

PRÁCTICAS DE NUMERACIDAD DE ALBAÑILES EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA

Aníbal Darío Giménez

Maestría en Investigación Educativa

dariogimenezcba@gmail.com

Introducción

Este trabajo tiene como propósito plantear algunas cuestiones con respecto a un proyecto de investigación, que gira en torno *a cómo deciden los albañiles cuestiones que implican conocimientos matemáticos en sus prácticas laborales*. He observado a lo largo de mi trayectoria laboral como albañil (mientras cursaba el Profesorado en Matemática) diversas prácticas que conllevan decisiones basadas en conocimientos matemáticos vinculados a la toma de decisiones para producir resultados. Algunas de éstas tareas son levantar paredes a escuadra, esto implica marcar niveles de cada fila de ladrillos a colocar y respetar las “trabas” entre los ladrillos de cada fila; leer planos y marcar cimientos, esta tarea implica marcar puntos de referencia y trasladar las medidas y posición de la obra respecto del terreno desde uno o varios planos al terreno respetando las escalas e indicaciones sobre el ancho de cada pared porque de esto también depende el ancho con el que van a cavar los cimientos; armar presupuestos para obras en las que se va a trabajar desde los cimientos hasta su terminación o en trabajos pequeños como una ampliación o un revoque, en este último caso todo es realizado por los albañiles y en ocasiones un arquitecto firma la finalización y presenta los nuevos planos en la Municipalidad que corresponda, en el primer caso que se estima el precio total de la obra a partir del valor del m² terminado y esto se maneja según índices que no son establecidos por albañiles sino por arquitectos e ingenieros, hay que aclarar que en estos casos siempre se tiene que trabajar con la supervisión de un arquitecto o ingeniero pues

son requerimientos de ordenanzas municipales como también la presentación de planos en distintos organismos como Dirección de la Propiedad, Dirección de Catastro o la Municipalidad en donde se realice la obra. Otra tarea es construir carpetas y contrapisos a nivel, pues los niveles con caída hacia algunos lugares traen dificultades a futuro, por ejemplo en una galería la inclinación debe ser mínima pero hacia el lado exterior pues el agua de lluvia se acumularía sobre la pared interior y esto trae problemas estructurales y estéticos, de igual manera se trabaja en las carpetas de un techo plano en donde se busca que el agua caiga por los aleros; colocar pisos y revestimientos (cerámicos, porcelanatos, mosaicos, etc.) esta actividad está muy relacionada con la anterior pues las ondulaciones dificultan la colocación de revestimientos (sobre todo los de un área grande como los porcelanatos), porque si quedan bolsas de aire entre el piso y éstos, a futuro se pueden desprender o romper por tener distintos puntos de apoyo sobre la superficie; en el armado de encofrados y losas los niveles no son menos importantes que en las otras pues los encofrados de columnas o vigas pueden traer problemas estructurales y estéticos graves como la aparición de grietas en las paredes, con respecto a las lozas se tiene que tener en cuenta el nivel pues no es conveniente que el agua de lluvia se acumule sobre el techo, y además es importante respetar las proporciones del concreto pues los cambios de temperatura producen dilataciones y esto genera grietas por donde se filtra humedad. Una actividad que está relacionada con todas las anteriores y que será observada es cómo utilizan algunos instrumentos.

La preparación de mezclas para realizar tareas como revoques en sus diversos estilos o levantar paredes para distintos propósitos y estilos, implican problemas de proporciones entre las cantidades de los materiales. Esto es importante por el tiempo que requiere cada una de esas tareas, por ejemplo para levantar paredes, que es un trabajo lento, la mezcla debe estar más dura que para revocar (paredes o cielorraso) y se seca más rápido. Si la cantidad de mezcla es muy pequeña, esto se realiza en baldes y a ojo. Algunas tareas no requieren estimaciones sino mediciones

precisas, por ejemplo la construcción de un techo y la medición de su inclinación que trae problemas de proporciones entre la caída y la altura de las paredes sobre las que se apoya la losa, y el uso de instrumentos de medición que tienen un margen de error muy estrecho como los niveles de burbuja para medir niveles sobre distancias grandes o las plomadas para distancias pequeñas, además del cálculo de los materiales para la obra. Relativo a esto se considera un aporte de Gérard Vergnaud:

Si se quiere considerar correctamente la medida de la función adaptativa del conocimiento, se debe conceder un lugar central a las formas que toma en la acción del sujeto. El conocimiento racional es operatorio o no es tal conocimiento.

Se puede distinguir:

- 1) clases de situaciones para las cuales el sujeto dispone en su repertorio, en un momento dado de su desarrollo y bajo ciertas circunstancias, de competencias necesarias para el tratamiento relativamente inmediato de la situación;
- 2) clases de situaciones para las cuales el sujeto no dispone de todas las competencias necesarias, lo que le obliga a un tiempo de reflexión y de exploración. (Vergnaud, 1990)

Objetivos

Algunos de los objetivos planteados y otros a seguir en discusión son los siguientes:

- ✓ Documentar lo escasamente documentado acerca de las prácticas laborales y sus razones, no necesariamente correspondientes a algún saber disciplinar.
- ✓ Desentrañar las lógicas de los conocimientos puestos en juego en las decisiones, que exceden lo cognitivo y lo disciplinar.
- Identificar distintas estimaciones (en medidas de longitud, cantidad de materiales, tiempo y costo de trabajo, etc.) que realizan y en qué se basan para realizarlas.
- Acceder a los procesos de medición y al uso de diferentes instrumentos

- Interpretar, valorar, anticipar las consecuencias de decisiones tomadas en un cierto momento,
- Difundir resultados que puedan favorecer la formación básica de albañiles en obra o en la formación técnica de la escuela secundaria.

Consideraciones Teórico - Metodológicas

Teniendo en cuenta el corte socio-antropológico de la maestría se consideran algunas cuestiones para no centrar el proyecto sólo alrededor de la Didáctica de la Matemática. Conocer las prácticas de los albañiles implica mirar a los sujetos desde su cotidianeidad. Para analizar esto Agnes Heller (1977) define a la Vida cotidiana como “el conjunto de actividades que caracterizan la reproducción de los hombres particulares, los cuales, a su vez, crean la posibilidad de la reproducción social”. Según Heller los sujetos necesitan hacer uso de las cosas y apropiarse de los sistemas de usos para conservarse en tiempo en los ámbitos y estratos sociales dados. Aquí se incorpora otro concepto clave como el de apropiación que según Heller significa conocer cómo funcionan los recursos culturales disponibles y cómo utilizarlos. Esta idea es reforzada por Roger Chartier que dice: “La apropiación tal como la entendemos nosotros apunta a una historia social de usos e interpretaciones, relacionados con sus determinaciones fundamentales e inscritos en las prácticas específicas que los producen” (Chartier, 1992)

Elsie Rockwell afirma que más allá de las distintas interpretaciones del término apropiación, éste es de gran utilidad para analizar la relación entre prácticas culturales y procesos sociales. Rockwell entiende a la apropiación centrada en las relaciones y prácticas sociales cotidianas para encontrar y construir conocimiento. Los conceptos de *apropiación* y *vida cotidiana* vienen de la mano con el de *conocimiento cotidiano*, que es entendido como “la suma de nuestros conocimientos sobre la realidad que utilizamos de un modo efectivo en la vida cotidiana del modo más heterogéneo” (Agnes Heller, 1997 p. 317, Citado en Lorenzatti, 2009, p. 43), haciendo especial énfasis en los *conocimientos matemáticos*.

El concepto de *Numeracidad* que recupera supuestos desarrollados en la perspectiva de Nuevos Estudios de Literacidad para indagar conocimientos matemáticos es, entre otras, una de las principales consideraciones teóricas en las que se basa este proyecto. La Numeracidad es entendida como las prácticas sociales que conllevan entender las cantidades y las operaciones matemáticas que estas cantidades implican. En analogía con la lectoescritura debe entenderse que las prácticas de Numeracidad muchas veces no implican que se plasmen las ideas en papel, sino que se realizan mentalmente y es por esto que las conceptualizaciones y creencias sobre los números, las operaciones aritméticas y los razonamientos sobre geometría serán enmarcadas en este concepto.

Consideraciones Metodológicas

En el proyecto en cuestión se han tomado decisiones para realizar el trabajo de campo. Una de las primeras decisiones que se han tomado es la de observar una obra pequeña, excluyendo a las obras de altura ya que allí hasta no dar la altura final con la estructura no se prosigue con los demás trabajos y esto produciría una dispersión en nuestro objeto de estudio. Además en las obras pequeñas, generalmente los albañiles no cuentan con el asesoramiento de arquitectos o ingenieros lo que posibilitará observar el trabajo a partir de decisiones tomadas por ellos.

Otra decisión es observar el trabajo en la obra desde el marcado de los cimientos, por ejemplo en una ampliación de una vivienda, hasta los momentos que consideramos esenciales en el proceso de levantar paredes, determinar aberturas y construcción del techo, siempre y cuando sean los mismos albañiles que la iniciaron quienes realicen los trabajos de terminación. Como el propósito es observar el trabajo de los albañiles, se ha excluido a los demás trabajadores que puedan trabajar en una obra como los plomeros, gasistas, electricistas, etc., independientemente de que los albañiles observados realicen o no esas tareas en la obra.

Aparte de las observaciones se planea realizar entrevistas semiestructuradas para conocer acceder a los conocimientos que subyacen en la toma de decisiones, de allí puede surgir que esos fundamentos se basen en conocimientos matemáticos escolarizados o en experiencias previas que implicaban trabajos similares. Esto es así pues se busca conocer las conceptualizaciones de conocimientos matemáticos y las prácticas que se llevan a cabo con ellos, para esto las observaciones serán importantes por los hechos llamados por Malinowsky (1922) “los imponderables de la vida real” y observar como adaptan sus conocimientos para resolver problemas que puedan presentarse.

Consideraciones pendientes

Algunas cuestiones no han sido discutidas aun con el equipo de trabajo, una de ellas es el concepto de tolerancia que aporta Eberhart:

Tolerancia limita la incertidumbre mediante la especificación de las diversas indemnizaciones de error de las mediciones. La necesidad de medidas precisas, dentro de los límites de tolerancia, es un principio de todos los trabajos en la obra, pero es absolutamente esencial al establecer porque la calidad general, incluso la posibilidad de completar con éxito, depende de ello. (Eberhart, 2000)

Esto plantea interrogantes sobre cómo y quiénes establecen los límites de tolerancia.

Otra cuestión importante y de mucho uso en la albañilería es el uso de la regla de 3-4-5 que se utiliza para marcar segmentos perpendiculares, en palabras de Olivier:

La regla 3-4-5

Por más de 2500 años, los constructores han estado utilizando la regla 3-4-5, muy a menudo sin conocer la ecuación que relaciona estos tres números, pero la conexión es fácil de comprobar: $(3 \times 3) + (4 \times 4) = (5 \times 5)$, que se afirma lo siguiente: "el cuadrado construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados construidos sobre los lados del ángulo recto" (Olivier, 1976, p. 19)

Ahora bien el no tener familiaridad con esta regla puede llevar a tener ciertas dificultades porque si no se utiliza esa terna con una escala que se corresponda al largo medidas a marcar el error en el ángulo de 90° puede ser muy grande si los segmentos que se desea sean perpendiculares son grandes en relación con la escala seleccionada para la terna. Es decir si voy a marcar medidas de 10 m no puedo utilizar esa terna con 3-4-5 cm o dm pues una diferencia de 1° o 2° es imperceptible. Estas mínimas diferencias no se pueden apreciar recién hasta la colocación de los pisos en el caso de si las paredes han sido marcadas a “falsa escuadra”, pues la mayoría de los revestimientos son rectangulares y se colocan formando una cuadrícula, entonces esas diferencias se hacen visibles cuando la cuadrícula se acerca a las esquinas entre las paredes y a los bordes de estas. Esto suele solucionarse realizando cortes a los mosaicos o cerámicos elegidos para revestir ya que sí esas diferencias son muy grandes no se pueden “salvar” con la junta.

Otras consideraciones pendientes son: ¿cómo vincularse con los albañiles para promover la explicitación: ¿Cómo experto? ¿Cómo aprendiz? Es decir, ¿cómo ingresar a campo? ¿Desde qué posición?

A la hora de realizar el trabajo de campo se plantean otras cuestiones, ¿Se le anticipa las consecuencias posibles de alguna decisión mientras la está realizando? Tal vez esto permita distinguir el posicionamiento con respecto a cuáles son sus responsabilidades en la tarea que está abordando.

A partir de estas consideraciones se trabajará en el proyecto de investigación en la que se indagará sobre las prácticas laborales cotidianas de los albañiles y se dará un marco teórico para responder al interrogante principal planteado.

Bibliografía

ACHILLI, Elena (2005). *Investigar en Antropología Social. Los desafíos de transmitir un oficio*. Rosario, Argentina: Laborde Editor.

- BESSOT, Annie (2000). "Visibility of mathematical objects present in professional practice". En Bessot & Ridgway (Eds.), *Education for Mathematics in the Workplace*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- BESSOT, Annie (2000). "Geometry at work: Examples from the building industry". En Bessot & Ridgway (Eds.), *Education for Mathematics in the Workplace*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- CHARTIER, Roger (1992). *El Mundo como representación. Estudios sobre historia cultural*. Barcelona: Ed Gedisa.
- DEL PRATO, M.F. y FREGONA, D. (2011). "Procesos de comunicación sobre registros de cálculo en un trabajo colectivo en EDJA". En M. de C. Lorenzatti (Ed.), *Procesos de literacidad y acceso a la educación básica de jóvenes y adultos*. Córdoba (Argentina): Narvaja Editor.
- EBERBARD, Madeleine (2000). "Forms of mathematical knowledge relating to measurement in vocational training for the building industry". En Bessot & Ridgway (Eds.), *Education for Mathematics in the Workplace*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- MALINOWSKI, Bronislaw (1922). *Los argonautas del Pacífico Occidental*.
- HELLER, Agnes (1994). *Sociología de la vida cotidiana*. Barcelona: Ediciones Península.
- VERGNAUD, Gérard (1990). "La teoría de los campos conceptuales". *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 10, Nº 2, 3, pp. 133-170.

