

Artículo recibido el 15 de noviembre de 2009; Aceptado para publicación el 27 de enero de 2010

Prácticas Cotidianas y Conocimientos Matemáticos, Estudio de Caso con Modistas en Bogotá, Colombia

Practical Daily and Mathematical Knowledge, Study of Case with Tailors in Bogotá, Colombia

Christian Camilo Fuentes Leal¹

Resumen

En este documento se describen y analizan algunas habilidades, pensamientos y estrategias matemáticas referentes a la maximización de áreas utilizadas por un grupo de ocho (8) modistas que actualmente trabajan en una fábrica de confección de ropa en Bogotá Colombia. Inicialmente se hace una búsqueda de referentes de investigaciones de este tipo, posteriormente se hace una recolección de información por medio de entrevistas, observación no participante, diario de campo y la resolución a situaciones problemáticas del trabajo asociadas con la maximización de áreas, finalmente se hace un análisis y una reflexión de la información recolectada y el proceso llevado a cabo con la población.

Palabras Clave: Etnomatemática, Aprendizaje fuera de la escuela, Proporcionalidad.

Abstract

In this paper is describes and analyzes some skills, mathematical thinking and strategies relating to the maximization of areas used by a group of eight (8) seamstresses who actually work in a garment factory in Bogotá, Colombia. Initially, a search of references of works of this kind, later it is a harvest of information through interviews, observation no participant, field notes and the resolution of problematic situations work associated with the maximization of areas, eventually becoming analysis and reflection of the information collected and the process carried out with the people.

Key Words: Ethnomathematics, Learning Outside of the School, Proportionality.

¹ Estudiante del Proyecto Curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá-Colombia, cristianfuentes558@hotmail.com

Introducción

Este estudio de caso inició con la búsqueda de referentes teóricos y/o antecedentes acerca de investigaciones etnomatemáticas o estudios de caso donde la población de trabajo fueran modistas, lamentablemente esta búsqueda fue infructuosa², la siguiente etapa fue la elección del grupo de trabajo, el estudio de sus características socio-culturales y la toma de información por medio de un diario de campo, observación no participante, entrevistas y aplicación de situaciones inherentes a su trabajo en diferentes contextos (escrito y práctico).

El problema

Actualmente por motivos políticos el contexto económico colombiano de las Pymes textiles, su subsistencia y la competitividad a nivel regional están amenazadas. Pues las materias primas han aumentado sus precios significativamente, lo cual implica cierta dificultad al acceso a estas, y un aprovechamiento al máximo de la materia prima. Bosquejado este contexto se tomó la decisión de estudiar las estrategias, habilidades y pensamientos matemáticos que utilizan estas mujeres para aprovechar las telas al diseñar camisetas en un contexto laboral.

Estrategia de investigación

El estudio de caso fue enfocado desde el paradigma del método de investigación cualitativo, el cual consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Incorporando lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, tal como son expresadas por ellos mismos y no como un individuo que los describe.

² Esta búsqueda se llevó a cabo gracias a un espacio de formación propuesto por el Proyecto Curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en este espacio de formación se leyeron, analizaron y discutieron artículos y estudios de caso etnomatemáticos urbanos enfocados en dos grandes grupos “población vulnerable, analfabetas o con poca escolarización” y “grupos laborales”, donde se observó los conocimientos matemáticos producidos en ambientes escolares, extra-escolares y sus posibles conexiones. En esta ocasión la búsqueda se profundizó en grupos laborales especialmente en trabajos relacionados con modistas y/o costureras, lamentablemente no se encontró ningún documento.

A continuación se presentará el cronograma de trabajo tenido en cuenta para el estudio de caso:

Fases
1. Búsqueda del grupo de trabajo y búsqueda de la problemática u objeto a trabajar
2. Observación NO participante de las actividades cotidianas de la población.
3. Entrevistas con la población, para caracterización, identificación de sus posturas acerca de la matemática y búsqueda de soluciones orales a problemáticas usuales en su contexto.
4. Aplicación de pruebas escritas a la población.
5. Aplicación de pruebas “reales” a la población.
6. Análisis de la información recolectada
7. Presentación del trabajo a la población

Diseño de la investigación

Búsqueda del grupo de trabajo y búsqueda de la problemática u objeto a trabajar

La búsqueda del grupo de trabajo fue relativamente fácil, pues desde la década del cincuenta, Bogotá ha sido epicentro de grandes migraciones y desplazamientos de campesinos, lamentablemente esta población cuenta con poca o ninguna escolarización.

La superpoblación de la ciudad inició desde el tiempo de la violencia partidista y continua actualmente, tristemente a estas personas y sus descendientes socialmente se le han cerrado opciones de tener una vida digna o tranquila, un ejemplo de ello son las difíciles condiciones laborales a las que se enfrentan, actualmente para tener un empleo estable o bien remunerado se necesita tener una preparación profesional, aspecto que a esta población se le dificulta por múltiples factores, de esta forma al no conseguir empleo estable esta población decide crear su propio empleo, organizando pequeñas empresas o mini industrias que entran a competir a nivel local o regional.

La problemática a la que se enfrentan estas Pymes es de gran importancia, pues de una buena utilización de sus insumos depende su subsistencia en el mercado o su quiebra.

Observación no participante de las actividades cotidianas de la población

Antes de presentar la propuesta el trabajo a la población se inició un proceso de observación no participante de las actividades cotidianas de la población, con el propósito de observar las estrategias y habilidades utilizadas por las modistas en la elaboración de camisetas; inicialmente se buscó comparar si las modistas se comportaban de igual forma o si las estrategias utilizadas en la elaboración de camisetas eran iguales, todo esto sin interferir en su trabajo.

Se observó el uso de moldes para la elaboración de las camisetas, pues las modistas trabajan con un cuadrado de tela de 2Mts x 2Mts, que previamente es cortado por la fabrica que vende los insumos, toda la población utilizó el centro³ de este cuadrado para plasmar los moldes de igual forma, repitiendo esta técnica de forma continua. Inicialmente se podría decir de no existe pensamiento matemático, pues se está repitiendo invariablemente el mismo procedimiento, al observar esta situación se tomó la decisión de proponer situaciones en las que las modistas tuvieran que crear, idear respuestas a situaciones problemas de su contexto y donde ellas tuvieran que pensar soluciones alternas, hacer algo diferente a lo que están acostumbradas a hacer. De esta forma se estaría evidenciando la presencia de pensamiento matemático, el cual es intrínseco a la solución de situaciones problemáticas.

Caracterizando la población

El grupo de trabajo está constituido por ocho mujeres, a continuación se mostrarán algunas características socio-culturales de este grupo, esta información fue recolectada gracias a la entrevista implementada.

³ Todas las modistas encontraban el centro del cuadrado uniendo las puntas de cada extremo, horizontal y verticalmente.

Referente a la edad del grupo de trabajo variaban entre los 18 y los 45 años, presentado una mayoría de población entre los 26 a 35 años, el tiempo que lleva laborando en la modistería varía entre menos de un 1 a más de 5 años, presentando la mayoría de población entre 1 y 5 años, la formación escolar de la población de trabajo varía entre la primaria incompleta a el bachillerato completo, presentando la mayoría de población en el bachillerato incompleto. Finalmente el estrato social de la población de trabajo varía entre el estrato 1 a 3, presentando la mayoría de población en el estrato 2.

Entrevista con la población

Un aspecto importante de la investigación es la caracterización de la población, pues de esta forma sería más fácil la clasificación, el análisis y la relación de diferentes aspectos de los datos recolectados en el proceso⁴.

Aplicación de pruebas escritas a la población

La prueba escrita implementada en el grupo de trabajo constaba del siguiente enunciado:

“Sin la utilización de moldes, diseña camisetas talla S, ¿cuantas camisetas cabrían en una tela de 2Mts x 2Mts?, recuerda la utilización al máximo del material.”

Para la solución de esta situación se le daba papel y lápiz a cada persona, al finalizar la presentación de esta primera prueba se hacía un corto dialogo entre el investigador y el grupo de trabajo donde se preguntaban acerca de cómo se sintieron al solucionar la prueba, algunas dificultades que tuvieron y explicaciones acerca de sus procedimientos.

Aplicación de pruebas “reales” a la población.

En la prueba “real” escrita implementada en el grupo de trabajo constaba del mismo enunciado de la prueba escrita, pero en esta ocasión se le hacía entrega de tiza, tela y tijeras, ellas tenían que diseñar y crear la mayor cantidad de camisetas con el material entregado.

⁴ Ver estructura de la entrevista aplicada a la población en anexo 01

Análisis de la información recolectada

Análisis de la entrevista.

Las características de la población son en general de estrato medio-bajo, en su gran mayoría con una preparación escolar media o baja, llevan en su gran mayoría de 1 a 5 años trabajado como modistas, sus familias están constituidas por un conyugue y varios hijos.

Referente a la pregunta *¿Para usted qué son las matemáticas?*, se podrían clasificar en los siguientes ítems:

Tipo	Ejemplos de respuestas	Cantidad de personas	Características
Nivel 1	Una materia que estudia los números Buscar resultados de operaciones	6	-Siente la matemática, como un aspecto irrelevante y alejado de su contexto. - Cree que la matemática es igual a aritmética.
Nivel 2	Es una ciencia exacta, que estudian algebra, geometría y otras cosas. Son unos conocimientos que necesitamos para vivir.	2	-Es consciente que la matemática es paralela a la vida del ser humano. -Mencionan algunos ejemplos de tipo de pensamiento matemático

De esta información se puede concluir que inicialmente el grupo de trabajo, en términos generales piensa las matemáticas como un aspecto irrelevante en su vida y alejado de su contexto.

Al preguntar *¿Usted cree que en su trabajo hace matemáticas? ¿Cuándo?*, las respuestas se podrían clasificar de la siguiente forma:

Respuesta	Ejemplos de respuestas	Cantidad de personas	Características
Si	- Tenemos que hacer cuentas de la utilización del material, e idearnos modos para que el material alcance.	1	-Percibe la matemática como una actividad humana.
No	-Sólo hacemos camisetas por medio de moldes, esa técnica se repite muchas veces.	4	-Piensa que hacer la misma actividad de forma repetitiva, no es hacer matemática.
A veces	-Depende de en qué momento, porque hay veces que nosotras tenemos que hacer cálculos, pero hay veces que sólo utilizamos los moldes que nos facilita la empresa.	3	-Percibe cuando posiblemente exista o no el pensamiento matemático.

Las respuestas a esta pregunta fueron muy variadas, no hubo unanimidad en la elección de una respuesta, un aspecto a resaltar fue el establecimiento de cuándo puede o no existir pensamiento matemático.

Al preguntar *¿Al hacer una camisa que procedimiento utiliza?*, el total del grupo de trabajo respondió que utilizaba los moldes, gracias a la implementación de la observación no participante de las actividades cotidianas del grupo, se evidenció que todas colocan en la misma posición los diferentes moldes, pienso que lamentablemente esta pregunta no ayudó en el proceso de búsqueda de estrategias, habilidades y pensamientos matemáticos de las modistas, pues toda la población respondía de igual forma a esta situación.

Al preguntar *¿Generalmente cuántas camisetas de talla S caben en una tela de 2mts x 2mts?*, las respuestas se podrían clasificar de la siguiente forma.

Respuesta	Ejemplos de respuestas	Cantidad de personas	Características
Una	-Por la utilización de los moldes, siempre sacamos una.	5	-No concibe nuevas estrategias de maximización de la tela.
Una y partes de una segunda	-Con la utilización de los moldes, siempre sacamos una, y con los sobrantes podría sacar los cuellos de otra.	2	-Es recursiva, idea posibles soluciones a situaciones planteadas.
Posiblemente dos	-Con la utilización de los moldes, siempre sacamos una, pero si utilizamos los sobrantes para hacer partes pequeñas y sí se hacen mangas mas cortas, se podrán sacar posiblemente dos.	1	-Es recursiva, idea posibles soluciones a situaciones planteadas.

Un aspecto relevante al analizar estas respuestas, es que al responder las preguntas para la primera opción las modistas no demoraron mucho al responder la pregunta, en la segunda opción se demoraron un poco más al responder y en la tercera opción fue donde la modista se demoró más tiempo al responder. De igual forma se observa la relevancia que le da la población a la utilización de los moldes, será interesante observar cómo se comportará la población cuando se planteen situaciones en las que no se puede utilizar los moldes.

Aplicación de la prueba escrita a la población

Como se mencionó anteriormente la prueba giraba en torno a la siguiente situación:

“Sin la utilización de moldes, diseña camisetas talla S, ¿cuantas camisetas cabrían en una tela de 2Mts x 2Mts?, recuerda la utilización al máximo del material⁵.”

Las respuestas se podrían clasificar de la siguiente forma:

⁵ Generalmente con una tela de 2mts x2mts y la utilización de moldes, se elabora una camisa talla S, los sobrantes son eliminados.

Respuesta	Características	Cantidad de personas
Una	No hace representación gráfica de la situación, únicamente menciona la cantidad, su única justificación mencionada es por experiencia, aproximación o tanteo.	2
Una y partes de una segunda	Hace una representación gráfica de la situación, no tiene en cuenta las proporciones, pero es consiente que los sobrantes pueden ser utilizados para la elaboración de otra parte de otra camisa	4
Posiblemente dos	Hace una representación gráfica de la situación, teniendo en cuenta las proporciones trabajadas en su trabajo y menciona que con los restantes se puede elaborar partes de otra camisa (mangas y cuellos)	2

Una dificultad evidenciada en algunas modistas⁶, fue el paso de la situación mencionada a una representación gráfica que respetara las proporciones, en el caso de las modistas más veteranas que tenían menor formación académica (primaria inacabada), fue relativamente fácil la representación gráfica de la situación, respetando las proporciones.

En términos generales el grupo de trabajo se sintió cómodo con la situación propuesta, porque está vinculada a su contexto, aunque mencionaron que el enfrentarse a un examen clásico de lápiz y papel, les traía malos recuerdos pues en el colegio les iba mal en matemáticas.

Aplicación de pruebas “reales” a la población

Como se mencionó anteriormente esta prueba giraba en torno a la misma situación de la prueba escrita⁷, esta ocasión se les hacía entrega de materiales tangibles, ellas tenían que diseñar y crear la mayor cantidad de camisetas con el material entregado, las respuestas se podrían clasificar de la siguiente forma:

⁶ Especialmente las más jóvenes, de menor experiencia y con mayor estudio de la población.

⁷ Dar solución a la siguiente situación “Sin la utilización de moldes, diseña camisetas talla S, ¿cuántas camisetas cabrían en una tela de 2Mts x 2Mts?, recuerda la utilización al máximo del materia

Utilización del material	Cantidad de personas	Características
Nivel 1	3	Se le complica la manipulación del material, los cálculos se caracterizan por el tanteo y la aproximación ⁸ .
Nivel 2	4	Tienen excelente manejo del material, no necesita de calculadoras, hace cálculos mentales con gran agilidad, encuentra mitades, terceras o cuartas partes de un segmento con gran agilidad sin utilización de regla o metro de medición ⁹ .

Diseño de las camisetas	Cantidad de personas	Características
Nivel 1	1	Le toma gran tiempo hacer el diseño de las partes que conforman una camiseta, no tiene en cuenta las proporciones utilizadas, la camisa no es simétrica y tiene malos acabados.
Nivel 2	1	El diseño se le dificulta significativamente, es probable que esto se deba a la constante utilización de los moldes, no reduce medidas ni al vuelto ni a las mangas, el diseño es poco simétrico.
Nivel 3	6	Diseña y cose con gran agilidad la camiseta, el diseño utilizado es proporcional, reduce medidas a las mangas y al vuelto con el fin de maximizar el área, utiliza eficazmente los sobrantes del material.

Cantidad de camisas	Cantidad de personas	Características
Una	2	Estas personas dependían constantemente del uso de los moldes, eran las personas que tenían menor experiencia pero mayor preparación escolar.
Una y	5	Estas personas utilizaron eficazmente el material, sin la

⁸ En este caso fue la modista más joven, la cual tenía menor experiencia, sin embargo era la única que había acabado el bachillerato

⁹ Es interesante como estas cuatro personas que tienen excelente manejo del material son las que tienen más experiencia, pero tienen la una escolaridad mínima.

partes de una segunda		dependencia y/o utilización de los moldes con los que usualmente trabajan las medidas utilizadas para la maximización del área fueron las siguientes: -Minimización desde 2mm hasta 1 cm del vuelto de la camiseta -Reducción del tamaño de las mangas de 1 cm hasta 3cms -Reducción del radio del cuello desde 0.5 cm hasta 2cms. Las partes obtenidas fueron: -Una camiseta completa y un cuello de 1cm x 50 cms -Una camiseta completa y dos cuellos de 2 cm x 40 cms -Una camiseta completa y una manga de 10 cms x 15 cms
Dos	1	Esta persona ¹⁰ redujo al máximo los sobrantes, haciendo los cuellos más prominentes y con ese sobrante creo las mangas de esta.

Presentación del trabajo a la población

Al finalizar este proceso, hubo una charla corta con el grupo de trabajo, donde mencione un nuevo enfoque de la matemática y especialmente de la educación matemática, el cual ha tenido su auge en las últimas décadas con el aporte de múltiples autores como Bishop (1999), el autor habla de acerca de una matemática que algunos eruditos pensarían que nunca cabrían dentro de una definición de matemática, él menciona que dentro de actividades como contar, medir, diseñar, jugar, explicar o localizar está inmerso múltiples conceptos y manifestaciones del pensamiento matemático. En esta propuesta de “*matemática abierta*” se ve la matemática mucho más allá de un espacio académico y disciplinar, donde la comunidad hace y transforma constantemente la matemática por medio de múltiples actividades culturales, se llegó a concluir que por medio de esta visión de matemática hace que la comunidad en general sienta matemática como parte de su vida, su cultura y su mundo.

¹⁰ Ella era la persona que contaba con más experiencia de todo el grupo, sin embargo era la persona que poseía menor educación formal.

Reflexión final

Con base en la indagación aquí reportada, es posible desprender las siguientes afirmaciones:

- Inicialmente se observó que la población es apática o reacia a la matemática, pienso que gracias al trabajo hecho con la población se modificó en algo su percepción de las matemáticas y su relación con la vida.
- La vida diaria y la laboral, son fuente de habilidades, estrategias y aprendizajes significativos de conocimientos matemáticos, los cuales incluyen en este caso el uso de estimaciones, proporcionalidad, diseño, cálculos mentales, maximización de utilización de un área.
- La experiencia en el campo laboral en este caso es proporcional a la utilización de estrategias para resolver situaciones problemas dentro de su contexto laboral.
- Las personas que tenían una mayor formación escolar, en este caso tuvieron un menor desempeño con respecto a las personas que tenían una formación escolar mínima.
- En este caso la recursividad y la capacidad imaginativa en la población de trabajo era inversamente proporcional al nivel de escolaridad.
- En un grupo de trabajo se observó más facilidad en la resolución situaciones problemas tangibles dentro de su contexto laboral.

Algunas de algunas afirmaciones mencionadas anteriormente se podría interpretar que los aprendizajes que suceden fuera de la escuela, en cierto sentido están siendo más son más significativo para la personas, esto nos llevaría a una discusión temas mucho más densos y amplios, se entraría a reflexionar acerca sí ¿realmente la escuela está cumpliendo su labor?, ¿la escuela está preparando efectivamente a los estudiantes para vivir de una mejor forma la vida?, de acuerdo a este trabajo, no se estaría cumpliendo; todo lo contrario, se observó que la persona más joven, que había pasado más tiempo estudiando tenía múltiples dificultades

al pasar de una situación oral a una representación gráfica de la situación, la ejecución de operaciones mentales, la recursividad e imaginación que tiene al abordar una situación problema.

De esta forma se estaría haciendo un llamado a todos los educadores del país y de Latinoamérica, para eliminar la falencia observada en esta investigación, pienso que la etnomatemática es parte de la solución, pues esta da cabida a múltiples matemáticas, reivindica los saberes de múltiples comunidades que han sido segregadas y menospreciadas, donde por medio de sus conocimientos se quiere llegar a romper las relaciones de sumisión, de igual forma la etnomatemática valora los aprendizajes extra-escolares, reevalúa la historia de la matemática, el cómo se aprende matemáticas, y claro cómo se enseña matemáticas.

Bibliografía

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Madrid: Paidós.

Cook, T. y Reichardt, Ch. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación educativa*. Madrid: Morata.

Goetz , J. y Lecompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa*. Madrid: Morata

Anexos

Anexo 1. Estructura de la entrevista aplicada a la población

Preguntas	Propósito
Edad, conformación familiar, tiempo que lleva laborando como modistas, formación escolar, Estrato social.	Caracterización socio-cultural de las personas que componen el grupo de trabajo.
¿Para usted qué son las matemáticas?	Conocer la ideas acerca de las matemáticas, para observar sí al final de la investigación se puede modificar

	o complementar esta idea.
¿Usted cree que en su trabajo hace matemáticas? ¿Cuándo?	Observar si el grupo reconoce la existencia de algún tipo de pensamiento matemático en las actividades laborales cotidianas.
¿Al hacer una camisa qué procedimiento utiliza?	Determinar si el algoritmo de elaboración de la camisa es siempre el mismo o varía.
¿Generalmente cuántas camisetas de talla S caben en una tela de 2Mts x 2Mts?	Observar las unidades de medida utilizadas por las modistas