



# II CEMACYC

II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

29 octubre al 1 noviembre. 2017

Cali, Colombia

[ii.cemacyc.org](http://ii.cemacyc.org)



CIAEM  
CME  
desde - since 1961



---

## Configuración y constitución de escenarios de investigación, a través de la investigación acción participativa.

Ángel Hernán **Zúñiga** Solarte  
Universidad del Cauca  
Popayán, Colombia  
[ahzuniga@unicauca.edu.co](mailto:ahzuniga@unicauca.edu.co)

Dumas **Manzano** Franco  
Institución Educativa Carlos M. Simmonds  
Popayán, Colombia.  
[dumasman@unicauca.edu.co](mailto:dumasman@unicauca.edu.co)

### Resumen

Los esfuerzos de los distintos programas de investigación enmarcados en la Didáctica de las Matemáticas le han apostado al alcance de los fines de la educación en las distintas latitudes, sin embargo, estos esfuerzos han centrado su atención en la explicación y comprensión de los fenómenos presentes en el aula y el microcontexto, no logrando incorporar de manera significativa la dimensión sociopolítica que implica trascender a niveles de la acción participativa y transformadora. Esta investigación permitió configurar y constituir escenarios de investigación a través de procesos participativos y desde una visión de Educación Matemática Crítica; para tal fin, se cambió la lógica de investigación sujeto/objeto a una relación sujeto/sujeto mediante la Investigación Acción Participativa, lográndose así, configurar un horizonte metodológico para la construcción de escenarios con referencia a contextos reales. Esta construcción contribuye al: desarrollo curricular, formación de docentes y desarrollo de nociones de la educación matemática crítica.

*Palabras clave:* Educación Matemática Crítica, Escenarios, Escenarios de investigación, Investigación Acción Participativa.

## **Presentación del problema**

Al hablar de educación surge siempre la pregunta ¿Para qué se educa? Aunque las respuestas han sido variadas se establecen algunos fines últimos como son:

Facilitar la inserción del individuo, como entidad social, en el seno del grupo donde, en apariencia, está llamado a convivir (...) y favorecer la emergencia de la persona capaz de juzgar el ser, y, ante todo, su propio ser respecto de los valores cuya universalidad es incontestable. (Zambrano, 2006, p.137).

La realización del hombre y la inserción del individuo tienen múltiples interpretaciones y formas dependiendo la cultura y comunidad donde se reflexione y accione este aspecto, sin embargo, restringiremos el dominio de la educación en general a un dominio disciplinar institucionalizado dado que cada disciplina contribuye desde su quehacer a la materialización de los fines últimos de la educación. En esta medida por efectos de este planteamiento se abordará las contribuciones de la Educación Matemática.

Apple (como se citó en Skovmose, 2003) distingue dos maneras de alfabetización matemática que contribuyen a los fines expuestos: funcional y crítica. El alfabetismo funcional está relacionado principalmente con la adquisición de competencias para cumplir funciones particulares de un trabajo; por su parte el alfabetismo matemático crítico comprende la capacidad de leer situaciones dadas.

Siguiendo el orden anterior, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2006) propone los estándares básicos de competencias, los cuales parten de una cosmovisión de formación matemática que guarda estrecha relación con un alfabetismo crítico mencionando que:

Debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relaciones con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. (MEN, 2006, p. 46)

Frente a las funciones de la educación, la Educación Matemática ha consolidado varios programas de investigación enmarcados en la didáctica de las matemáticas, los cuales han intentado aportar a los fines de la educación expuestos por Zambrano (2006), buscando explicar o comprender los diferentes fenómenos que se presentan en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Según Valero (2002) los programas de investigación en didáctica de las matemáticas centran su atención en el aula y el microcontexto, sin embargo, los estudiantes que visiona el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y que deben educarse para una inserción social, trascienden en palabras de Valero los límites del aula y la escuela (microcontexto), son sujetos políticos que participan activamente en la construcción de sus condiciones sociales y culturales.

Según lo anterior, las prácticas matemáticas de aula que hasta el momento las investigaciones las ubican en los límites del aula y el microcontexto, no se corresponden de manera significativa con las prácticas sociales, por lo cual, al romperse los límites del aula:

Podemos comenzar a tejer vínculos entre no sólo el contenido matemático que se pone en juego dentro del aula, sino también y fundamentalmente entre la integridad social de los participantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y distintas situaciones, arenas y niveles de acción social. (Valero, 2002, p. 56).

La inserción social que menciona Zambrano (2006) como fin de la educación, complementada con las competencias necesarias para el ejercicio de los derechos democráticos mencionada por el MEN de Colombia como una de esas condiciones de inserción, amplían el campo de indagación de la Educación Matemática y vislumbran necesidades de correspondencia entre prácticas matemáticas de aula y prácticas sociales.

La anterior necesidad no sólo se puede mirar desde lo teórico, pues en instituciones educativas y en particular donde se desarrolla esta propuesta, las prácticas en el aula de matemáticas están centradas en el paradigma del ejercicio con referencia a situaciones matemáticas y semirreales, siendo ajenas a las situaciones de la vida real de la comunidad estudiantil, limitando el desarrollo de competencias críticas y democráticas que permitan la inserción social planteada por Zambrano (2006). De esta manera, esta investigación reflexionó la pregunta: ¿Cómo relacionar las prácticas matemáticas de aula y las prácticas sociales en estudiantes de la institución Educativa Corazón del Valle (Tuluá)?

El conjunto de reflexiones y resultados fruto de la investigación aportó elementos para analizar desde otra perspectiva el marco teórico de la educación matemática crítica, así como la forma que se investiga al interior de la red de prácticas propuesta por Valero (2002); de igual manera brindó elementos importantes en cuanto a la constitución de escenarios de investigación y ambientes de aprendizaje que bien se podrían constituir en una ruta metodológica para integrar la educación matemática crítica desde una perspectiva de acción participativa en el aula en pro de la consolidación de ciudadanos críticos y democráticos.

### **Marco de referencia**

Para poder indagar sobre las relaciones entre las prácticas matemáticas de aula y las prácticas sociales es importante tener claridad en relación al marco teórico de la Educación Matemática Crítica, la noción de escenario de investigación como mecanismo unificador y dinamizador de las prácticas que intervienen, el de prácticas matemáticas y prácticas sociales.

*Prácticas sociales:* Se entienden en términos de Castro et al. (1996) como todos los acontecimientos que ponen en relación a los agentes sociales (Hombres y mujeres) y las condiciones materiales en las que viven (Mundo de los objetos). Estas relaciones constituyen una combinatoria potencialmente ilimitada, las cuales para lograr su articulación establecen reglas

del juego social. Según Castro et al. (1996) las prácticas sociales pueden pertenecer a tres esferas: Las prácticas socio-parentales, las prácticas socio-económicas y las prácticas socio-políticas.

*Educación matemática crítica:* Surge a partir de los postulados de la Educación Crítica. Para Skovsmose (1999) la crítica y la educación deben ir ligadas, pues de lo contrario, la educación correría el riesgo de convertirse tan solo en una entrega de información o en una socializadora de la juventud dentro de la cultura existente, además son las instituciones educativas las encargadas de reaccionar frente a la naturaleza crítica de la sociedad. En este sentido, si las prácticas y la investigación educativa abordan los conflictos y las crisis de la sociedad y revelan las desigualdades y la represión de cualquier tipo, se está en presencia de una educación crítica.

Desde una perspectiva de Educación Matemática Crítica, el alfabetismo matemático permite no solo la adquisición por parte de los aprendices de competencias para cumplir funciones particulares de un trabajo; más bien comprende la capacidad de leer situaciones dadas, tal como lo afirma Gutstein (2003) cuando menciona que usar matemáticas implica "...comprender las relaciones de poder, las inequidades de recursos y las disparidades de oportunidades entre diferentes grupos sociales, así como entender la discriminación explícita basada en raza, clase social, género, lengua y otras diferencias".

Según lo mencionado, el enfoque de la EMC trasciende el terreno de la comprensión de los fenómenos de la enseñanza y el aprendizaje, propendiendo no solo por mejorar los procesos inmersos en ellos, sino más bien pasa al terreno de la acción social, donde se constituye en fuente de lectura de realidades, generadora de posturas críticas y emancipadoras.

*Escenario de investigación:* Los escenarios de investigación son concebidos como "una situación particular que tiene la potencialidad para promover un trabajo investigativo o de indagación" (Skovsmose, 2012, p. 111).

### **La metodología a la luz del proceso realizado.**

La investigación se enmarcó en un enfoque crítico-social de tipo Investigación-acción-participativa (I.A.P). Es crítico-social porque propende por establecer relaciones entre prácticas matemáticas de aula y prácticas sociales que conlleven a la acción y no centra sus esfuerzos en explicar o comprender la naturaleza de las relaciones.

Para lograr establecer las relaciones mencionadas anteriormente, se siguió el recorrido metodológico propuesto por Martí (2000), el cual consta de las siguientes etapas:

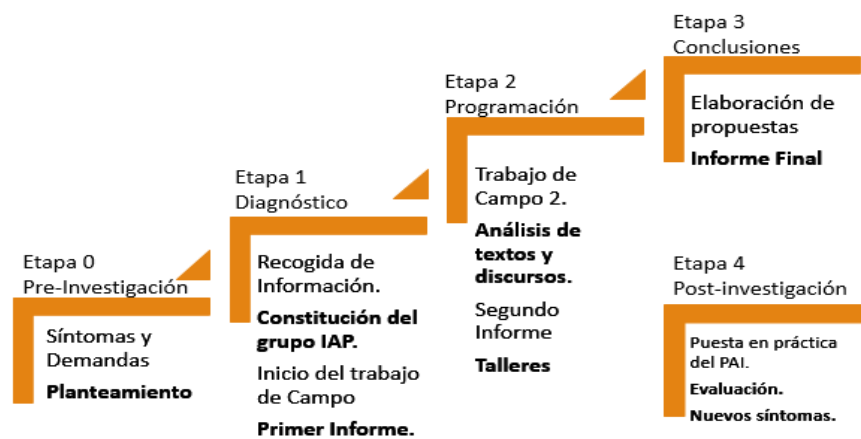


Figura 1. Recorrido metodológico según Martí (2000)

En la etapa 0, posterior a la identificación del problema, se generaron vínculos de colaboración y reciprocidad entre la Universidad del Cauca y la I.E Corazón del Valle; la primera como representante académica de la maestría en educación en la que se enmarcó el proyecto y la segunda como sitio donde se desarrolló la investigación.

En la etapa 1 se construyeron relaciones con la comunidad desde dos frentes de acción: Un diagnóstico técnico y la constitución del Grupo de Investigación Acción Participativa (GIAP).

*Diagnóstico Técnico:* Permitió obtener conocimiento exploratorio de la población y el territorio; para ello fue necesario recurrir al Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución educativa, el cual evidenció el tipo de prácticas educativas que se visona y los proyectos transversales que respaldan estas prácticas. Por otro lado, por medio de encuestas y entrevistas se hizo una aproximación a la situación socioeconómica de la población, así como a diferentes posturas por parte de los estudiantes, padres de familia y profesores frente al proceso educativo vivenciado en la institución. El diagnóstico técnico no solamente dio sentido al trabajo realizado, también brindó herramientas para triangular los datos construidos a lo largo del proceso.

*Constitución del GIAP:* Para la constitución del grupo de investigación acción participativa, se realizó una convocatoria tipo bola de nieve; adicionalmente, dada la importancia del grupo para construir los datos y lograr la constitución de la red de prácticas, se tomó en cuenta los parámetros de De la Cuesta (2014) para la construcción de relaciones con los participantes, construcción que tardó cuatro meses. Este proceso permitió conformar un grupo con “identidad propia y con alta capacidad de interacción, reflexión y acción” (Martí, 2000, p 9), asegurando la trascendencia de los participantes del rol de informantes a un rol de co-investigadores.

Adicionalmente, una vez constituido el GIAP se realizó un primer trabajo de campo, para lo cual se siguió la siguiente ruta metodológica:



Figura 2. Extractos de diarios de campo de la investigación realizada

La ruta planteada anteriormente generó la posibilidad de construcción de escenarios de investigación, a partir de los cuales se consolidó la red de prácticas. El camino hacia la construcción de escenarios, hace parte de la etapa dos según los lineamientos propuestos por Martí (2000) y se materializó con los siguientes componentes:

*Identificación de aspectos barriales:* En esta etapa se realizó un ejercicio de categorización con los miembros del GIAP a partir de los diarios de campo y los mapas relacionados con aspectos de riesgos, ambientales y económicos.

*Diseño y elección de situaciones de crítica:* A partir de las categorías abiertas y axiales derivadas del ejercicio anterior, los miembros del GIAP a partir de la noción de situación que se concibió desde la Real Academia Española (RAE) como un “conjunto de factores o circunstancias que afectan a alguien o algo en un momento determinado” vislumbraron la necesidad de generar pequeños relatos para comprender de manera situada los fenómenos presentes en el análisis categorial. Desde esta perspectiva, los relatos permitieron dar sentido a los fenómenos a través de la explicitación de sus relaciones. Este ejercicio permitió generar 12 situaciones y sus respectivos relatos.

*Elección de situaciones:* Una vez construidas las situaciones, se eligieron dos para seguir con la segunda intervención en campo. La elección se realizó teniendo en cuenta el diagnóstico técnico y las posturas e intereses particulares por parte de los miembros del GIAP.

El recorrido anterior permitió avanzar hacia la constitución de escenarios y la red de prácticas, avance que se demarcó por:

*Hagamos preguntas a la situación:* Después de elegir las dos situaciones, se procedió a indagar sobre ellas mediante la estrategia “hagamos preguntas a la situación” estrategia que nació de unos de los miembros del GIAP; este accionar permitió realizar un proceso de indagación y explicación enmarcado en los postulados de Skovsmose (2000) cuando menciona que “un escenario de investigación invita a los estudiantes a formular preguntas y buscar explicaciones” (p. 8).

*Establecimiento de tareas:* las preguntas enmarcadas en el ejercicio anterior, fueron insumo para las primeras formas de acción materializadas en tareas particulares. Las tareas derivadas de cada una de las preguntas buscaron comprender la complejidad no solo social sino política de las problemáticas identificadas, propiciando la reflexión a partir de la exploración del mundo de la vida.

El conjunto de las etapas mencionadas anteriormente permitieron considerar totalmente la constitución de escenarios de investigación, toda vez que Skovsmose (2000) menciona que “cuando los estudiantes se apropian del proceso de exploración y explicación de esta manera, se constituye un escenario de investigación que a su vez genera un nuevo ambiente de aprendizaje. En un escenario de investigación los estudiantes están al mando” (p. 8).

La inmersión en los escenarios construidos y elegidos por los miembros del GIAP implicó procesos de reflexión colectiva, consulta a personas externas, observación directa y todo un proceso de traducción de estas actividades y sus resultados a un lenguaje matemático y algorítmico. Este proceso de modelación, brindó información suficiente para dar por sentado la constitución de la red de prácticas y por ende la finalización del proceso de investigación.

## **Conclusión**

Los trabajos realizados por Skovsmose (1999), con respecto a los proyectos, que finalmente se constituyen en escenarios de investigación, son situaciones diseñadas directamente por el agente externo que si bien tienen una participación directa con los estudiantes en las actividades realizadas, éstos últimos no tienen la injerencia de escogerlas dependiendo la significancia que tales situaciones tengan en su vida real; esto implica que de alguna manera son situaciones semi-reales, que se constituyen en reales cuando se logra un trabajo directo mediante la aceptación de participar en ellas.

El trabajo realizado y documentado en este informe aporta teórica y metodológicamente en la configuración y constitución de escenarios, pues, no solamente se parte de las necesidades sentidas de los estudiantes, sino que adicionalmente son ellos los que tienen la última palabra con respecto al abordaje de los mismos. Desde esta perspectiva, el escenario no es un diseño externo, se construye en el devenir de las tensiones que subyacen en la vida real de los estudiantes y sus preocupaciones.

La configuración de escenarios con referencia a situaciones de la vida real desde una estrategia de IAP permite dar sentido a lo que los estudiantes aprenden en el aula, pero, no desde la perspectiva de la ejemplificación para el desarrollo de conceptos o nociones matemáticas, sino desde la mirada de las matemáticas como herramienta para leer la realidad y tomar decisiones racionales con respecto a los fenómenos enmarcados en ella, es así como los resultados de la presente investigación brindan posibilidades teóricas y metodológicas para el desarrollo de competencias enmarcadas en la formación de ciudadanos críticos y democráticos; posibilidades que conllevan a repensar la estructura curricular de las instituciones educativas y la formación de docentes.

### Referencias y bibliografía

- Castro, P., Rihuete, C., Risch, R., Suriñach, S., Santiago, V., Pérez, R., Chapman, R., y Sanahuja, M. (1996). Teoría de las prácticas sociales. *Complutum Extra*, 6(II), 35-48.
- De la Cuesta, C. (2014). Acceder a la información en la Investigación Cualitativa: Un asunto de Cuidado. *Invest. educ. enferm*, 32(3), 480-487.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2006). *Estandartes Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, ciencias y Ciudadanas, lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Bogotá, Colombia: MEN.
- Martí, J. (2000). La investigación-acción participativa: estructura y fases. Villasante, Montañés y Martí, La investigación social participativa. *Construyendo ciudadanía/1*. Barcelona, El Viejo Topo, 73-118.
- Skovsmose, O. (2003). Alfabetismo matemático y globalización. En, P. Valero., y O. Skovsmose, (Ed.). *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 65-82). Bogotá, Colombia: Uniandes.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. En, P. Valero., y O. Skovsmose, (Ed.). *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 109-130). Bogotá, Colombia. Uniandes.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá, Colombia: Uniandes.
- Valero, P. (2009). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En, P. Valero., y O. Skovsmose, (Ed.). *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 299-326). Bogotá, Colombia: Uniandes.