LAS MATEMÁTICAS EN LA VIDA COTIDIANA DE NIÑOS QUE PERTENECEN A UNA COMUNIDAD DE VENDEDORES AMBULANTES

Andrés F. Corzo P.[1] , Cristóbal Cruz R. [2]

RESUMEN

El presente trabajo surge en el contexto de la Especialidad en Didáctica de las Matemáticas, se inspira en aportaciones que se han obtenido en Etnomatemáticas en las más de dos décadas de su aparición. Las matemáticas en la vida cotidiana de niños que pertenecen a una comunidad de vendedores ambulantes y que además son de cultura tzotzil es el marco de la investigación.

Palabras clave: Matematicas, vida cotidiana, Etnomatemática.

ABSTRACT

The present work arises in the context of the specialty in Mathematics Didactics, is inspired by contributions that have been obtained in Ethnomathematics in the more than two decades of its appearance. The mathematics in the daily lives of children who belong to a community of street vendors and who are also Tzotzil culture is the framework of research.

Keywords: Mathematics, daily lives, Ethnomathematics.

[1]Especialista en didáctica de las matemáticas
[2]Docente de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería UNACH

INTRODUCCIÓN

El interés por este trabajo de investigación nace a partir de experiencias con comunidades rurales e indígenas en la zona zoque y altos del Estado de Chiapas. En los últimos años se puede observar el fenómeno migratorio por parte de indígenas a la capital del Estado.

Entre las causas principales se encuentran: la excesiva parcelación y deterioro de los recursos naturales, desempleo y en consecuencia falta de alternativas económicas, caída en los precios de sus principales productos como el cacao, azúcar, maíz, café, tomate, así como la baja demanda de sus productos artesanales, otras causas han sido los conflictos religiosos, desastres naturales, entre otros.

Por lo anterior, se encuentran en Tuxtla Gutiérrez, personas de origen indígena que ya no conservan su vestimenta, en ocasiones van olvidando su lengua y en algunos casos viven en condiciones no muy favorables y poco cómodas, carecen de servicios médicos, de buena alimentación, y toda clase de carencias. Sin embargo, continúan luchando para conseguir mejores oportunidades, motivo por el cuál emigraron a la Capital.

Entre estas personas hay miles de niños que desempeñan distintas actividades económicas como vender chicles, limpiar cristales en los semáforos, limpiar calzado en los parques, vender pulseras, pedir limosna. En lo que refiere a su Educación escolar, pues no asisten a la escuela, muchos de ellos desarrollan habilidades numéricas, talvez por la misma necesidad familiar de pobreza que les obliga a salir a vender, y que tienen que hacer bien sus cuentas, no pueden darse el lujo de equivocarse porque perderían el dinero que tanto requieren. A diferencia de un niño que resuelve problemas y ejercicios para cumplir con las tareas y obtener una buena calificación. En la vida cotidiana se resuelven los mismos problemas para pagar, dar un cambio, ofrecer ofertas a clientes, ante estas situaciones ¿Estarán usando las mismas matemáticas?.

Considerando que es de suma importancia indagar sobre su aprendizaje, ya que, de alguna manera obtuvieron los conocimientos básicos. Para ello fue necesario adentrarse a su ambiente cultural, para saber si son sus hermanos o sus padres que les enseñaron o por medio de un acompañamiento; lo que resulta primordial porque se conocería la forma tan eficaz en que desarrollan estas habilidades.

Ante todo lo anterior surge el cuestionamiento que orientó la investigación:

¿Qué características presenta el pensamiento matemático de los niños que viven en condiciones de desplazamiento y destechamiento?

Así, a partir de estos cuestionamientos, es interesante ver si existe algún tipo de relación entre el nivel de desempeño en actividades cotidianas y el grado de escolaridad que tienen estos niños. Además qué tanto la matemática escolar influye en el desempeño de los estudiantes en actividades cotidianas, y que tanto, los docentes facilitan el desarrollo de habilidades en los alumnos.

El objetivo general consistió en caracterizar el pensamiento matemático de niños que pertenecen a una comunidad de vendedores ambulantes.

Así como los objetivos particulares fueron:

- Establecer el marco teórico y metodológico para acercarse a una Comunidad.
- Identificar la Comunidad.
- Tener un acercamiento a la Comunidad de estudio
- Hacer un diseño que permita describir o caracterizar el tipo de razonamiento.
- Presentar resultados de la interacción con dicha Comunidad.

La Etnomatemática

D'Ambrosio (2001) fue la primera persona que definió la Etnomatemática como "el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, modelos de razonamiento, practicados por grupos culturales identificados" (2001, p. 35). Él mismo intenta también dar una aproximación etimológica al término Etnomatemática. Es "el arte o técnica (tica) de explicar, entender y desempeñarse en una realidad (matema), dentro de un contexto cultural propio (etno). Esto implica una conceptualización más amplia de la matemática, que incluye no solo contar, hacer aritmética y medir, sino también clasificar, ordenar, inferir y modelar" (D' Ambrosio, 2001, p. 35).

Una de las líneas de trabajo de la Etnomatemática es el estudio de las maneras en que distintos grupos étnicos, culturales o sociales, utilizan prácticas que corresponden a contar, medir, explicar, diseñar, jugar y comunicarse. Y esto, a su vez, es numeramiento.

Ser numerado es entender lo que se lee y escribe, lo que se entiende al respecto de algunas nociones de aritmética o de lógica, sin perder la dimensión social y cultural de ese proceso: es buscar el significado del acto de leer, escribir y contar.

Método Cualitativo Fenomenológico

En el método fenomenológico descrito por Seiffert (1977) busca la comprensión del mundo vital del hombre mediante una interpretación completa de las situaciones cotidianas desde un marco conceptual interno. En este proceso de comprensión-mostración, el autor propone ciertas acciones específicas a través de una serie de etapas que, según Martínez (1989), son las siguientes:

- Etapa previa o de clarificación de los presupuestos de los cuales parte el investigador.
- Etapa descriptiva, en la que se expone una descripción que refleja, lo más fielmente posible, la realidad vivida por el(los) individuo(s), en relación al tópico que se investiga.
- Etapa estructural, que implica el estudio y análisis fenomenológico propiamente dicho, y
- La discusión del resultado del análisis efectuado, en contraste con lo planteado por otras investigaciones del tema o tópico abordado.

Contexto de la Comunidad

En el parque de la marimba de Tuxtla Gutiérrez, se identificó la comunidad de niños que se dedican a bolear zapatos a los visitantes; para ello, primeramente se observaron cómo se agrupaban, los horarios en que llegaban, con quiénes se hacían acompañar, es decir, el ambiente era propicio para empezar la investigación.

En un primer encuentro con la Comunidad se logró primeramente generar un ambiente de confianza, de identificarlos por su nombre, y de acuerdo al costo del servicio que ofrecen se había establecido preguntarles lo siguiente:

- Cuánto el costo por un par de zapatos lustrados
- Preguntarles si en varios pares hacían algún descuento
- De acuerdo al costo, preguntarles cuánto es en 4 o 5 pares
- Si la respuesta es correcta, cómo le hicieron para llegar al resultado
- Manifestarles que se le pagará a un precio distinto, y preguntarles cuánto es en determinados pares de zapatos
- Cuánto darían de cambio si se les paga con un billete ya sea de 50 o 100 pesos.

RESULTADOS

La investigación realizada se contrasta con las aportaciones que se dan en el libro "En la vida diez, en la escuela cero" (Carraher, Carraher y Schliemann, 1988). En éstas "investigaciones que se realizaron durante varios años, se tuvieron diversos análisis, uno de los últimos fue de tipo cualitativo, concentrándose en la búsqueda de generalizaciones sobre los procedimientos de cálculo oral, los cuáles eran tratados hasta ahora como idiosincráticos" (Cockcroft, 1986; Hunter, 1977; Plunkett, 1977) citado en Carraher et al. (1988).
Los procedimientos heurísticos identificados en dichos estudios fueron de dos tipos:

a) **Descomposición**, en que las cantidades incluidas en el problema son descompuestos en cantidades menores.
b) **Agrupamiento repetido,** en que se obtiene la solución mediante pasos, trabajando con cantidades iguales o mayores que aquellas mencionadas en el problema.

Ambos procedimientos heurísticos operan sobre cantidades originales para producir subtotales convenientes, los cuales son enseguida utilizados para el cálculo hasta obtener una solución final.

La heurística de descomposición en general, reduce los números de tal forma que el problema pasa a tener ceros en uno o más de los lugares del sistema de numeración. Se puede obtener ese resultado por la descomposición directa del número en dos componentes, uno de los cuales es un número redondo, por ejemplo, 252 se transforma en 200 y 52.

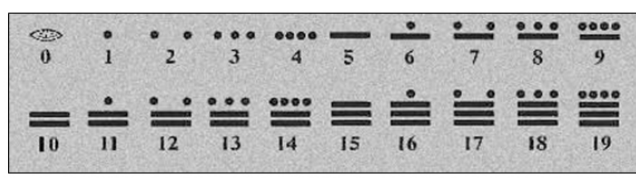
El agrupamiento repetido es adecuado para la multiplicación y la división. La multiplicación se resuelve por sumas sucesivas y la división por restas sucesivas.

Cuando el niño multiplica, los valores sumados se refieren a cantidades de operación más simples que la de los multiplicandos contenidos en el enunciado del problema; por ejemplo sumar de 100 en 100 es más fácil que de 50 en 50.

En este proceso de sumas o restas se pueden utilizar objetos concretos o los dedos.

La cantidad escogida para operar en la heurística de agrupamientos repetidos parece depender tanto de los números incluidos como del conocimiento que el niño tiene de la tabla de multiplicar.

Favorece también al análisis de la investigación tener en cuenta que esta comunidad de tzotziles tiene sus orígenes y raíces en la civilización Maya, quiénes desarrollaron el sistema numérico vigesimal con base auxiliar 5. La unidad se representaba por un punto, dos, tres y cuatro puntos servían para 2, 3, 4, el 5 era una raya horizontal, a la que se añadían lo puntos necesarios para representar 6, 7, 8 y 9. Para el 10 se usaba dos rayas, y de la misma forma se continúa hasta el 19.



Hasta aquí parece ser un sistema de base 5 aditivo, pero en realidad, considerados cada uno un solo signo, estos símbolos constituyen las cifras de un sistema de base 20, en el que hay que multiplicar el valor de cada cifra por 1, 20, 20x20, 20x20x20…según el lugar que ocupe, y sumar el resultado. Es por tanto un sistema posicional que se escribe de arriba abajo, empezando por el orden de magnitud mayor.

Uno de los análisis más importantes que ejemplifica los procedimientos heurísticos identificados en las investigaciones en Brasil y del cual se retoman las representaciones matemáticas es el siguiente:

Cliente: ¿Cuánto cuesta un coco?

M: Treinta y cinco

Cliente: Quiero diez cocos. ¿Cuánto es por los diez cocos?

M: (pausa) Tres son 105, más tres son 210. (Pausa) Faltan cuatro Es… (Pausa) 315…parece que es 350.

El problema puede ser representado matemáticamente en más de una forma. 35 x 10 constituye una representación aceptable de la pregunta propuesta por el cliente-examinador.

105+105+105+35 constituye probablemente una representación adecuada de la respuesta, puesto que 35x10 fue separado por el sujeto en (3x35)+ (3x35)+ (3x35)+35.

a) 35x10;
b) 35x3 (puede ser conocido de memoria)
c) 105+105
d) 210+105
e) 315+35
f) 3+3+4
g) 3+3+3+1

M demostró ser competente al encontrar el resultado de multiplicar 35x10, pasando por otras vías que la tradicionalmente enseñada en la escuela que es sólo "colocar un cero al final cuando se hace una multiplicación por diez".

Tomando como base este análisis, se representa gráficamente ejemplos encontrados durante las entrevistas a niños de la comunidad identificada en Tuxtla Gutiérrez.

En la **1ª. Entrevista** realizada al niño David se encuentran las siguientes representaciones:

E1: En 5 pares de a 7 pesos ¿Cuánto es?
D: Te voy a cobrar 25
E1: No, pero te voy a traer 5 pares y vale 7 pesos la lustrada
D: Te voy a bajar 2 pesos
D: Sí, son 25.

La representación más aceptable es 5x7 según el cuestionamiento del investigador, pero en un principio se le pidió un descuento a David y se quedó con la idea de bajarle 2 pesos por cada par de zapatos.

2 pesos en 5 pares, el descuento es de 10 pesos, hace este descuento en su mente.

a) 5x7;
b) 2x5
c) 35-10
d) 5x5
e) 7-2

David realiza estas operaciones para dar su respuesta de 25 pesos, y al analizar los pasos para llegar a la solución, es correcta y sostiene en varias ocasiones que 25 pesos va cobrar aunque el entrevistador le dice lo contrario.

Al continuar el diálogo el entrevistador le cambia el precio de la lustrada:

E1: Y si te lo pago a 8 pesos, ¿Cuánto es en 3 pares?
V: 18, 21
D: 15 más (pausa) son 19
E1: 19 en 3 pares, ¿Seguro?
V: 23, 28
E1: Te lo estoy pagando a 8 pesos, ¿Cuánto es en 3 pares?
D: Ah ya sé, ya sé 27,15, 24 y se ríe.

Se encontraron las siguientes representaciones en esta parte de la entrevista:

a) 8x3
b) 5+5+5

En un primer momento su respuesta es incorrecta, primeramente porque no es el costo que manejan de forma ordinaria, también normalmente el margen que utilizan es de una lustrada con precios fijos de 7 o 12 pesos según el caso.

Lo más valioso es un primer acercamiento a la heurística de agrupamiento repetido, David agrupa de 5 en 5 para acercarse a la respuesta correcta, puede decirse que retoma parte del sistema numérico vigesimal con base 5. En un segundo momento da la siguiente solución:

a) 5+5+5
b) 3+3+3
c) 15+9

En la **2ª. Entrevista** al niño Aldo, con participación de otros niños y en especial las aportaciones de Oscar un niño de 12 años quien nos da una explicación más detallada de cómo llega al resultado.

E2: Oye Aldo y si de traemos 10 pares, ¿Cuánto vas a cobrar?
Oscar: 75
E2: ¿Por qué?
Oscar: Son 10 pares pues
E2: Por eso, son a 7 pesos
Oscar: 80

E2: Me están cobrando de más
Oscar: 70
E2: ¿Cómo lo calculaste?
Oscar: 10 digamos de a 5, 10 pares son 50, más 10 monedas de a 2 pesos son 20

Representación de los cálculos:
a) 10x7
b) 10x5
c) 10x2
d) 50+20

En esta parte del diálogo descubrimos el agrupamiento por bloques de 5 pesos, y la aplicación del sistema un numérico con base 5, aunque también hay que tener en cuenta que anteriormente este precio era del de una lustrada de zapatos.

Descompone el problema en 2, ya tiene el resultado de la primera parte, 10 de a 5 son 50. Agrupa nuevamente 10 monedas de a 2 pesos son 20, y al final suma los resultados 50+20 son 70 pesos. Esta descomposición le facilita resolver el problema, utiliza la unión de precios con los que está familiarizado, algo también importante es que las respuestas pareciera que están "viendo" las monedas de 5 y de 2 pesos.

Cabe mencionar que de los precios que se les pregunta, difícilmente se presentarán (lo que dificulta más las operaciones), porque las lustradas o boleadas de zapatos son normalmente de un solo par, y los precios con los que están familiarizados son 7 y 12 pesos.

La **3ª. Entrevista** reafirma algunos aspectos claves:

E2: ¿Cómo le haces para saber los precios? ¿En dos pares de zapatos?
David: 14 pesos
E2: ¿Cómo le haces para saber que son 14 pesos?
David: Porque son 2 monedas de 5 y 4 pesos son 14.
E2: ¿Y si fueran 3 pares?
David: 21 pesos, como hay 3 de a 5 viene otros 6 pesos son 21
E2: Supongamos que son 3 pares de zapatos que boleaste, y te dan uno de a 50, ¿Cuánto vas a dar de cambio?
David: 29, a 50 le quité 21
E2: ¿Cómo le hiciste?
David: Así lo pensé.

Representación de la operación:
a) 2x7
b) 5+5+4
c) 3x7
d) 5+5+5+6
e) 50-21
f) 21+29

En este diálogo las agrupaciones de 5 en 5 y las sumas de 2 en 2, y se nota que son montos que si han utilizado normalmente, hasta saber cuánto darían de cambio por un billete de 50 pesos.

En la **4ª entrevista** realizada al joven Pascual se obtienen elementos en cuanto a qué la mayoría de estos oficios ya sean ambulantes o establecidos en algunos casos, son herencia de sus padres, ya anteriormente en una entrevista un niño comentaba que se juntaba con su hermano y aprendía de él. Otro aspecto importante es que rentan un cuarto y ahí viven con familiares más cercanos, esto para ahorrar en la renta, en la comida, mientras se pueden valer por sí mismos.

De igual manera se nota que ya al tener 17 años pueden hacer cuentas de mayor cantidad, siguiendo la agrupación natural como base. En la entrevista se ve con que facilidad multiplica:
8x10, 8x20, 8x30, 8x40, y con una pequeña ayuda llega al resultado de qué a 8 pesos el raspado en 50 vasos, son 400 pesos.

CONCLUSIONES

Durante el proceso de investigación se concluye que:

- Importante destacar que con frecuencia estas habilidades, que poseen los niños, no son consideradas en el ambiente escolar.
- El contexto social en el que están inmersos los niños les permite desarrollar habilidades matemáticas, sobre todo aquellas que se relacionan con el manejo de dinero, reconocimiento y conteo de las diferentes denominaciones de monedas y billetes.
- El contexto familiar y laboral están juntos, esto permite en la convivencia, cercanía, apoyo en la enseñanza-aprendizaje personalizado.
- En las entrevistas los niños con frecuencia utilizaron el agrupamiento repetido, que en estos casos coincide con el sistema numérico vigesimal con base auxiliar 5, sistema que de antaño rige a estas culturas que tienen sus raíces en los mayas.

- Con menor frecuencia utilizan la heurística de descomposición, lo aplican cuando están familiarizados con resultados que previamente han hecho, esto les permite tener una base y llegar más fácilmente al resultado.
- Ambos procedimientos heurísticos: descomposición y agrupamiento repetido son comunes en todas las culturas.
- Destacar que de acuerdo a la edad de los niños, es la complejidad de los problemas que pueden resolver. Durante la investigación se entrevistaron niños de 7, 8, 9, 12 y 17 años de edad, están acostumbrados a vender uno o dos raspados, lustrar un par de zapatos y al momento de plantearles montos elevados les causó conflictos, pero hicieron lo posible en dar las respuestas correctas, por ello, es que en ocasiones se confundían.
- Las aportaciones de esta investigación dan pauta a poder profundizar en temas comunes a esta comunidad, por ejemplo el por qué nadie los atiende en la parte escolar, ya que son un grupo muy numeroso en Tuxtla Gutiérrez. Se pueden ver vendiendo dulces, palomitas, lustrando zapatos, últimamente en los cruceros ofreciendo flores o limpiando cristales.
- Las actividades matemáticas socioculturales son parte fundamental para el fortalecimiento de la identidad cultural y como aporte valioso a la construcción de un conocimiento matemático significativo y compartido.
- Al reconocer que lo fundamental de toda educación son las personas y su entorno cultural; las matemáticas no pueden estar ajenas a esta situación.
- En Chiapas con presencia de comunidades indígenas es necesario identificar el pensamiento matemático presente en las actividades matemáticas socioculturales presentes en las comunidades.

REFERENCIAS

Carraher, T., Carraher, D., Schliemann, A. (1988). En la vida diez, en la escuela cero. México: Siglo XXI, editores.

D´Ambrosio, U. (1999). La Transferencia del conocimiento Matemático a las colonias: Factores Sociales, Políticos y Culturales, Llulli vol 22, 347-380.

Martínez, M. (1989). Comportamiento Humano. Nuevos Métodos de Investigación. México: Trillas.

Toledo, M.E. (2004). Numeramiento y escolarización: el papel de la escuela en el enfrentamiento de las demandas matemáticas cotidiano. In: Fonseca, M.C. (Org.) Letramento no Brasil, Habilidades Matemáticas. São Paulo: Global editora.

Seiffert, H. (1977). Introducción a la Teoría de la Ciencia. Barcelona: Herder.

Torres, R. (2006). Relación entre numeramiento y matemática escolar. Un estudio de caso. Tesis. Bucaramanga: UIS.

Villamil, M. (2006). Las habilidades de numeramiento y su relación con la matemática escolar. Tesis. Bucaramanaga: UIS