

**LA DEFENSA DEL SABER FRENTE “A LOS OTROS”**  
**LAS SITUACIONES MATEMÁTICAS ENFRENTADAS POR ORGANIZACIONES ARTESANALES**  
**DE SUBSISTENCIA**

MA. FERNANDA DELPRATO IRMA FUENLABRADA

**Resumen**

El acercamiento a dos organizaciones productivas (México, Argentina) de autogestión, vinculadas a la producción artesanal posibilita, a través de la mirada de sus líderes (mujeres indígenas), el estudio de *los problemas de numeración y de cálculo que plantea a estas organizaciones su inserción social y productiva*; así como *las preocupaciones sociales que respaldan las estrategias de resolución de los problemas aritméticos que enfrentan*.

Son estas mujeres quienes regulan las relaciones entre “el afuera” y “el adentro” de la organización y desde este posicionamiento nos informan cómo entrevén el *saber* ajeno que regula los intercambios comerciales.

Este reporte se ocupa de los avances analíticos del caso mexicano, en lo referente a la primera pregunta de investigación.

Se caracterizan los usos personales que las artesanas realizan de los números y sus relaciones; se evidencian los recursos sobresalientes de defensa del saber que aparecen como alternativos a la exclusión del dominio de la simbolización matemática. Con base en ello, se perfilan las asunciones a considerarse en el diseño de una intervención didáctica que posibilite el tránsito de los saberes iniciales hacia el uso de una simbolización con sentido; sustentado éste en las funciones y leyes constitutivas de un sistema simbólico. En el proceso, la intervención debe posibilitar que las mujeres accedan a recursos gráficos y de organización de la información para representar y manipular datos, pudiendo así comunicar los procesos involucrados a sus compañeras artesanas.

**Palabras clave:** indígenas, matemáticas, estrategias, organizaciones productivas

económico- la comercialización de la producción artesanal de mujeres indígenas.

## CARACTERIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

Las limitaciones del conocimiento matemático documentado es susceptible de subsanarse a través de una intervención didáctica que El supuesto de partida de la investigación<sup>1</sup> de referencia es que cuando una organización productiva trasciende el ámbito familiar se desencadenan procesos creándose la necesidad de nuevas herramientas matemáticas. No obstante, es necesario considerar que estos procesos se articulan con prácticas comunitarias y saberes culturales que les dan especificidad (Argüero, 2003), desarrollándose prácticas en los que la situación social se evidencia como condicionante de las acciones de los sujetos. Desde estas consideraciones las preguntas que orientan a la investigación rectora son:

*¿Qué tipos de problemas de numeración y de cálculo plantea a estas organizaciones su inserción social y productiva?*

*¿Cuáles son las preocupaciones sociales que respaldan las estrategias de resolución de los problemas aritméticos que enfrentan?*

Estos interrogantes suponen una visión más amplia (Millroy,1992; citado por Agüero, 2003) que considere que: *“las matemáticas son socialmente construidas en el contexto de una comunidad, en la que los significados se negocian y las convenciones se dialogan y acuerdan entre sus miembros”*. Comprender las lógicas matemáticas y sociales que subyacen en los procedimientos, pretende tender puentes entre ese universo y las propuestas de educación de adultos, dado que acordamos con Ávila (2003, p.6) cuando señala: *“...no es suficiente conocer (...) al adulto (...), no basta con afirmar y repetir que ‘saben mucho’; también se hace necesario conocerlos como personas que buscan vincularse con el saber matemático formal. De esto último aún sabemos poco y por ello no tenemos respuestas definitivas acerca del cómo ayudarlos en su proceso de adquisición de la matemática escrita”*.

En la investigación se estudian dos organizaciones productivas de autogestión vinculadas a la producción artesanal (textil y/o alfarera). Las mujeres indígenas del estudio se agremian, entre otras cosas, para gestionar créditos estatales asequibles solamente si se constituyen en un grupo productivo con una estructura determinada por “el afuera” (presidenta, secretaria y tesorera).

Las líderes de las organizaciones fueron contactadas en sus comunidades de origen en el estado de Michoacán (México) y la provincia de Jujuy (Argentina), ambas son bilingües y seleccionadas como informantes porque son quienes regulan las relaciones entre “el afuera” y “el adentro” de la organización y desde este posicionamiento entrevén el *saber* ajeno que regula los intercambios comerciales.

A fin de atender simultáneamente al discurso del sujeto y a la predefinición de temáticas de interés se realizaron entrevistas *semiestructuradas* (Ruiz,1996); asimismo se realizaron registros de observación de situaciones de venta en ferias en poblaciones cercanas a las comunidades de origen (Pátzcuaro y Humahuaca)<sup>2</sup>.

Este reporte se circunscribe a avances analíticos del caso mexicano en relación a datos referidos a la primera pregunta de investigación. Es decir, retomamos los hallazgos desde el interés por destacar los aspectos del saber matemático necesarios para resolver las situaciones aritméticas; con el propósito de apuntalar una serie de consideraciones didácticas a pensarse en intervenciones de enseñanza que tengan como destinatarios a poblaciones adultas indígenas de organizaciones productivas. La reconstrucción del relato recupera el punto de vista de Elvia, la líder de las artesanas mexicanas.

### **Necesidad y uso de nuevos saberes sobre los números y el cálculo**

La necesidad de acceder a conocimientos aritméticos surge cuando las relaciones comerciales originarias dejan de regularse por el trueque para ser mediadas por el uso del sistema monetario que caracteriza a las relaciones comerciales con “los otros”, con “el afuera”.

La apropiación de nociones numéricas que realiza Elvia se vincula a necesidades que su rol en la organización le demanda, entre éstos cabe destacar: a) presentación de proyectos en instituciones crediticias que implican gestión y cancelación de créditos; b) participación en concursos de artesanías que conlleva la distribución del beneficio económico de los premios obtenidos; c) actividades de venta que involucran la asignación de precios a la producción alfarera y textil, la compra y reventa, el regateo, los gastos de traslado a las ferias o lugares de venta y la rendición de cuentas a miembros de la organización que entregan sus productos textiles en consignación.

La comercialización de artesanía mediante el sistema monetario, posicionó a Elvia en el aprendizaje del sistema de numeración decimal (SND). Los **usos personales** que realiza de la numeración se vinculan a situaciones de uso del número como **memoria de la cantidad** (cuántos productos, precios, saldos, etc); siendo en algunas de estas situaciones apoyado por **la escritura** ante la eficacia limitada de la retención memorística (se registran ventas con el apoyo de etiquetas con la inicial del nombre de la artesana y el precio del producto). Estos registros son **indicadores** que muestran a las agremiadas el recorrido de una prenda: Elvia tiene tantas etiquetas “personificadas” como productos recibidos y cada vez que vende uno, toma la etiqueta correspondiente y la pega en un cartón. Otro uso de la numeración escrita es **como constancia** en el marco de documentos (crediticios). Éstas son recuperadas por la presidenta para regular los intercambios al interior de la organización: (...) *‘A ver, traigan los recibos’, y los*

*mando a llamar a la secretaria (...) Y ahí pues ya... no pueden hacer nada porque ya lo tienen su recibo... de lo que han abonado.*

Otro contexto de uso de los números, se observa en **el registro de fechas, préstamos y monto de intereses** en la gestión de créditos: *'Anota (le dice a la secretaria), nos van a prestar tal fecha, y tal fecha lo vamos a pagar. Y esto va a ser de los intereses'*. Es decir, el **registro numérico** se constituye en un documento que **resguarda la verdad al paso del tiempo** cuando la memoria pierde confiabilidad. La numeración escrita demanda de Elvia posibilidades de interpretación que reconoce mayores que las de producción de números. Elvia para **el cálculo**, utiliza la **resolución mental con apoyo en sus dedos** y cuando duda de su eficacia acude a la resolución conjunta con alguna compañera.

## **RECURSOS PARA LA DEFENSA FRENTE AL EXTERIOR**

A continuación, se destacan los recursos más sobresalientes de defensa observados como alternativos a la exclusión del dominio de la simbolización matemática (números y operaciones aritméticas; proporcionalidad).

### ***1. La “individualización” como estrategia de resolución dominante***

Elvia tiende a desglosar situaciones que demandan el control de varios datos -que precisan de registro y por ende de un cálculo escrito desconocido para ella-, en varias situaciones parciales con pocos datos y con un cálculo susceptible de hacerse mentalmente. Intenta, en lo posible, “individualizar” el problema matemático que enfrenta. Por ejemplo, cuando vende productos de varias mujeres (presentes en el puesto) al recibir el dinero inmediatamente entrega a cada una su monto, eludiendo un registro de control de ventas del día y su ulterior rendición a las artesanas involucradas.

## ***2. El 5 como número referente para posibilitar el cálculo y sus limitaciones en el proceso de regateo***

Como señalamos, Elvia tiene más conocimiento sobre la serie oral del SND que sobre su representación; sin embargo, ambos son precarios. Esta limitación reconocida se procura resguardar frente “a los otros” y por ello, Elvia ajusta a múltiplos de cinco la lista de precios (\$400, \$100, \$70, \$60, \$40, \$35, \$20, \$10). Esto facilita el cálculo (mental) tanto del total de una venta como del precio luego de aplicar descuentos (regateo) porque ambos son múltiplos de cinco.

El límite del recurso de descuentos “fijos” se encuentra en el prematuro impacto en el valor final de una pieza cuando se venden varias. Por ejemplo, Elvia decide no hacer descuento en la venta de tres ollas de \$20, pero sí en 4; en este caso, vende cada pieza a \$15 perdiendo “muy rápido” el importe de una de las ollas. Cuando esto se explicita en el intercambio con la entrevistadora, Elvia busca compensar localmente operando con el mismo procedimiento rectificado: descuento individual pero de un monto inferior (*casi* 5). Ciertamente no existe control del monto total del descuento realizado (en varias piezas) y nunca se observó que Elvia operara *con casi 5*.

Cinco pesos es el descuento mínimo, pero éste no aplica en las ollas de \$10, la entrevistada percibe que esto ¡sería demasiado! (50%). Estipula entonces, en situaciones hipotéticas, que 3 piezas sería la cantidad mínima para hacer un descuento. En los datos se aprecia la disparidad de los descuentos cuando estos son vistos en su equivalencia en términos de porcentaje.[\$400 a \$350 (12.5%); \$100 a \$90 (10%); \$70 a \$65 (7.14%); \$60 a \$50 (16.6%); \$40 a \$30 (25%); \$20 a \$15 (25%)].

Cabe precisar que el criterio de aplicar descuentos a partir de cierto número de piezas del mismo valor se sostiene en la entrevista pero en la realidad Elvia lo aplica a discreción, según se trate de compradores nacionales, extranjeros o de la región.

### **2.1. La ausencia del concepto de proporcionalidad**

En los descuentos “fijos” que Elvia efectúa en el regateo ocurren pérdidas de ingresos posibles que no sucederían si ella pudiera, al menos, aplicar **el mismo descuento**<sup>3</sup> porcentual a todas las piezas en venta de “mayoreo”. Esta situación se resuelve desde el conocimiento matemático con la noción de proporcionalidad; Elvia, en cambio, lo hace con un criterio errático.

Block (2001) señala que: *“La relación [proporcional] se caracteriza por el hecho de que la razón entre dos valores cualesquiera de uno de los conjuntos es siempre igual a la que guardan los valores correspondientes del otro. Llamaremos a estas razones internas a cada conjunto. O bien, la razón que hay entre un valor de un conjunto y la que le corresponde en el otro es invariante [razones externas].”*

Conjunto 1	Conjunto 2
A	A'
B	X
C	Y

**Razones internas:**

$$A/B = A'/X;$$

$$B/C = X/Y;$$

$$A/C = A'/Y$$

**Razones externas:**

$$A/A' = B/X = C/Y$$

Suponer como necesario que Elvia reconociese las razones internas entre los datos (precios o descuentos) sería quizá irrelevante, pero sí sería deseable que comprendiera la razón externa entre los valores (precios-descuentos). Sin embargo, instalar en los saberes de Elvia el concepto de proporcionalidad (porcentaje) pasa por ampliar su dominio sobre lo numérico.

### ***3. La cuantificación de la ganancia***

La relación costo-beneficio implica la articulación de al menos tres componentes: a) fijación de precio justo, b) descuento proporcional en el proceso de regateo y, c) control de gastos de venta de mercadería en la feria. La entrevistada manifiesta que “la ganancia” la estima a partir del dinero que se va obteniendo en las ventas; no existe una cuantificación exacta de ésta sino una preocupación central por ir recuperando, desde la lógica de la individualización, “lo que se ha gastado”. Por ejemplo, acepta vender una olla de \$100 en \$ 60 y en su argumentación dice: *esa me salió cincuenta y cinco*; para Elvia “hubo” ganancia poca..., pero hubo. En otras ocasiones, las primeras ventas “recuperan” la inversión, una vez sucedido esto se evidencia “la ganancia” para las artesanas.

La fijación de un precio justo no refiere a un valor real sino a aproximaciones en sus dos componentes: valor de la mano de obra e inversión en materia prima. A lo que se adiciona, el desconocimiento de la aplicación de descuentos proporcionales y la falta de registro de gastos.

Elvia no manifiesta ninguna preocupación por cuantificar la ganancia, debido a la consideración que hace de otros componentes de la misma dado que no está restringida

a lo monetario sino a una ganancia de orden social otorgada por “dar” oportunidades de venta a las agremiadas de la organización que no pueden salir de la comunidad a comercializar sus productos. Sin embargo, no puede obviarse la dificultad de cálculo que subyace en este modo de control de la ganancia, optimizarlo implicaría la necesidad de realizar registros. Sería deseable entonces, subsanar dichas dificultades, al menos en las dirigentes, para hacer más redituable -en lo dé oportunidades de acceso a la simbolización matemática. Particularmente, a la simbolización de los números, sus relaciones y sus operaciones; así como, a la noción de proporcionalidad ausente en el proceso de regateo que prima en las relaciones comerciales que organizaciones de este tipo realizan.

Desde estas consideraciones se justifica la pertinencia de realizar una ingeniería didáctica (Artigue, 1995) que asuma, como se hiciera en el estudio de Delprato (2002), a *“la problemática del analfabetismo [desde] la marginación de una simbolización [matemática] con valor social (...)”*.

En Delprato y Fuenlabrada (2006) se da cuenta de las especificidades y variables didácticas a manipular en situaciones de enseñanza que procuran el aprendizaje del sistema de numeración decimal y las operaciones de suma y resta en adultos no alfabetizados. La ingeniería debiera ocuparse entonces, entre otras cosas, de recuperar en dicho proceso las nociones matemáticas que poseen los sujetos, así como los usos sociales que hacen de los mismos; de valorar en el transcurso del aprendizaje las posibilidades que los adultos tienen como sujetos de saber; de atender al conocimiento en condiciones de ejecución específica sobre los problemas que les ocupan y les preocupan, haciendo transitar los saberes iniciales hacia el uso de una simbolización

con sentido (sustentado en el acceso a funciones y leyes constitutivas de dicho sistema simbólico).

Sin desestimar la problemática desde la perspectiva del conocimiento matemático, la ingeniería didáctica debe ineludiblemente resolver para las mujeres artesanas la posibilidad de hacerse de recursos gráficos (pictográficos incluso) y de organización de la información (por ejemplo, tablas) para representar y manipular datos, pudiendo así comunicar los procesos involucrados a las compañeras de la organización. Esto posibilitaría salvaguardar los criterios sociales de transparencia que respaldan las estrategias de resolución de problemas.

### **Bibliografía**

- Agüero, M. 2003. El pensamiento práctico de una cuadrilla de pintores. Estrategias para la solución de problemas en situaciones matematizables de la vida cotidiana. Tesis de doctorado Universidad Autónoma de Aguascalientes: México. p.42
- Artigue, M. (1995). “Ingeniería Didáctica”, en P. Gómez (ed.), Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 35-59.
- Ávila, A. (2003). Matemáticas y educación de jóvenes y adultos. Decisio. Saberes para la acción en educación de adultos, Vol. Primavera 2003. pp. 5-7. Pátzcuaro (México): CREFAL.
- Block, D. (2001) La noción de razón en las matemáticas de la escuela primaria. Un estudio didáctico. Tesis de doctorado DIE-CINVESTAV-IPN. pp. 52-53
- Delprato, Ma. F. (2002), Los Adultos no alfabetizados y sus procesos de acceso a la simbolización matemática, Maestría en Ciencias, Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. México (DF).

Delprato, Ma. F. e I. Fuenlabrada (2006) " Tres mujeres adultas y sus diferenciados acercamientos a los números y las cuentas ", Educación Matemática, Vol. XVI, No. 3, pp. 25-50

Ruiz Olabuenaga, J. (1996). Metodología de la Investigación Cualitativa (Vol. 15). Bilbao, España: Universidad de Deusto.

---

<sup>1</sup> La investigación se realiza bajo la responsabilidad de las autoras de este informe (trabajo de campo 2005-2006); CREFAL/DIE-Cinvestav. Informe del caso de México por enviarse a prensa; el de Argentina previsto para finales del presente año.

<sup>2</sup> Entrevistas: México (4) y Argentina (5). Observaciones: Pátzcuaro (6) y Humahuaca (2).

<sup>3</sup> Evidenciándose además la conveniencia de descontar el 10%: "hasta la venta de diez ollas, Elvia estaría 'regalando' una"; en lugar de la pérdida del valor de una olla cuando vende cuatro (efecto del 25%).