

# Modelamiento matemático, un estudio etnográfico en la ciudad de Bogotá

**Wilson Quijano Salamanca**

wquijanosal@uniminuto.edu.co

Corporación Universitaria Minuto de Dios, (Bogotá –Colombia)

## Resumen

La investigación busca establecer la caracterización de las situaciones didácticas usadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del modelamiento matemático en las instituciones educativas de las localidades de Bosa, Kennedy, Usme y Ciudad Bolívar. Mediante una metodología de enfoque etnográfico, que reconoce las particularidades culturales e institucionales, se clasifican las situaciones identificadas en las experiencias de los docentes que se integran al nodo de la red de investigadores. Mediante la integración de TIC se fortalece la Red de Investigación en Modelamiento Matemático del Sur de Bogotá que hasta el momento cuenta con la participación de 18 instituciones que cubren los diferentes niveles educativos.

**Palabras clave:** Situación didáctica, etnografía, etnomatemáticas, modelamiento matemático.

## 1. Introducción

Las características demográficas del distrito capital son un elemento importante en el estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje; y a su vez, un contexto rico para la fundamentación de las didácticas. La diversidad cultural y la masificación de los medios de comunicación se manifiestan al interior de la escuela y matizan los caminos de la didáctica de las matemáticas.

La construcción del modelamiento como situación didáctica en la educación matemática encuentra especial interacción de sistemas de creencias y

singular oportunidad de miradas en las escuelas del Distrito Capital. Particular concentración de esta diversidad se ubica en las localidades que tradicionalmente se han denominado Sur de Bogotá.

La rigidez de los esquemas de evaluación, nacionales e internacionales, al imponer paradigmas didácticos acríticos desconoce, cuando no cercenan, esta riqueza de los contextos para la elaboración de la situación didáctica de la matemática.

Retomamos las cuestiones que propone Erickson (Axpe, 2002, pág. 54) para orientar el proceso investigación de campo: ¿Qué está sucediendo con el aprendizaje del modelamiento matemático? ¿Qué significados se asigna al modelamiento matemático en la escuela? ¿Cuáles son las particularidades de la enseñanza del modelamiento matemático en las escuelas del Sur de Bogotá? ¿La enseñanza del modelamiento matemático debe responder a los estándares de competencias? ¿Cuáles son las particularidades del modelamiento matemático en las escuelas del Sur de Bogotá?

La complejidad del problema exige la incorporación de una mira antropológica al estudio de las didácticas específicas del modelamiento matemático. El enfoque de la etnografía esta reforzado por la necesidad de encontrar espacios de interacción entre los diferentes actores de la trama de esta investigación. El reconocimiento de la investigación en didáctica de las matemáticas como un escenario de conversación en el que

El investigador se apoya en trabajos existentes para entrar en una conversación y, si todo va bien, contribuye a moldearla. En otras palabras, como si los conocimientos ya producidos constituyeran el contexto teórico del cual el investigador no puede liberarse pero que le permiten, al mismo tiempo, darle vida a una nueva investigación que a su vez enriquecerá este contexto, y así sucesivamente (Cossette, 2011).

Espíritu que aporta a la formación de nodos de la red de investigadores de las didácticas en torno al modelamiento matemático. La red es un continuo fluir de experiencias y propuestas que parten de la riqueza cultural de la población en cada escuela.

El dinamismo de la red lo marca la identificación de categorías que desde el enfoque etnográfico ahonda en las peculiaridades del proceso de enseñanza-aprendizaje. En cada nodo se comparten experiencias y se identifican

contextos para la construcción de situaciones didácticas que reflejen los elementos culturales que arriban a la ciudad y permean la naturaleza misma de la escuela.

El compendio de situaciones didácticas se incrementa y la red las hace circular para encontrar nuevas versiones y nuevos actores del proceso del aprendizaje del modelamiento matemático.

## 2. Marco de referencia

### Las situaciones didácticas como objeto teórico para el estudio del modelamiento matemático

Esta investigación funda su objeto teórico en la concepción de situación didáctica de Guy Brousseau; entendido en sus dos acepciones “conjunto de condiciones que enmarcan una acción” y como “uno de los modelos que sirven para estudiarla” (Brousseau, 2007, pág. 16). En síntesis “Una “situación” es un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado. El recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable es una gama de decisiones que dependen del uso de un conocimiento preciso” (Brousseau, 2007).

La relación con el objeto empírico expresa un desafío para la investigación educativa, ya que “La modelización es un proceso complejo que se mueve entre lo extramatemático –identificado con el mundo real (S) – y lo intramatemático – identificado como el tratamiento desde las matemáticas de esa realidad (M) –. Esa complejidad conlleva que, ante una misma modelización, los alumnos establezcan relaciones diferentes entre los distintos elementos de S y M, y entre los puntos esenciales del proceso de modelización” (Búa, Fernández, & Salinas, 2015, pág. 95)

Se reconoce en esta investigación que un determinante del proceso de enseñanza-aprendizaje es la procedencia de los fenómenos o situaciones que la recrean (Búa, Fernández, & Salinas, 2015, pág. 97); de allí la relevancia del enfoque etnográfico.

## La etnografía como articulador de la investigación

Reconocer la necesidad de identificar las particularidades de los diferentes grupos poblacionales que se integran en este entramado social que llamamos Sur de Bogotá; el nivel de incidencia de los patrones de interacción; y, la influencia de los dos anteriores en la institución escolar; genera un particular trasfondo de investigación propicio para la etnografía como apuesta de investigación en educación. Retomando experiencias de la *etnomatemáticas* se indaga por la riqueza, o problema de enseñanza, que aporta las creencias y experiencias que se integran a la escuela (Axpe, 2002).

Dentro del enfoque etnográfico especial dificultad presenta el estudio de las prácticas docentes alrededor del modelamiento matemático, más aun cuando la inclusión de nuevos ambientes de aprendizaje mediado por las TIC presentan verdaderos retos al momento de instrumentalizar las categorías emergentes.

Aunque es tentador tomar el camino de la sistematización de experiencias docentes, la naturaleza del objeto empírico requiere la incorporación de lo antropológico al análisis de lo didáctico. “Las praxeologías, de hecho, envejecen: sus componentes teóricos y tecnológicos pierden crédito y llegan a ser opacos, al tiempo que emergen nuevas tecnologías que, por contraste, ponen bajo sospecha, por arcaicas, las técnicas establecidas” (Chevallard, 1999, pág. 7).

### 3. Aspectos metodológicos

Mencionar los Aspectos metodológicos (forma en que se llevó a cabo la investigación, instrumentos, recopilación y análisis de la información, entre otros).

El proceso se divide en cuatro fases de investigación, antecedidos por una investigación documental previa a la formulación del proyecto mismo.

En la primera fase se hace una investigación exploratoria en las localidades de Usme, Ciudad Bolívar, Bosa y Kennedy. Estableciendo la participación de docentes del área interesados en compartir experiencias en torno a las

didáctica de las matemáticas, específicamente en torno al modelamiento matemático.

La segunda fase consiste en desarrollar grupos de discusión que permitan identificar unas categorías en torno a las cuales el estudio del proceso sea considerado. Los grupos de discusión de manera natural devienen en nodos de la futura red de investigadores.

La tercera fase consiste en un acopio de múltiples situaciones didácticas acompañadas de evidencias que dan cuenta del proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas del Sur de Bogotá.

La cuarta fase se consolida alrededor de la Red de Investigación en Modelamiento Matemático, que apoyada en las TIC, hace una triangulación de las situaciones didácticas existentes a la luz de los referentes teóricos y la valoración de las evidencias contextuales.

La riqueza de la propuesta metodológica se fortalece en la medida que las cuatro fases se reiteran cíclicamente cualificando a los investigadores y la construcción de los productos.

## 4. Desarrollo de la investigación

Seis instituciones de la localidad de Bosa cuentan hoy con participación en el respectivo nodo de la localidad. Un centro de educación inicial, dos colegios de carácter privado y dos instituciones del sector público se cuentan como participantes del proceso. La vinculación de una institución universitaria con programa de pedagogía alimenta este nodo.

En la localidad de Ciudad Bolívar se ubica el nodo más dinámico con la participación de docentes de la sede Tecnológica de la Universidad Distrital, cinco instituciones de carácter privado y cuatro del sector público, que junto con una red de veinte madres comunitarias son fuente inagotable de información.

En las otras localidades el proceso está en una fase de mapeo de instituciones que puedan integrarse al proyecto de investigación.

## Referencias bibliográficas

- Axpe Caballero, M. (2002). La investigación etnográfica en el campo de la educación. Una aproximación meta-analítica. Barcelona .
- Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas (1° ed.). (D. Fregona, Trad.) Buenos Aires: Libros del Zorzal. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SFk8xyCht2gC&oi=fnd&pg=PA7&dq=brousseau+guy&ots=AeVZT0si7H&sig=V-g5PYwIH8TUErRucBTtynCOUs4Y#v=onepage&q&f=false>
- Búa, J., Fernández, T., & Salinas, M. (2015). Una modelización matemática como medio de detección de obstáculos y dificultades de los alumnos sobre el concepto de función: alargamiento de un muelle sometido a un peso. *Educación Matemática*, 91-122.
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-226. Recuperado el 12 de abril de 2016, de <http://www.aloj.us.es/rbarroso/Pruebas/CHEVALLARD.PDF>
- Cossette, P. (2011). Diez reglas de la publicación en una revista académica. ¿Cómo llegar a ser un investigador convincente? Bogotá: Ediciones uniandes.