

# Operaciones básicas de la aritmética desde el conocimiento de algoritmos etnomatemáticos de Barranquilla

---

ROMARIO JOSÉ PALACIO PALMERA

romario\_08@live.com  
Universidad del Atlántico (Estudiante)

FREDY ANDRÉS RAMÍREZ PATERNOSTRO

freddy2414@hotmail.com  
Universidad del Atlántico (Estudiante)

ARMANDO AROCA ARAUJO

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co  
Universidad del Atlántico (Profesor)

**Resumen.** La población laboralmente activa de la ciudad de Barranquilla en su gran mayoría está dedicada al comercio (formal e informal). La mayoría de las personas de este gremio no tiene una formación escolar y si lo tienen, es bajo, pero debido a su necesidad de sobrevivir, crean estrategias que los ayudan a facilitar su desempeño laboral. Lo que conlleva a la creación de algoritmos etnomatemáticos de las operaciones básicas que son esenciales para sus cálculos o intercambios comerciales. La investigación pretende sistematizar estos algoritmos etnomatemáticos, lo cual se constituyen en una base de datos valiosa para el patrimonio matemático colombiano. De esta forma se realizaron 14 entrevistas a distintas personas dedicadas al comercio informal (vendedores de frutas, de comidas, bebidas, verduras, tenderos, etc.). Con esta sistematización se aspira crear diversas estrategias pedagógicas para la enseñanza de las operaciones básicas de la aritmética.

**Palabras clave:** Algoritmos, etnomatemática, sociocultural, cálculos aritméticos.

## 1. Presentación del problema

Debido a la problemática presentada en el estudio de las matemáticas, en particular en la enseñanza y aprendizaje de los algoritmos de cálculo aritmético, su mecanización, el aprendizaje de memoria, la monotonía, la acción repetitiva y sin contexto de aplicación en la realidad sensible, conlleva a diversos fracasos académicos de diferentes tipos, tal como

lo plantea (Gómez, 2008, p. 1). Así, los estudiantes deben aprender mecánicamente cuatro algoritmos, el de la suma, la resta, la multiplicación y la división.

Una de las primeras dificultades, cuando se trata de buscar alternativas desde lo cultural para lo escolar, es la advertencia que (Crespo et al., 2009) hace acerca de cómo poner de acuerdo concepciones filosóficas que son en cierta forma disimiles, aquellas que por ejemplo, son de origen occidental a partir de la lógica aristotélica y aquellas que también se crearon de manera popular con cierto influjo de esa forma de desarrollar silogismos. Así como también las tres observaciones que hace (Delprato, 2005) en cuanto a las situaciones de trabajo que se plantean en el aula de clase a considerar: 1. Dotar de un contexto de resolución más próximo al cotidiano, 2. En el abordaje del cálculo se emplean contextos laborales o vitales usuales y se recupera al cálculo mental como modo inicial del cálculo, no siendo objeto de escritura mediante algoritmos alternativos ni articulado con la presentación de los algoritmos convencionales, y 3. La familiarización pareciera ser una modalidad necesaria pero no suficiente de recuperación de los conocimientos previos. Una de las dificultades para avanzar en el aprendizaje matemático se relaciona con el empleo de estrategias de pensamiento deficientemente empleadas durante la resolución de problemas.

Tomando en cuenta cada uno de estos aspectos, ya sea que la habilidad de Pensamiento Numérico sea innata o no, todos llegamos a desarrollarla aunque no de la misma manera. “Los profesores suelen ignorar otras propuestas de enseñanza más flexibles, acostumbrados como están a reproducir un modelo metodológico en el que se sienten cómodos, porque es aquél con el que ellos aprendieron, o porque es el que el currículo oficial les ordena” (Gómez, 2008). De acuerdo con esto se podría decir que la escuela no es incluyente con los estudiantes a la hora de brindarle una enseñanza que dé cuenta de sus entornos socioculturales próximos, la monotonía conlleva a la pérdida de originalidad y creatividad, apartándolos de la creación de procesos, herramientas y técnicas (algoritmos) que faciliten el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes.

## 2. Marco de referencia conceptual

“El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.60). De acuerdo con lo anterior, para que el estudiante sea capaz de llevar su conocimiento a otros contextos, tiene que tener un dominio de él, usando su ingenio. Esto

hace que el estudiante cambie la estructura de cualquier algoritmo, acoplándolo a su propio estilo, permitiendo una rápida solución a cualquier situación que se le presente.

En las matemáticas vemos muchas problemáticas a la hora de la enseñanza de las temáticas y crisis de las minorías culturales en el aula. Por ello ha surgido una línea de investigación en la educación matemática llamada etnomatemáticas, según (Planas, 2007, p. 123). Ésta busca ligar las matemáticas con la cultura, formas y técnicas matemáticas de la sociedad que sean propiamente de su cultura. Resumiéndolo en tres puntos: 1. Es necesario favorecer la entrada de conocimientos y procedimientos matemáticos fuera de la escuela para no discriminar aquellos alumnos cuya cultura familiar está más alejada de la cultura escolar. 2. Es necesario reconocer y rehabilitar el conocimiento matemático asociado a toda cultura para asegurar la supervivencia de diferentes modelos matemáticos que relativicen la unicidad de la matemática tecnológica occidental y 3. Es necesario asumir los retos de la creciente diversidad cultural en las aulas de matemáticas de las sociedades modernas para promover un proceso real de compatibilidad cultural.

### 3. Metodología

La metodología que se empleó fue la de investigación acción, bibliográfica y de campo. Así se ha obtenido información que permita deducir conclusiones, crear hipótesis y recomendaciones, así como brindar una propuesta interesante que pueda generar un cambio en el proceso de enseñanza de las operaciones básicas.

Por otro lado la investigación tiene su fundamento en entrevistas realizadas a personas dedicadas al comercio independiente, las cuales tiene como característica común una baja formación escolar. Quienes por la necesidad de realizar eficazmente cálculos matemáticos en su trabajo, idean estrategias no convencionales y propias de cada oficio. Lo que hemos intentado es conocer la lógica de cálculo de estos comerciantes, entrevistarlos, ver la aplicación de los algoritmos en el acto y sistematizar estos algoritmos etnomatemáticos.

Se entrevistaron 15 personas en su ejercicio de trabajo como: vendedores de fruta, verduras, comidas, bebidas, etc. Cuyas preguntas básicas, entre otras, fueron: ¿Usted cómo suma?, ¿Usted cómo resta?, ¿Usted cómo multiplica? y ¿Usted cómo divide? La Figura 1, muestra un parte del contexto que hemos abordado.



*Figura 1.* Indagaciones en zonas comerciales del mercado y algunas calles de Barranquilla.

#### 4. Análisis de datos

En la suma se encontraron algoritmos que no toman un orden al sumar los dígitos, no empiezan desde las unidades sino que toman el número y lo descomponen y asocian cifras equivalentes como centenas con centenas y unidades con unidades, llegando así a un cálculo más rápido. La memoria ocupa un lugar esencial en el cálculo, pues memorizan cantidades para después operarlas. Se podría decir que este algoritmo es igual de eficaz que el escolar pero este privilegia el cálculo mental y no el cálculo con lápiz y papel. Ejemplo:

$$69+54 = (60+9) + (50+4) = (60+50) + (9+4) = 110+13 = 123$$

$$25+37 = 25+(30+7) = (25+7)+30 = 32+30 = 62$$

En la resta se encontraron algoritmos donde no operan de forma vertical, ya que no restan unidad con unidad, decena con decena, etc. Sino que se hace una sustitución, por ejemplo, del sustraendo consiguen un número redondo para facilitar la operación mental y así llegar a una respuesta de forma correcta. Ejemplo:

$$75 - 19 = 75 - (20-1) = 75 - 20 + 1 = 55 + 1 = 56$$

$$84 - 15 = (70+14) - (10+5) = 70+14-10-5 = (70-10)+(14-5) = 60+9 = 69$$

$$67 - 29 = 67 - (9+20) = 67 - 9 - 20 = (67-9) - 20 = 58 - 20 = 38$$

Aquí uno de los más populares es el del complemento, por ejemplo, pago con un billete de \$50.000 una deuda de \$37.500, y los vueltos son entregados así: 500 para 38, 2 para 40, y 10 para 50. *En este algoritmo no existe la diferencia.*

En la multiplicación se encontraron algoritmos donde el vendedor utiliza la propiedad distributiva, sustituyendo uno de los productos por términos más fáciles de operar. En la escuela esta propiedad es conocida pero no es utilizada al momento de operar con papel y lápiz, sino que la utilizan algunos para hacer sus cálculos mentales pues es un método igual de eficaz y un poco más rápido. Ejemplo:

$$17 \times 13 = 17 \times (10+3) = 17 \times 10 + 17 \times 3 = 170 + 51 = 221$$

$$16 \times 18 = 16 \times (20-2) = 16 \times 20 - 16 \times 2 = 320 - 32 = 288$$

Por último encontramos que la división no es tan usual, porque en algunos casos llegan a la respuesta de manera de tanteo pero de alguna forma se utiliza la lógica y el ingenio para realizar la operación, en otros casos lo logran realizando sustitución ya sea en el numerador o en el denominador. En nuestra aproximación del algoritmo pusimos una interpretación de lo que el vendedor pretendía hacer, colocamos un algoritmo de lo que se podría hacer en estas operación utilizando la sustitución en el numerador para así operar con la propiedad distributiva. Ejemplo:

$$234 / 13 = (260-26) / 13 = 260/13 - 26/13 = 20 - 2 = 18$$

$$750 / 15 = (75 \times 10) / 15 = (75 / 15) \times 10 = 5 \times 10 = 50$$

## 5. Conclusiones

Al encontrar una diversidad de algoritmos etnomatemáticos, se observan distintas formas en que se puede realizar un cálculo aritmético empleando operaciones básicas. Estos algoritmos se obtienen de los cálculos mentales que realizan las personas encuestadas en la realización de sus actividades laborales, que en algunos casos son de admirable ingenio. De ahí lo interesante de estos algoritmos, ya que como se puede ver varios de sus creadores son personas que no estudiaron en ambientes escolares pero fueron capaces de generar cálculos aritméticos muy complejos.

Podemos ver que en el área comercial de Barranquilla se puede encontrar diversos algoritmos para hacer cálculos aritméticos que a nuestro juicio tiene un gran potencial como medio didáctico en las clases de matemáticas, contribuyendo así al desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes.

También se puede apreciar la originalidad que tiene una persona para crear estrategias después de tener un dominio completo de las operaciones básicas y que son empleadas en función del desarrollo de sus vidas, tanto personal como familiar.

## Referencias bibliográficas

- Gómez B. (2008). *El cálculo flexible*. En Carlos Luque y otros (Eds.). XVIII Encuentro de Geometría y sus aplicaciones y VI encuentro de Aritmética. 1-9. Bogotá.
- Delprato, M. (2005). Educación de adultos. ¿Saberes matemáticos previos o saberes previos a los matemáticos? *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 18, 51-56.
- Crespo, C., Farfán, R., Lezama, J. (2009). Algunas Características de las Argumentaciones y la Matemática en escenarios sin influencia aristotélica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 12(1), 29-66.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Norma.
- Planas, N. (2007). *Etnomatemáticas*. En M. A. Essomba. Construir la Escuela Intercultural. Barcelona: Grao.