de estrategia de venta, las combinan con las de segunda calidad y venden todas al mismo precio. Se venden a ochocientos o setecientos pesos el kilo⁹.</p>	<p>Son de color blanco, y por esta razón no son muy bien aceptadas al menudeo En ocasiones son muy pesadas, pero no son muy apetecibles, estas son ideales para ayudar a hacer peso y pasar por buenas auyamas <i>“no están jechas” (no están maduras)</i> y por esta razón también la venden más económica Ésta se vende a quinientos o cuatrocientos pesos el kilo.</p>	<p>Son las que están vencidas (rajadas), Están dañadas por diferentes aspectos ambientales y físicos, (mordedura de ratas). Algunas son <i>“picadas de agua”</i>, es decir que tienen tendencia de ser muy líquida, pero por fuera aparentan estar buenas, esta es la razón que justifica el hecho que golpeen las auyamas y escuchen el sonido que emite. Ésta es vendida en promedio a doscientos pesos la libra.</p>
---	--	---

Tabla 1. Clasificación de las auyamas dependiendo su calidad.

A medida que van seleccionando las auyamas para el pedido las combinan de 1° y 2° calidad, luego las empacan en bultos que son desocupados en el camión. Como el pedido era de 3 toneladas y las personas empezaron a echar auyamas, sin pesarlas, la explicación a esto, es que ellos *“más o menos”* saben cuánto son 3 toneladas, las cuales *“más o menos”* son 70 bultos, así mismo, saben cuánto espacio debe ocupar en un camión esta cantidad.



Figura 10. Trabajador empacando auyamas en bultos. Cada bulto resiste 50 kilos aproximadamente.

⁹ Se utilizará la palabra kilo, debido a que ésta es utilizada en el léxico de la comunidad de trabajadores Corabastos para referirse a kilogramo.

Los que comercializan auyamas, tienen en cuenta su tiempo de maduración, que es de 8 a 15 días aproximadamente, lo cual les da disposición y tiempo para realizar la clasificación y saber cuáles vender primero y cuales pueden quedar para la venta después. En esta clasificación, se utiliza como estrategia mezclar las calidades de las auyamas para tener más ganancia, y para determinar la ganancia establecen varias ecuaciones como se muestra en la tabla 2:

Compra de auyama	Venta de auyama
Precios por kilo de auyamas según la calidad: $a = [\$350 - \$400]$ <i>calidad 1</i> $b = [\$250 - \$300]$ <i>calidad 2</i> $c = [\$200 - \$250]$ <i>calidad 3</i> $C(a) + C(b) + C(c) = K$	Precio por kilo de auyamas según la calidad: $x = [\$500 - \$900]$ <i>calidad 1</i> $y = [\$400 - \$800]$ <i>calidad 2</i> $z = [\$200 - \$400]$ <i>calidad 3</i> $C(x) + C(y) + C(z) = V$
Donde: C: número de kilos de auyamas K: valor total de la compra	Donde: C: número de kilos de auyama V: valor de la venta total

Tabla 2. Comparación de los valores de la auyama en compra y venta

Por lo tanto la ganancia (G) se determina: *Ganancia: $V - K = G$*

Ejemplo. Si el pedido es de 1000 kilos y se vende a 600 cada kilo, el trabajador hace una partición del pedido, de tal manera que sea mayor la cantidad de auyamas de la calidad 1 para conservar el cliente. Entonces como son 1000 kilos, selecciona 650 kilos de calidad 1 y 350 kilos de calidad 2:

$$650(400) + 350(250) = 347.500 = C$$

$$650(600) + 350(600) = 600.000 = V$$

$$V - C = 600.000 - 347.500$$

$$= 252.500$$

$$= G$$

De esta manera, incrementa su ganancia y circula los alimentos, ya que si no hace esta mezcla es probable que se quede con la mayoría de auyamas de calidad 2 y 3. Esta última la vende al menudeo, por lo que es a la que menos se le gana.

Por otro lado, para despachar un pedido de grandes cantidades (1000- 3000 kilos) empacan las auyamas en bultos. Gracias a su experiencia saben que en un bulto, en promedio caben 70 kilos, y establecen una relación del número de viajes-bultos llevados, es decir que por cada viaje realizan un conteo de 70 y van aumentando dicha cantidad, hasta que llegan al pedido solicitado. En este aspecto, en la tabla 3 el trabajador realiza una correspondencia del número de bultos-número de viajes con el peso acumulado de los bultos:

Bultos	Kilos
1	70
2	140
3	210
4	280
5	350
6	420
...	...

Tabla 3: Relación Numero de Bultos/peso en Kilos

Pero al realizar la suma utiliza valores de la unidad anterior, es decir: no suma de 350.000 + 350.000, sino de 350 + 350

Por tanto la cuenta es:

$$350 + 350 = 700$$

$$700 + 350 = (700 + 300) + 50 = 1000 + 50 = 1050$$

Se le agregan los ceros pertinentes para llegar al siguiente valor posicional y se obtiene: 1'050.000. Finalmente basado en la experiencia laboral, ya tiene la capacidad de estimar el dinero que puede obtener al hacer una inversión.

Situación 3: ¿Qué instrumentos utilizan para pesar las auyamas?

Cuando se vende la auyama al menudeo o en cantidades inferiores a 50 kilos, se utiliza la pesa¹⁰ metálica tradicional que venden en el mercado. En la figura 11 se presenta la pesa metálica la cual por la forma de su platón metálico el cual no es tan profundo, hace

¹⁰ Pesa se entiende como un instrumento para pesar conformado por una báscula y una plataforma.

necesario que la persona piense bien en cómo acomodar las auyamas para que no se caigan y se puedan pesar. Cuando son pedidos grandes, lo que hacen es pesar de a grupos, sin embargo esto les representa mayor tiempo despachando los pedidos.



Figura 11. Pesa metálica utilizada para despachar pedidos inferiores a 50 kilos.

En la figura 12 se presenta una pesa que está diseñada con una capacidad de 120 kilos aproximadamente, es más profunda y ancha. Esta pesa está hecha con un canasto forrado con fique (costales) para que no se rompa. Y utilizan cuerda gruesa para que resista el peso.



Figura 12. Pesa diseñada por los trabajadores con un canasto, costales de fique y cuerda gruesa.

El diseño de esta pesa garantiza que las auyamas no se resbalen y no se caigan. Esta pesa hace que se agilice la labor de despachar el producto, pues con el canasto se puede completar en un solo llenado un pedido grande, lo que hace que sea rápida la labor de

empaque y de la misma forma se logra evitar un poco la memorización de peso por bulto y sumatoria de pesos para conocer el total del pedido.

Para el diseño de la pesa de canasto se utiliza un canasto hecho de fique grande, se le da resistencia y textura con un costal que se pone sobre el canasto, se teje con cabuya y finalmente se ponen unas cuerdas para colgarlo. La ventajas de utilizar el canasto, es que este ofrece más profundidad y capacidad, pues tiene más altura que la báscula estándar.

Para finalizar en este caso, se aclara que en esta actividad económica se presentan más situaciones matemáticas las cuales no se profundizan en este documento pero que se mencionan para resaltar lo que hacen los trabajadores como:

- Realización de conversiones de medidas, ya que efectúan operaciones mentalmente transformando medidas de peso, (de kilos a libras, de arrobas a toneladas, de toneladas a kilos) haciendo a la vez una función de kilo/precio.
- Se realizan estimaciones de peso, ya que con solo palpar las auyamas determinan su calidad, su peso y su valor.
- Hay una habilidad de efectuar cálculos matemáticos, en situaciones donde el trabajador realiza una correspondencia kilo/precio Vs calidad. Ejemplo: “¿a cómo el kilo?, a 700. y ¿la ancheta? a 200. deme surtida 10.000”- comunicación personal-

Construcciones con Mazorcas

La observación en el pasillo entre la bodega 22 y la 20 donde se distribuyen las mazorcas inicia sus actividades a las 2:00 am, hora en que descargan los camiones, acomodan los bultos y construyen una figura con mazorcas. Para tener más conocimiento de cómo hacen las diferentes construcciones con mazorcas (ya que a las tres de la mañana cuando se iniciaba el recorrido ya estaban elaboradas) solicitamos a los mayoristas de este alimento enseñarnos a elaborarlas. En este caso la participación a partir del rol de aprendiz permitió identificar cómo este trabajador aplica las matemáticas en sus actividades laborales. Se inicia el proceso aprendiendo a hacer una flor con mazorcas: El proceso es el siguiente:

1. Se deben seleccionar las mazorcas teniendo en cuenta, características como tamaño, color del maíz, grosor y textura. Luego se clasifican según la categoría de "bonitas" ya

que son los pétalos de la flor, y las “no bonitas” el tallo de la flor, como se indica en la tabla 4.

Clasificación mazorcas		
Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Grandes, maíz amarillo claro y no tan blandito.	Medianas, con el palo largo, amarillo claro	Pequeñas gruesas y no tan claras
Pétalos de la flor	Tallo de la flor	Base de la flor

Tabla 4. Clasificación de las mazorcas para hacer una flor

2. Las mazorcas de tipo 1 se pelan sólo hasta la mitad, las mazorcas de tipo 2 se pelan igual que la anterior y las mazorcas de tipo 3 no se pelan. Se aclara que las mazorcas que no se pelan, van a constituir la base de la flor; la función de arreglar las mazorcas consiste en destaparle sólo la mitad de las hojas, quitar las hojas más feas y quitarle la pelusa.
3. Se debe ir organizando las mazorcas proyectando la forma de la flor, es decir que a medida que se revisan las mazorcas que salen del bulto, se van clasificando.
4. Una vez finalizada toda la selección de mazorcas de un costal, el paso a seguir es arreglar el costal: el costal se “arremanga” a la mitad; después se empiezan a poner las mazorcas que no están peladas al fondo de éste, se empiezan a poner las primeras mazorcas acostadas (más o menos unas 8 mazorcas puestas en forma horizontal); las siguientes mazorcas se ubicarán verticalmente; de esta forma el trabajador continua con su trabajo de meter las mazorcas en el costal, y para que ellas se intercalen, en repetidas ocasiones golpea el costal por un costado; el objetivo es que todas las mazorcas que van formando el tallo de la flor se tienen que intercalar o "encajar" perfectamente, pues no pueden quedar sueltas ni mal puestas, pues esta es la estabilidad de la flor.
5. Después, él ubica en el costal todas las mazorcas que quedaron en la categoría tipo 3 (pequeñas) así que esta flor se formó dependiendo de la cantidad de mazorcas producto de un sólo costal, y debido a que el costal ha sido seleccionado de forma aleatoria, no se puede predecir el número de mazorcas que saldrán de cada categoría, es decir, en estos casos se pone en juego la creatividad en el diseño que realiza el mayorista de mazorcas.
6. Para darle estructura a la flor con el material que tiene disponible, se tiene en cuenta que las mazorcas que quedaron en categoría tipo 1 deben ser las que se ponen de

último, porque son las que quedan expuestas a ser observadas, por lo tanto son la imagen del producto, las mazorcas de categoría tipo 2 dejan ver al comprador que está seleccionando mazorcas de buen tamaño, lo cual es una buena estrategia de venta, y las mazorcas de categoría 3 no se dejan ver, pues estas no son atractivas para el comprador y si las mazorcas del costal elegido al azar tiene muy pocas mazorcas de categoría 1, el vendedor debe diseñar una flor que no se expanda mucho, con el fin de dejar poco espacio a las mazorcas de categoría 1 y procurar tapar un poco las de categoría 2 y tres.

7. Así que el armado de la flor es un juego aleatorio, pues no se sabe cuántas mazorcas de cada categoría vendrán en el costal, y de esta forma, se puede decir que el diseño de cada flor presente en Corabastos es único, debido a que es difícil que los costales tengan la misma cantidad de producto en las mismas condiciones. Es decir que si hay muchas mazorcas de categoría tres, la flor tendrá un tallo grande, si hubieran más de categoría uno o dos la flor sería más abierta o más grande.
8. Después de construido el tallo de la mazorca, se empiezan a acomodar las mazorcas destapadas sobre estas mazorcas ya organizadas, la forma de realizar esto es: se ponen las mazorcas desde el borde del “circulo” que forma el costal, como se muestra en la figura 13.



Figura 13. Proceso de llenado del bulto, manteniendo la forma circular del borde.

9. Para esta primera parte de la flor se escogen las mazorcas que tienen el palo más largo para poderlas enterrar con mayor facilidad. Cuando se termina la primera parte de la flor, se empiezan a rellenar los espacios entre cada una de las mazorcas con otras

mazorcas, para esto se debe tener cuidado que las mazorcas no queden sueltas pues esta base va a sostener toda la flor, como se muestra en la figura 14.



Figura 14. Acomodación de los primeros pétalos de la flor

Por otro lado, en la figura 15 se observa que se debe asegurar que cada mazorca quede "amarrada" y unida con las mazorcas de los lados para que así sean más resistentes. Una vez terminada la segunda parte de la flor, consigue una cuerda para realizar una malla que le dará resistencia a las siguientes mazorcas que van encima de estas.



Figura 15. Completación de la primera base de la flor.

10. Ahora, se utiliza otra cuerda para ir amarrando cada una de las mazorcas, más o menos desde el centro de éstas, a modo de ir formando una figura. Geométricamente hablando, si estas mazorcas fueran proporcionales y de igual forma hubieran quedado con la misma distancia entre cada una de ellas, estaría construyéndose una figura con la forma

de un polígono regular de 12 lados, o si estas mazorcas estuvieran todas muy juntas unas de las otras, es decir sin ningún espacio entre ellas, se estaría construyendo la forma de una circunferencia, como se ilustra en la figura 16.



Figura 16. Proceso de amarrado de las mazorcas para hacer la base de la flor.

11. Cuando termina con la última mazorca, se observa en la figura 17 que se empieza a tejer una especie de malla utilizando tanto las mazorcas que quedaron en el centro como las mazorcas del borde. Este es el resultado final de la especie de malla que se formó con la pita.

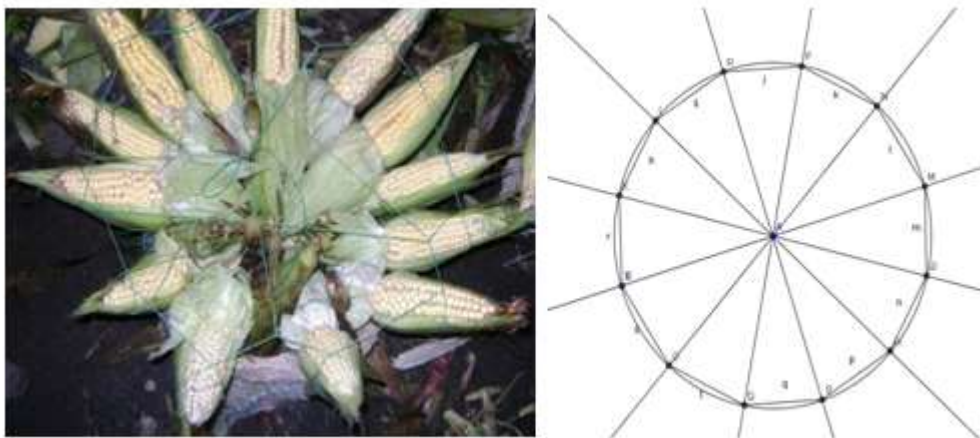


Figura 17. Forma de amarrar las mazorcas haciendo la forma de un polígono de 12 lados.

12. Ahora se empieza a poner las siguientes mazorcas de forma intercalada con las mazorcas del borde (segunda ronda de mazorcas), la tercera ronda se va poniendo más

hacia el centro, pero siempre conservando la estructura del principio, es decir, a modo de circunferencia, para hacerse una idea, es como si empezara a rellenarse el área de la circunferencia con mazorcas, empezando desde el borde y haciendo así círculos más pequeños hasta que se complete toda el área. Por otra parte, para que las mazorcas se entierren mejor y con más facilidad, se enrollan en el tallo de la mazorca, las hojas que quedaron colgadas después de destapar la mazorca.

13. Una vez terminado el proceso de “tapado del área” se consigue un palo de huacal, el cual el trabajador partió a la mitad (a lo largo), le sacó punta, y lo enterró por toda la mitad de la flor en forma vertical, después de esto continuó enterrando las mazorcas de categoría dos, y cuando quedaba poco espacio, ubicó las mazorcas de categoría uno, acostadas en el centro de la flor, que como se muestra en la figura 18, esta última acción dio por finalizado el proceso de construcción de la flor.



Figura 18. Flor terminada

Dado que cada día diseñan una flor diferente, se presenta en la figura 19 algunos diseños que fueron elaborados de manera similar durante la observación:



Figura 19. Diferentes construcciones realizadas por los trabajadores de Corabastos

Conclusiones

Muchas veces hablamos de matemáticas haciendo referencia a los grandes matemáticos que con sus descubrimientos lograron establecer conceptos, axiomas, teoremas, algoritmos y un sin número de demostraciones que hoy en día nos permiten entender la matemática.

Sin embargo, muchas personas que tal vez nunca han tenido una experiencia cercana con la matemática occidental, desarrollan prácticas matemáticas al enfrentarse a situaciones problema, que se presentan en su cotidianidad. Donde, al hablar de prácticas matemáticas, estamos haciendo referencia a la aplicación de las actividades matemáticas propuestas por

Bishop (1999) donde son éstas las que permiten identificar los procedimientos (procesos matemáticos) que realizan para enfrentarse a problemas de su diario vivir.

En Corabastos la actividad económica correspondiente a la distribución de auyamas implica a los trabajadores enfrentarse a situaciones matemáticas como establecer la cantidad de auyamas correspondientes a varias toneladas, identificar estrategias que permitan optimizar el tiempo de despacho de pedidos, diseñar de manera adecuada el puesto de auyama ya que se debe garantizar el buen estado del producto, etc., estas situaciones permiten evidenciar la realización de prácticas matemáticas asociadas a actividades matemáticas como:

- **Contar:** al establecer unidades de medidas en proceso de conteo (bulto equivalente a 70 kilos), al establecer una correspondencia entre varias magnitudes de diferente naturaleza (cantidad de auyama-peso-calidad-precio) y al idear estrategias para incrementar las ganancias.
- **Medir:** al realizar conversiones entre unidades de medida que le permiten establecer el precio de venta según el precio de compra. Por otro lado al determinan las dimensiones de la auyama para identificar la medida entre los palos de guadua en el proceso de diseño del puesto de auyama.
- **Diseñar:** al tomar objetos de su entorno (palos de guadua, cabuya, canastos, bultos) para adaptarlos a elementos o herramientas que les facilitan sus tareas en las actividades laborales (diseño del puesto de auyamas y diseño de la pesa con el canasto).
- **Explicar:** al utilizar palabras que le permiten argumentar sus acciones donde se identificó que es difícil para los trabajadores expresar sus ideas de manera clara, por lo que siempre remitían a la utilización de ejemplos. Por otro lado, se identificaron palabras como *biche*, *catear*, *joche* para explicar aspectos en la calidad de las auyamas, cada una de estas palabras está asociada a un proceso matemático como clasificar, ordenar, comparar etc.

En cuanto a la venta de mazorcas se identificó que en la situación matemática de presentación del producto, se evidencia la realización de la práctica matemática asociada al diseñar ya que se utilizan objetos de su entorno como (mazorcas, costales, palos y cuerdas)

para hacer construcciones con las mazorcas con el objetivo de hacer llamativo su producto. De estas dos actividades económicas en Corabastos se puede evidenciar cómo las personas hacen uso de las matemáticas, cómo éstas les permiten a los trabajadores enfrentarse a situaciones cotidianas y a la vez cómo estas matemáticas se desarrollan y se adquieren a partir de la experiencia. En la entrevistas realizadas se da cuenta que no hay un reconocimiento por parte del trabajador de su hacer matemático, ya que únicamente asocian la manipulación de los números a través de las operaciones aritméticas como matemáticas, por otro lado, tiene una idea de unas matemáticas complejas, abstractas que nadie, solo los profesionales las entienden, ya que su visión de las matemáticas la remiten a lo que ven en los libros de sus hijos de matemáticas, lleno de fórmulas y gráficas extrañas y desconocidas para ellos.

Por otro lado, este tipo de actividades, nos permiten hacer una reflexión docente resaltando la aplicabilidad de las matemáticas en contextos reales, llevando este tipo de situaciones al aula donde se le permita a los estudiantes realizar actividades como contar, diseñar, localizar, explicar y jugar.

Referencias Bibliográficas

Alberti, M. (2007). *Interpretación situada de una práctica artesanal*. (Tesis doctoral). Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en línea:

<http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/4712/map1de1.pdf?sequence=1>

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática “la educación matemática desde la perspectiva cultural”*. Barcelona: Editorial Paidós.

D'Ambrosio, U. (1985) Etnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of mathematics*. FLM Publishing Association. Montreal. Canadá

D'Ambrosio, U. (1990) *Etnomatemática*. São Paulo: Editorial Ática.

D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad*. Colección: Tendencias en educación matemática. Belo Horizonte: Autêtica.

Goetz, J. & LeCompte, D. (1988). *Etnografía y Diseño Cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Editorial Morata S.A.

Lopez, B. (2000). *Etnomatemática: relações e tensões entre as distintas formas de explicar*

Zambrano, J. A. (2012). Prácticas matemáticas en una plaza de mercado. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(1). 35-61

e conhecer. (Tesis doctoral). Facultad de educación. Universidad de Campinas. São Paulo. Disponible en línea en:

http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/downloads/teses/lopez_bello_samuel_edmundo.pdf.

Oliveras, M., L. (1996). *Etnomatemática. Formación de profesores e innovación curricular*. Madrid: Editorial Comares.

Parra, A. (2003). *Acercamiento a la Etnomatemática*. (Trabajo de grado). Departamento de Matemáticas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Disponible en línea en <http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>

González, J. y Zambrano, J. (2011). *Representaciones sociales y practicas matemáticas de un grupo laboral de Corabastos. Trabajo de grado*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ciencias y Educación. Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas. Disponible en línea en:

<http://www.etnomatematica.org/trabgrado/corabastos.pdf>