

# El pensamiento práctico de una cuadrilla de pintores. Estrategias para la solución de problemas en situaciones matematizables de la vida cotidiana

Mercedes de Agüero

## INTRODUCCIÓN

Varios marcos sustentan la concepción, diseño y procedimiento de este estudio: el marco conceptual de las etnomatemáticas (Bishop, 1999; Lave, 1991; Milroy, 1992; Masingila, 1994), el marco teórico de la epistemología del constructivismo social (Bauersfeld, 1995; Wertsch y Tulviste, 1992; Wertsch y Chikako, 1995; y Confrey 1995), el marco cognitivo de la teoría de la práctica o de la (actividad Scribner 1997a, 1997b, 1997c, 1997d, 1997e, 1997f, y 1997g), y el marco metodológico cualitativo de la exploración crítica y la etnografía.

## PARTICIPANTES

El grupo que se eligió para la investigación es una familia extensa o ampliada. El criterio principal para elegirla fue tener una economía organizada, una ocupación semejante como modo principal y cotidiano de subsistencia. La escolaridad de los

pintores es de distintos niveles: de educación básica, media y media superior. La escolaridad del residente de obra es superior.

El líder de los pintores es el maestro pintor Pablo, originario de una zona rural del estado de Veracruz que emigró a una zona marginada del Distrito Federal a finales de la década de 1970. La cuadrilla de pintores realiza trabajos de aplanado y resanes, de preparación de pinturas, igualación de colores, puesta de pastas y echada de tirol; también hace trabajos con tablaroca para muros y plafones.

## OBJETIVOS

Tres son los objetivos: primero, identificar las características de las estrategias de solución de problemas del grupo de pintores en escenarios naturales del trabajo cotidiano. Segundo, describir empírica y teóricamente la manera como este grupo de pintores matematizan los problemas de su trabajo

diario en los escenarios naturales de su actividad; y, tercero, construir una clasificación de las estrategias tanto individuales como colectivas de solucionar problemas matemáticamente de acuerdo con el modo como ellos están organizados socialmente, a la actividad específica de su trabajo y a su cultura particular.

## PROCEDIMIENTO

Tres estudios integran esta investigación:

### ESTUDIO 1. COMPRENSIÓN DE LA ACTIVIDAD E IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS

Con este estudio se identificaron los rasgos y características de las tareas y las estrategias de solución de problemas a través de situaciones cotidianas matematizables en el escenario natural de su trabajo.

### ESTUDIO 2. TRAYECTORIAS DE TRABAJO Y ESCOLARES

Se identificaron los motivos y los significados del quehacer de los pintores y del arquitecto residente, así como su trayectoria escolar, el significado y razones de su ingreso, permanencia o deserción escolar. Asimismo, se exploró el sentido, formas y procesos del modo como se formaron en su ocupación; y la organización, regulación y costumbres de la organización.

### ESTUDIO 3. SITUACIÓN DE SIMULACIÓN

La situación de simulación se elaboró con base en las tareas y acciones que los pintores y el residente realizan en su actividad diaria; trató de conocer las estrategias de resolución de problemas en las tareas de medición, estimación y presupuesto, que no son directamente en obra sino sobre planos, esto es, alejados del objeto real y con base en la representación convencional de éste. Basado en sus soluciones, se estableció un diálogo acerca de los procedimientos, estrategias y razones por las cuales el problema se resolvió de esa manera.

Además, interesó conocer la presencia y función de las habilidades y conocimientos convencionales o personales para la lectura de planos y el uso de algunos mediadores como el escalímetro y la calculadora o de otros que utilizan en su trabajo. Asimismo, se pretendió tener un comparativo de desempeño: los procesos, las estrategias y los productos entre el residente y el maestro.

### ACERCA DE LA RESOLUCIÓN DE TAREAS MATEMATIZABLES

La importancia de haber estudiado la actividad mental de los pintores, principalmente de los dos maestros, es que, al estar imbricada con actividades manuales que se traducen en comportamientos observables, fue posible dar sentido a su matematización. La interpretación que se haga de

sus estimaciones y presupuestos sería parcial y necesariamente incompleta si no se consideran las reglas mnemotécnicas que estructuran su actividad. Su pensamiento matematizable está relacionado de manera tan estrecha con las acciones manuales que efectúan, que sólo el estudio cercano de dichas acciones permitió la reconstrucción e interpretación de la matematización y de las operaciones mentales para lograr las distintas y variadas tareas que conforman su actividad.

La primer pregunta de investigación que debía responderse era: *¿Cuáles son las situaciones problemáticas susceptibles de ser resueltas mediante esquemas lógico-matemáticos que enfrentan trabajadores manuales en su actividad cotidiana?* En primer lugar, es necesario precisar que las situaciones problemáticas susceptibles de ser resueltas mediante esquemas formales que enfrentan los trabajadores manuales en su actividad cotidiana son las tareas guiadas por un objetivo y organizadas en secuencias de acciones. Las tareas que los pintores tratan matemáticamente son las de medir, comprar, estimar, presupuestar y cobrar; en menor grado las de preparar mezclas, pinturas y colores, y tirol. Otras tareas relacionadas con su actividad son las de distribuir, cortar y colocar tablaroca y durock.

En cuanto a las preguntas de *¿cuáles son las estrategias para la solución de situaciones matematizables que favorecen la resolución efectiva de los problemas cotidianos de un trabajador manual o de*

*la cuadrilla de trabajadores? y ¿qué rasgos tienen las estrategias con distinto grado de efectividad?*, pueden contestarse llanamente como sigue:

Las estrategias que usan o desarrollan los trabajadores manuales en su vida cotidiana laboral son: *a)* los esquemas formales de solución de problemas y los esquemas personales; *b)* los sistemas de cálculo y medición tanto convencionales como personales; *c)* los sistemas de representación tanto convencionales como personales; y *d)* los procedimientos de control.

Entre los esquemas formales, destacan los teoremas en acto, el uso de razones y proporciones y el uso de porcentajes; menor presencia y uso tienen las fórmulas para calcular áreas y perímetros. El principal esquema personal altamente funcional es la visualización de áreas continuas con forma rectangular; las compensaciones con magnitudes diferentes y las compensaciones por tanteo tienen una funcionalidad regular en las tareas de medir y estimar.

Los sistemas convencionales de cálculo y medida se distinguen por: *a)* el uso y conversión de unidades, tanto del sistema métrico decimal como del sistema inglés; *b)* el uso implícito de las propiedades asociativa y distributiva de la suma; *c)* los agrupamientos implícitos, múltiples de las operaciones con o sin economía de signos; *d)* el uso algebraico o planteamiento de fórmulas; *e)* el uso de decimales; y *f)* las operaciones aritméticas.

Los sistemas personales de cálculo y medida están determinados por la ocupa-

ción de los pintores, por la actividad de pintar; también están determinados por la situación problemática de la tarea específica que se resuelva.

Otra de las preguntas de interés era: los pintores *¿desarrollan modos específicos para enfrentar los problemas matematizables de su quehacer cotidiano?* Los maestros pintores han creado un sistema de reglas mnemotécnicas para conservar una organización y continuidad conforme a un ciclo estable de tareas: primero, tomar medidas; segundo, estimar; tercero, presupuestar; por último, ejecutar el trabajo. El ciclo se repite, las tareas no varían, lo estable es la secuencia de las acciones por tarea con base en controles mnemotécnicos que requieren esfuerzo mental y físico en la consecución de las metas.

Este sistema está compuesto con reglas estrictamente respetadas que ellos mismos han establecido; estas reglas mnemotécnicas se deducen del orden en el que se realiza la actividad, y tienen razones ancladas en ella (limpieza, control de la tarea, seguridad, conveniencia). Las reglas son las siguientes: 1) primero medir y registrar exteriores y después interiores; 2) primero medir y registrar plafones y después muros; 3) primero medir y registrar planta baja y después planta alta y en este orden tantos pisos como sean; y 4) primero medir y registrar largo, después ancho y por último la altura.

Las reglas mnemotécnicas tienen una función tanto adaptativa como de sistema de actividad, no necesariamente de modo consciente, pero sí como actividades ruti-

narias tanto cognoscitivas como físicas que ocurren de manera simultánea en el trabajo de los pintores.

Estas representaciones muestran el uso convencional de símbolos para señalar, aunque con significado ambiguo; también se utilizan letras y señalamientos alfabéticos y numéricos. No se recurre al uso de diagramas, tablas ni cuadros. Ésta es una fuerte limitación en la claridad y la posibilidad de recuperar la información, con el paso del tiempo, así como en la organización y orden –sistematización de la información– para solucionar el problema. La falta de apoyos gráficos es la principal diferencia entre las estrategias de los maestros pintores y el residente de obra; en este aspecto es donde resulta evidente la educación formal o la falta de ésta.

Como ya se mencionó, el sistema personal para medir y calcular y el sistema de representación personal se conforman con una serie de reglas mnemotécnicas; dicho sistema está determinado por la actividad en general, así como por la tarea específica que se resuelve. Este sistema mnemotécnico tiene la función de cohesión, congruencia y coherencia entre las distintas acciones, tareas y sus representaciones, usos y puestas en práctica.

Existe una distinción en la manera como resuelven los problemas ambos pintores; Pablo opera con cantidades al hacer sus cálculos y Benito opera con símbolos. Aunque Pablo lee y utiliza símbolos de modo egocéntrico, no se pudo saber si los usa como esquemas de acción o de modo

operativo. Pablo no socializa sus registros con la comunidad de su práctica, ni con otras relacionadas a ésta, con una funcionalidad simbólica, sólo comunica sus símbolos a Benito y supervisa y autoriza los productos derivados de dicha comunicación: los presupuestos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bauersfeld, H. (1995), "The Structuring of Structures: Development and Function of Mathematizing as a Social Practice", en Leslie Steffe y J. Gale (eds.), *Constructivism in Education*, New Jersey, Lawrence Erlbaum.
- Bishop, A.J. (1999), *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*, Barcelona, Paidós.
- Confrey, Jere (1995), "How Compatible are Radical Constructivism, Sociocultural Approaches, and Social Constructivism?", en Leslie Steffe y J. Gale (eds.), *Constructivism in Education*, New Jersey, Lawrence Erlbaum Ass.
- Lave, Jean (1991), *La cognición en la práctica*, trad. de Luis Botella, México, Paidós.
- Masingila, Joanna (1994), "Mathematics Practice in Carpet Laying", *Anthropology and Education Quarterly*, vol. 25, núm. 4, pp. 430-462.
- Millroy, Wendy Lesley (1992), "An Ethnographic Study of the Mathematical Ideas of a Group of Carpenters", *Journal for Research in Mathematics Education*, Monografía núm. 5, National Council of Teachers of Mathematics, Columbia, University of Missouri.
- Scribner, Sylvia (1997a), "Mind in Action: A Functional Approach to Thinking", en Ethel Tobach et al. (eds.), *Mind and Social Practice. Selected Writings of Sylvia Scribner*, Cambridge University Press, pp. 296-307.
- (1997b), "Knowledge at Work", en Ethel Tobach, *op. cit.*, pp. 308-318.
- (1997c), "Thinking in Action: Some Characteristics of Practical", en Ethel Tobach, *op. cit.*, pp. 319-337.

## DATOS DE LA AUTORA

### Mercedes de Agüero

Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana, Santa Fe  
mercedes.daguero@uia.mx

### Datos de la tesis

**Grado:** Doctorado en Educación

**Institución:** Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

**Directora de tesis:** Guillermina Waldegg

**Fecha de defensa:** 19 de agosto de 2002

- Scribner, Sylvia (1997d), "Studying Work Intelligence", en Ethel Tobach, *op. cit.*, pp. 338-366.
- (1997e), "Mental and Manual Work: An Activity Theory Orientation", en Ethel Tobach, *op. cit.*, pp. 367-374.
- (1997f), "Toward a Model of Practical Thinking at Work", en Ethel Tobach, *op. cit.*, pp. 375- 383.
- (1997g), "Head and Hand: An Action Approach to Thinking", en Ethel Tobach, *op. cit.*, pp. 384-398.
- Wertsch, J. y P. Tulviste (1992), "L.S. Vygotsky and Contemporary Developmental Psychology", *Developmental Psychology*, vol. 28, núm. 4, pp. 548-557.
- Wertsch, J. y Toma Chikako (1995), "Discourse and Learning in the Classroom: a Sociocultural Approach", en P. Leslie Steffe y J. Gale, *Constructivism in Education*, New Jersey, Lawrence Erlbaum.