



## Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado: las medidas de tendencia central desde las actividades orientadoras de enseñanza

Luz Cristina **Agudelo-Palacio**  
Universidad de Antioquia  
Colombia  
[cristiagud7@gmail.com](mailto:cristiagud7@gmail.com)  
Diana Victoria **Jaramillo** Quiceno  
Universidad de Antioquia  
Colombia  
[diana\\_jaramillo@hotmail.com](mailto:diana_jaramillo@hotmail.com)

### Resumen

En esta comunicación presentamos un avance de una investigación cuyo objetivo es analizar el desarrollo de la actividad de aprendizaje de estudiantes del grado sexto de educación básica secundaria, pertenecientes a una institución pública de Medellín (Colombia), de las medidas de tendencia central, a través de la implementación de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y bajo un paradigma cualitativo desde un enfoque fenomenológico-hermenéutico de investigación. El objeto de investigación es la actividad de aprendizaje. Así, la pregunta orientadora de esta investigación es ¿Cómo se desarrollan las *actividades de aprendizaje* de las medidas de tendencia central de niños de sexto grado, desde las *actividades orientadoras de enseñanza*? La fundamentación epistemológica, teórica y metodológica del estudio está basada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática.

*Palabras clave: Perspectiva histórico-cultural, Teoría de la actividad, Actividad pedagógica, Estadística escolar.*

### Presentación

En esta comunicación presentamos una propuesta de investigación cuyo propósito es analizar la *actividad de aprendizaje*, de estudiantes del grado sexto, de las medidas de tendencia

central, desde las *actividades orientadoras de enseñanza*. Estos estudiantes pertenecen a una institución pública de la ciudad de Medellín (Colombia).

El objeto de investigación es la *actividad de aprendizaje*, de estudiantes de sexto grado, de las medidas de tendencia central. La pregunta orientadora de esta investigación es: ¿Cómo se desarrolla la *actividad de aprendizaje*, de niños de sexto grado, de las medidas de tendencia central, desde las *actividades orientadoras de enseñanza*?

Esta investigación se desarrollará bajo un paradigma cualitativo, desde un enfoque fenomenológico-hermenéutico. La fundamentación epistemológica, teórica y metodológica del estudio está basada en la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática.

Presentamos, a continuación, el planteamiento del problema de investigación; el horizonte teórico desde donde nos aproximamos a asuntos como la *actividad*, la *actividad pedagógica*, la *actividad de aprendizaje*, aprendizaje de las medidas de tendencia central y *actividades orientadoras de enseñanza*; el objetivo de la investigación; el diseño metodológico del estudio; y, por último, algunas conclusiones que hemos obtenido hasta el momento.

### **Planteamiento del problema**

El objeto de estudio central en esta investigación es la *actividad de aprendizaje*, de estudiantes de sexto grado, de las medidas de tendencia central. *Actividad* que está enmarcada en los presupuestos de la *teoría de la actividad* presentados por Davidov (1988) y discutidos en educación matemática por Moura (2010), entre otros autores. Este objeto será estudiado a partir del diseño, puesta en escena y análisis de algunas *actividades orientadoras de enseñanza* (Moura, 2010) relacionadas, específicamente, con las medidas de tendencia central, y dirigidas a estudiantes de sexto grado.<sup>1</sup>

Este objeto de investigación surgió desde cuatro componentes: el ambiente escolar; el aprendizaje; el aprendizaje de las medidas de tendencia central; y, por último, estrategias para el aprendizaje de estos elementos estadísticos. Estos componentes dan lugar a la justificación del problema de investigación desde tres elementos: de orden teórico, de orden práctico y de orden metodológico.

Como profesoras estamos interesadas, también, en contribuir en la formación de los estudiantes como sujetos activos y prospectivos de la sociedad en la cual se encuentren inmersos. Estudiantes con un pensamiento crítico desarrollado.

Jaramillo (2009), refiriéndose a las necesidades actuales de la educación, expresa:

(...) Social y políticamente estamos inmersos en el fenómeno de globalización y es en ese escenario que transcurren nuestras acciones y nuestro cotidiano. Entender este fenómeno como telón de fondo en la educación se hace necesario para comprender cómo se transforma el currículo y algunos aspectos inherentes a él <sup>2</sup> (p. 153).

En el mismo sentido, Pérez-Jiménez (2003) enuncia que ese fenómeno de globalización nos ha llevado a "entender cómo se ha acelerado la existencia de un mundo cada vez más diverso, heterogéneo y llevado a aceptar la diversidad cultural como un común denominador de las prácticas sociales cotidianas" (p. 39). Así, como profesoras, consideramos que los estudiantes

---

<sup>1</sup> El sistema educativo colombiano se encuentra organizado en Educación Básica Primaria, en Educación Básica Secundaria y Educación Media. La Educación Básica Secundaria comprende los grados de sexto a noveno.

<sup>2</sup> Esta y las demás traducciones que aparecen en el texto son propias.

deben estar preparados para moverse dentro de ese fenómeno de la globalización y de la diversidad cultural, pero también de diversidad informativa.

Los sistemas económicos, políticos, sociales y culturales actuales exigen de las personas tener conocimientos sobre la organización, el manejo y la interpretación de una gran cantidad de datos los cuales son fruto de esa diversidad informativa. Esta es una de las razones por las cuales la educación estadística, en palabras de Batanero (2000), "se ha incorporado, de forma generalizada, al currículo de matemáticas de la enseñanza primaria y secundaria" (p. 41). Batanero (2000) expresa, también, que esta inclusión de la estadística en la escuela se debe, en gran medida, al trabajo desarrollado por el Instituto Internacional de Estadística (ISI) a lo largo de tres décadas, desde la promoción de diversos congresos y publicaciones orientados a tal fin.

A casi quince años de esa incorporación generalizada de la educación estadística, referida arriba, y a pesar del reconocimiento que ha tenido la enseñanza de la estadística en el ámbito internacional, consideramos que continúan presentándose dificultades en los procesos de enseñanza y, consecuentemente, en los procesos de aprendizaje relacionados con el conocimiento de lo aleatorio y de los sistemas de datos".

Un ejemplo de ello, es el caso específico de los estudiantes del grado sexto. Estos estudiantes que inician el ciclo de Educación Básica Secundaria, de acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), estarían en la capacidad de comprender las medidas de tendencia central y de utilizarlas en situaciones cotidianas. Sin embargo, esta capacidad no parece reflejarse en la solución de ciertos problemas que se les plantean<sup>3</sup>.

Lo anterior nos ha llevado a preguntarnos acerca del cómo se ha dado el proceso de *aprendizaje* de estadística dentro de los diferentes ambientes escolares colombianos; y, también, acerca de las estrategias que los maestros han utilizado para posibilitar ese *aprendizaje*.

De otro lado, desde la experiencia que hemos tenido como profesoras, continuamente reflexionamos respecto a las estrategias e instrumentos que utilizamos para trabajar en el aula. Somos conscientes de que año tras año llegan a la escuela estudiantes en condiciones sociales, culturales, políticas y económicas diferentes. Pensamos, entonces, si los sujetos —y sus condiciones— que concurren a la escuela se transforman, las metodologías de trabajo en el aula bajo las cuales se orientan los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje también lo deberían hacer, aún más si se tiene en cuenta que la información a la cual tienen acceso los estudiantes es mucho mayor.

Respecto a ese rol de la escuela frente al proceso de *aprendizaje* del conocimiento matemático, específicamente, Zilberman, Castro y Chara (2008) plantean que:

“La concepción que cada persona se va formando de la matemática depende del modo en que va conociendo y usando los conocimientos matemáticos. En este proceso, la escuela tiene un rol fundamental, ya que es allí donde se enseña y se aprende de un modo sistemático a usar la matemática. El tipo de trabajo que se realice en la escuela influirá

---

<sup>3</sup> A modo de información, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Evaluación de la Educación (ICFES), encargado de la planeación, construcción y ejecución de las pruebas estandarizadas para los estudiantes de las diferentes instituciones educativas del país, ha presentado en sus informes (2009-2013) cómo dicho componente evaluado en el núcleo común de matemáticas es el componente con menor puntaje y de más bajo de desempeño en los estudiantes colombianos.

fuertemente en la relación que cada persona construya con la ciencia, lo que incluye el hecho de sentirse o no capaz de aprenderla” (p.18).

Así, desde ese punto de vista, pensamos en la importancia del maestro sobre ese trabajo en el aula, sobre cuál ha de ser la manera de posibilitar la construcción de una “buena” relación con la ciencia. Dicho de otra manera, entendemos cada vez más la importancia que el maestro tiene para posibilitar en sus estudiantes el aprender y el apropiarse de un conocimiento matemático. Un conocimiento en una perspectiva histórico-cultural, que al decir de Jaramillo (2011):

“En esta perspectiva, el conocimiento —que emerge, entre otras cosas, de la interacción social, de la dialéctica entre hombre y naturaleza, y entre individuo y colectivo— las formas como el sujeto accede a él se constituyen como unidad y, al mismo tiempo, (re)constituyen al propio sujeto, a su subjetividad” (p.14).

Moura, Sforini y Araújo (2011) consideran que, al conocer, esa apropiación que hacen los sujetos de los bienes culturales, la cual constituye una finalidad educativa, "nos coloca delante del desafío de encontrar los medios de enseñanza que promuevan esa apropiación" (p. 40), apropiación que de manera general:

[...] Expresa las relaciones esenciales del individuo y la experiencia social. El proceso de apropiación lleva al individuo a la reproducción, en su propia *actividad*, de las capacidades humanas formadas históricamente. Durante la reproducción el niño realiza una *actividad* que es adecuada (pero no idéntica) a la *actividad* encarnada por las personas en estas capacidades (Davidov, 1988, p. 56).

¿Cómo hace el profesor para promover esa apropiación, por parte del estudiante? Para estos autores, la respuesta a esta pregunta hace parte de lo que ellos llaman la organización de la enseñanza que hace el profesor.

Moura, Araújo, Dias, Panossian, & Dias (2010) enuncian que el concepto de *actividad*, propuesto por Leontiev (1978,1983), posibilita fundamentar el trabajo del profesor en cuanto a la organización de la enseñanza —*actividad de enseñanza*—, y, el trabajo del estudiante en cuanto a la apropiación de conocimiento matemático —*actividad de aprendizaje*—. Esa unidad dialéctica entre la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza* constituyen, al decir de los autores, la *actividad pedagógica* (Moura, 2010).

Dentro de la perspectiva histórico-cultural y a la luz de las reflexiones sobre la *actividad pedagógica* el “Grupo de Estudios e Investigaciones sobre la Actividad Pedagógica (GEPAPe)”<sup>4</sup> se destaca, en el Brasil, por la planeación, elaboración y puesta en marcha de diversos proyectos de investigación relacionadas con la *actividad de enseñanza*, orientada hacia la formación de maestros en formación inicial y continuada; y otros proyectos relacionados con la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de varios grados de escolaridad.

En nuestro medio, trabajos como el de Pérez (2014), enmarcados en la *actividad pedagógica* han posibilitado una mayor comprensión sobre la *actividad de enseñanza* que llevan a cabo profesores de grados de iniciación escolar. Cadavid y Quintero (2011), también apoyadas en los presupuestos de la *Teoría de la Actividad*, muestran en su trabajo cómo se da la *actividad de aprendizaje*, desde procesos de objetivación y subjetivación, del concepto matemático de función, de estudiantes de grado once, a partir de *actividades orientadoras de enseñanza*.

---

<sup>4</sup> El grupo GEPAPe se encuentra adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad de São Paulo (Brasil) y sus coordinadores son el profesor Manoel Oriosvaldo de Moura y la profesora Elaine SampaioAraújo.

Cadavid y Cruz (2011), por su parte y desde los mismos presupuestos, observan cómo las *actividades orientadoras de enseñanza* les posibilitan a los estudiantes "construir sentidos y significados para el concepto de parábola, desde la comprensión de fenómenos en el medio" (p. vi).

Moura (1996a, 2002), citado por Moura et al. (2010), propone el concepto de *actividad orientadora de enseñanza* como una alternativa para superar el desafío que se le presenta al profesor relacionado con la organización de la enseñanza. Así, las *actividades orientadoras de enseñanza* constituyen una estrategia que mantiene la estructura de *actividad* y, en ese sentido, "concretizan la apropiación de la cultura en el contexto de la educación escolar" (Moura et al. 2010, p.99).

Bajo las anteriores consideraciones, vemos en las *actividades orientadoras de enseñanza* una forma de organizar los procesos de enseñanza, en este caso relacionados con las medidas de tendencia central, pero fundamentalmente, las vemos como una posibilidad para contribuir en el desarrollo de las *actividades de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado, referidas a esa temática y que transgreden las dificultades que se han observado en los estudiantes.

De esta manera, pasamos a enunciar la pregunta que orienta el estudio aquí presentado: ¿Cómo se desarrolla la *actividad de aprendizaje* en niños de sexto grado, de las medidas de tendencia central, desde las *actividades orientadoras de enseñanza*?

### **Horizonte teórico**

Teniendo como referencia una perspectiva histórico-cultural, hemos destacado algunas lecturas, unas de ellas relativas a la *actividad*, y, específicamente a la *actividad de aprendizaje*; otras relacionadas al aprendizaje de las medidas de tendencia central; y las referidas a las *actividades orientadoras de enseñanza*.

#### **La actividad**

Para Davidov (1988) la *actividad* es comprendida desde la relación del sujeto —como ser social— con la naturaleza, en procura de su propia transformación. En este caso, no se trata apenas de la *actividad*, se trata, sí, de la *actividad humana*. Frente a esta última, Moura (2010) expresa:

“Para que una *actividad* se configure como humana, es esencial, entonces, que sea movida por una intencionalidad, siendo esta, a su vez, una respuesta a la satisfacción de necesidades que se le imponen al hombre en su relación con el medio en que vive, natural o culturizado” (p.17).

Así, consideramos que la *actividad humana* es un conjunto de acciones que el sujeto realiza, movilizado desde una intencionalidad para satisfacer algunas necesidades en su relación con el medio que habita.

Moura (2010) se refiere a dos tipos de necesidades que pueden originar la *actividad humana*: por un lado, las necesidades biológicas; y, de otro lado, las necesidades de carácter histórico-cultural. Sánchez Vázquez (1977), citado por Moura (2010), aclara que, aunque algunas de esas necesidades pueden tener semejanzas con las de ciertos animales, la *actividad humana* es inseparable de la *actividad* de la conciencia y constituye una parte esencial de ella. En palabras de Moura (2010):

“No es posible comprender la *actividad* humana sin su relación con la conciencia, pues esas dos categorías forman una unidad dialéctica. En las relaciones entre la conciencia y la *actividad*, la conciencia es la forma específicamente humana del reflejo psíquico de la realidad, es decir, es la expresión de las relaciones del individuo con el mundo social, cultural e histórico, que abre al hombre un cuadro del mundo en el que él mismo está insertado. La conciencia se refiere, así, a la posibilidad humana de comprender el mundo social e individual como posibilidad de análisis” (Moura, 2010, p. 20).

Retomando los planteamientos iniciales de la *Teoría de la Actividad*, Leontiev (1978), citado por Moura (2010), expresa que no basta con la necesidad, también se requiere del motivo que orienta la *actividad* y, desde allí, se piensa en la *actividad* como un sistema dinámico.

La *actividad* no solo se encuentra en relación directa con la conciencia, sino que, además, existe un elemento que fundamentalmente la humaniza y que posibilita el desarrollo de la cultura: el trabajo. El trabajo considerado como una "*actividad* humana por excelencia" (Moura 2010, p. 16). El trabajo entendido como un "proceso del que participan el hombre y la naturaleza. Proceso en el que el ser humano con su propia acción, impulsa, regula y controla su intercambio de material con la naturaleza" (Marx, 2002, citado por Moura, 2010, p. 19).

Según Moura (2010), es de resaltar que "la comprensión del concepto de *actividad* en su vinculación con el concepto de trabajo, trae implicaciones para el concepto de educación, en especial para la educación humanizadora, tal y como se entiende dentro de la teoría histórico-cultural" (Moura, 2010, p. 24).

Así, resulta importante constituir situaciones para la realización del trabajo del profesor, por ejemplo del trabajo en el aula de clase que posibiliten esa postura de la *educación por el trabajo* a partir del aprendizaje de las matemáticas. Entendemos, con Moura (2010), la educación como esa "vía para el desarrollo psíquico y principalmente humano y no como mera adquisición de contenidos y habilidades específicas" (p.28).

### **La actividad pedagógica**

Comprendemos con Moura (2010) la *actividad pedagógica* como esa unidad dialéctica entre la *actividad de enseñanza* y la *actividad de aprendizaje*. *Actividad pedagógica* asumida como esas acciones, operaciones, necesidades y motivos sobre los cuales se posibilita esa movilización de la conciencia y la constitución de la enseñanza y del aprendizaje como *actividades humanas*. En este sentido, Rigon, Bernardes, Moretti & Cedro (2010), citados por Pérez (2014), dicen:

“En lo que se refiere al desarrollo humano vinculado al proceso educativo, se debe dar énfasis al estudio de la *actividad pedagógica*, como unidad dialéctica entre la enseñanza y el aprendizaje, mediada por los significados sociales elaborados por el hombre y constituyentes de los individuos que tienen acceso al conocimiento elaborado históricamente” (p. 16).

Para comprender esa *actividad pedagógica* y, particularmente, la *actividad de aprendizaje*, se debe tener presente que el objeto de la *actividad pedagógica* "es la transformación de los individuos en el proceso de apropiación de los conocimientos y saberes" (Moura, 2010, p. 24). Esa transformación se realiza por medio de la *actividad*, ya sea teórica o práctica, y se hace visible o se materializa en una necesidad humana, la necesidad de apropiarse de algunos elementos de la cultura a la cual está vinculado.

Es de aclarar que los autores Moura et al. (2010) expresan que en la *actividad pedagógica* "la *actividad de enseñanza* y la *actividad de aprendizaje* solo pueden ser separadas para fines de explicación didáctica" (p. 100). Por lo anterior, consideramos posible dentro de este trabajo centrar el interés investigativo en la *actividad de aprendizaje*.

### **La actividad de aprendizaje**

El aprendizaje, como lo define Vigotski (2002), citado por Moura (2010), "presupone un carácter social específico y un proceso a través del cual los niños penetran en la vida intelectual de quienes los rodean" (p. 83). Así, la *actividad de aprendizaje* es una *actividad* en la cual los estudiantes hacen una "*apropiación teórica de la realidad*" (Davidov, 1988, p. 76), que, como ya hemos dicho, en el caso particular de esta investigación se desarrolla paralelamente con la *actividad de enseñanza*.

Moura (2010) plantea que para que el aprendizaje ocurra es necesario que el estudiante se encuentre en *actividad*, es decir, que tenga un motivo producto de su intención de satisfacer una necesidad y que de acuerdo con ello plantee una serie de acciones. Moura (2010) llama la atención sobre ese "motivo de aprender". Para este autor, el motivo de aprender es "fundamentalmente una función educativa, que viene siendo menospreciada por gran parte de los educadores" (p.32). Esta se ha convertido en otra razón importante para centrar el interés en esa *actividad de aprendizaje*.

En la unidad dialéctica, que constituyen la *actividad de aprendizaje* y la *actividad de enseñanza*, que da lugar a la *actividad pedagógica*, no es posible separar una de la otra, ya que el motivo que convoca al profesor debe ser convergente, en algún momento de la clase, con el motivo que convoca al estudiante. Motivo referido, en el caso específico de este trabajo a la enseñanza y el aprendizaje de un conocimiento matemático y estadístico (histórica y culturalmente construido). Desde esta perspectiva, y concordando con Moura (2010), la escuela se constituye en el "espacio de aprendizaje y apropiación de la cultura humana elaborada, bien como del modo de proveer a los individuos, metodológicamente, de las formas de apropiación y creación de herramientas simbólicas para el desarrollo pleno de sus potencialidades" (p.82).

### **Sobre el aprendizaje de las medidas de tendencia central**

Los autores Ponte, Brocardo, y Oliveira (2009) expresan que la estadística es un tema relativamente nuevo en el currículo de matemáticas y que algunas de las maneras como este ha sido abordado la ha llevado a considerarse un tema poco agradable de enseñar y de aprender, pero que, no obstante, "desempeña un papel esencial para la educación para la ciudadanía" (p. 91). Batanero y Godino (2002) anotan que en ese panorama actual de la estadística descriptiva, la finalidad principal es presentar resúmenes de un conjunto de datos y de sus características, sin extender, en la mayoría de los casos, las conclusiones a otros datos o poblaciones.

Batanero (2000), al hablar de manera específica del significado y comprensión de las medidas de tendencia central, asegura que "ayudar a los niños y a los jóvenes a comprender progresivamente las ideas estocásticas fundamentales no es un tarea sencilla, puesto que es necesario adaptar estas ideas a sus capacidades cognitivas y diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje significativo" (p. 41). Ponte, Brocardo y Oliveira (2009) también expresan que la moda, la media y la mediana son tres medidas que se pueden usar en la caracterización de un conjunto de datos pero que su comprensión en los estudiantes aún es compleja.

Sanchez y Batanero (2011) indican que "muchos profesores suelen creer que la enseñanza de las medidas de tendencia central consiste en promover el aprendizaje de sus definiciones y de los procedimientos para obtenerlas, descuidando sus propiedades y significados"(p. 90). Esto, aunado a otra apreciación de Batanero (2000), "no todos [los profesores] han tenido una formación didáctica específica" (p. 41), no deja ver un panorama alentador cuando se trata de hablar del aprendizaje de estos tópicos.

Sanchez y Batanero (2011) dan un ejemplo en el cual los estudiantes saben calcular la media aritmética, pero la comprensión e implicación de sus propiedades no se logra observar. Investigaciones en esa dirección, llevan a reflexiones en torno de la *actividad de aprendizaje*: ¿los estudiantes se encuentran o no en *actividad de aprendizaje* y consiguen o no la apropiación de ese conocimiento relacionado con las medidas de tendencia central? Este tipo de reflexiones, sin duda, nos lleva a pensar que hay una necesidad inminente de que los maestros diseñen *actividades* que movilicen otro tipo de procesos en los estudiantes. *Actividades* que les posibiliten a los estudiantes la apropiación de esas medidas de tendencia centra.

### **Actividades orientadoras de enseñanza**

En conformidad con los presupuestos de la teoría histórico-cultural, tal y como lo habíamos mencionado, Moura (2010), y su grupo de investigación, proponen las *actividades orientadoras de enseñanza* como una propuesta de organización de la *actividad de enseñanza* y de de la *actividad de aprendizaje*.

Cadavid y Quintero (2011) expresan "las *actividades orientadoras de enseñanza* proponen pensar, planear y desarrollar los encuentros en el aula de clase procurando interacciones que posibiliten retomar el conocimiento matemático socialmente construidos" (p.12). Por su parte, Pérez (2014) expresa que "las *actividades orientadoras de enseñanza* dan pie a otra mirada de la enseñanza y del aprendizaje como *actividades* que aportan al desarrollo del pensamiento teórico de los estudiantes" (p.19). Bajo nuestra comprensión, y a la luz de esas apreciaciones, las *actividades orientadoras de enseñanza* constituyen una propuesta metodológica que, partiendo de la organización de la enseñanza, posibilita en los estudiantes la apropiación de un conocimiento matemático, que al ser socialmente construido, da lugar a la interacción del estudiante con la realidad y a desarrollar, así, su *actividad de aprendizaje*.

Moura el al. (2010) reafirman que la *actividad orientadora de enseñanza*:

[...] Es la mediación en la *actividad* del profesor, que tienen como necesidad la enseñanza de un contenido al sujeto en *actividad*, cuyo objetivo es la apropiación de ese contenido entendido como un objetivo social. [...] Así, el profesor, al organizar las acciones que objetivan el enseñan, también recualifica sus conocimientos, y es ese proceso que caracteriza la *actividad orientadora de enseñanza* como unidad de formación del profesor y del estudiante (p. 100).

Por lo anterior es que he seleccionado las *actividades orientadoras de enseñanza* como la posibilidad teórica y metodológica para llevar a cabo este estudio. Así, presento a continuación el objetivo de esta investigación.

### **Objetivo**

Analizar la *actividad de aprendizaje* de estudiantes de sexto grado, de las medidas de tendencia central, desde las *actividades orientadoras de enseñanza*.

### **Diseño metodológico**

En la Figura 1 presento, de manera general, un mapa de la investigación, donde establezco la relación entre ese horizonte conceptual que voy elaborando y el problema mismo de la investigación.

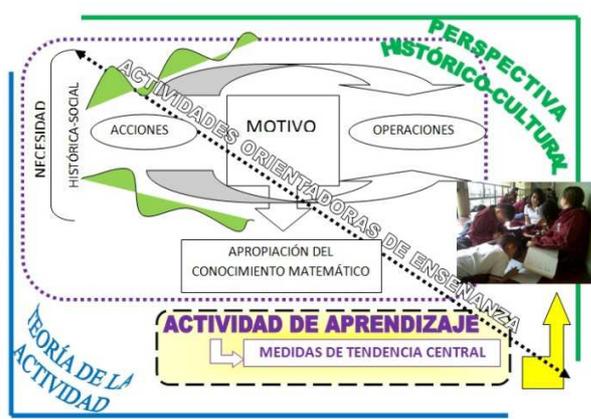


Figura 1. Mapa de la investigación.

Esta investigación está orientada desde un paradigma de investigación cualitativo, bajo un enfoque fenomenológico-hermenéutico, con una producción conjunta de registros y datos a partir de las *actividades orientadoras de enseñanza*, y, finalmente se realizará un estudio de casos para la interpretación y el análisis de los datos constituidos a partir de los registros.

El trabajo de campo de la investigación fue realizado con estudiantes del grado sexto de Educación Básica Secundaria, ubicada en la comuna 5 de la ciudad de Medellín (Colombia). En la institución existen tres grupos de sexto grado, de los cuales una de nosotras es la maestra titular en las asignaturas de matemáticas y geometría.

Para efectos de la investigación, en cuanto al análisis de los resultados, ha sido seleccionado el grupo cuya distribución horaria podría favorecer el desarrollo del trabajo de campo.

### Paradigma cualitativo de investigación

La investigación de manera general, "ya sea cualitativa o cuantitativa, es una *actividad* científica que provee los fundamentos para los informes y las representaciones del 'otro'" (Denzin & Lincoln, 2012, pág. 43). Pero cada una de ellas se encuentra interesada en interpretar o explicar un fenómeno, concepto o situación de manera diferente.

Creswell (2009), en su texto sobre paradigmas de investigación, expresa que algunos elementos que constituyen una investigación cualitativa es que incluye a los diversos estamentos que participan, sus experiencias posibilitan interactuar más a fondo con la audiencia, y esto puede mejorar la comprensión de un tópico, sus configuraciones, las interpretaciones de los participantes y el investigador con respecto a un fenómeno. Estas razones hacen que la investigación cualitativa posibilite analizar otros aspectos que van más allá de la cantidad, y esto "a menudo conduce a compromisos en la capacidad para revelar la información" (Creswell, 2009, p. 177).

Dado que el objetivo de esta investigación hace referencia al análisis de la *actividad de aprendizaje*, el paradigma de investigación cualitativa, bajo las concepciones arriba explicitadas, nos posibilita esas otras miradas con respecto al proceso de apropiación de los estudiantes de un

conocimiento específico. Concordamos con Denzin y Lincoln (2012) cuando expresan que "la investigación cualitativa es una *actividad* situada, que ubica al observador en el mundo. Consiste en una serie de prácticas materiales e interpretativas que hacen visible el mundo y lo transforman, lo convierten en una serie de representaciones" (p. 48). Razón por la cual hemos seleccionado este paradigma.

### **Enfoque fenomenológico-hermenéutico**

Teniendo en cuenta que el interés de este trabajo de investigación se encuentra centrado en el análisis de la *actividad de aprendizaje* y en la interpretación de las diversas situaciones que se desarrollan en torno a dicha *actividad*, estos elementos entran en diálogo con lo planteado dentro del enfoque fenomenológico-hermenéutico.

En este enfoque la ciencia "consiste en la comprensión de los fenómenos en sus varias manifestaciones, en la elucidación de los supuestos, de los mecanismos ocultos, de las implicaciones, de los contextos en los cuales se fundamentan los fenómenos." (Sánchez, 1998, págs. 64-65). Así, destacamos la concordancia de esta mirada de ciencia con lo planteado en esta propuesta, donde un aspecto relevante es la comprensión de esos fenómenos, de sus manifestaciones, esto es, en este caso, de la *actividad de aprendizaje* de los estudiantes de sexto grado, sujetos de la investigación.

### **Producción conjunta de registros y datos**

Denzin y Lincoln (2012) consideran que "los investigadores cualitativos despliegan una amplia gama de prácticas interpretativas interconectadas con la esperanza de obtener un mejor conocimiento del objeto de estudio que tienen entre manos" (p. 49).

Para esta investigación y acorde los presupuestos planteados por Creswell (2009) y Denzin y Lincoln (2012) se utilizarán algunos instrumentos para posibilitar la producción de registros y posteriores prácticas interpretativas, a saber:

Documentos entendidos como registros escritos de las *actividades orientadoras de enseñanza* que sean propuestas a los estudiantes. Tendremos en cuenta los cuadernos u otros elementos usados para los apuntes de los estudiantes durante el desarrollo de los encuentros. Será también considerado el diario reflexivo de la investigación, elaborado para dar cuenta de las diversas observaciones y reflexiones que vamos construyendo a medida que los estudiantes desarrollan las *actividades*.

Materiales audio-visuales como fotografías, grabaciones y videos de los diferentes encuentros que se tengan con los estudiantes.

Entrevistas semiestructuradas que provean información directa o indirectamente sobre las diferentes formas de *aprendizaje* de los estudiantes/sujetos de la investigación.

### **Análisis de datos**

Para la sistematización de los registros y para el análisis de los datos hemos considerado el estudio de casos y una triangulación de la información para posibilitar, finalmente, la emergencia de unas categorías de análisis. Las unidades de análisis serán los enunciados escritos u orales de los niños de sexto grado, protagonistas de esta investigación.

*Estudio de casos.* Las *Actividades orientadoras de enseñanza* han sido realizadas con todos los estudiantes que pertenecen al grado sexto de la institución educativa; pero con la intención de

tener un análisis a mayor profundidad implementamos el estudio de casos con tres estudiantes, que han sido seleccionados de acuerdo a sus participaciones durante el desarrollo de las *actividades orientadoras de enseñanza*. Hemos seleccionado este método ya que concuerda con Yin (2003) cuando enuncia que "es usado en muchas situaciones, al contribuir con nuestro conocimiento de lo individual, grupal, organizacional, social, político, y relato fenomenológico" (p.1).

*Triangulación de la información.* Se está realizando una triangulación entre los registros y datos referidos a los estudiantes, el diario reflexivo de investigación, nuestras interpretaciones como investigadoras y los referentes teóricos asumidos.

*Categorías emergentes.* Esperamos que, resultado de este análisis, emerjan algunas categorías. Estas categorías se constituirán en el cuerpo central de la investigación y de la relatoría final de la misma.

### **A modo de conclusiones**

Este estudio está en su etapa terminal, es decir estamos culminando el análisis. Sin embargo, podemos decir, de manera genérica que hemos logrado apreciar de manera general en los estudiantes otras prácticas en su *actividad de aprendizaje*. Prácticas donde se evidencia un aumento en su participación en los diálogos de clase, una actitud activa y de argumentación frente al trabajo de la asignatura de matemáticas.

De manera más específica, en cuanto a los procesos de socialización y puesta en común de las diversas *acciones* adelantadas en el marco de cada una de *actividades orientadoras de enseñanza* propuestas, los estudiantes han tenido la oportunidad de acceder a información con la cual no estaban familiarizados; también han desplegado diversas estrategias que les posibilitan presentar dicha información y generar discusiones dentro de los grupos de trabajo que se han constituido.

Un último elemento que hasta ahora podemos destacar, es la importancia de que el maestro tenga un objeto/motivo claro (Radford, 2011) a la hora de la organización de la enseñanza y bajo el cual él ha diseñado las *actividades orientadoras de enseñanza*. Objeto/motivo que ha de ir al encuentro del estudiante, durante la clase. En ese sentido, es el maestro, como "experto" de ese conocimiento matemático históricamente construido, el posibilitador de la *actividad de aprendizaje* por parte de los estudiantes.

### **Referencias bibliográficas**

- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición Central. *UNO*, 41-58.
- Batanero, C., & Godino, J. (2002). Estocástica y su didáctica para maestros. En J. D. Godino, *Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros* (pp. 693-766). Granada: Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.
- Cadavid, L. A., & Quintero, C. P. (2011). *Función: Proceso de objetivación y subjetivación en clase de matemáticas*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Cadavid, S., & Cruz, A. (2011). *El proceso de objetivación del concepto de parábola desde el uso de artefactos*. Medellín: Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Desing. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles: Sage.
- Davidov, V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psiquico*. Moscu: Editorial Progreso.

- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). *El campo de la investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa S.A.
- Jaramillo, D. (2009). Entre o saber cotidiano e o saber escolar: um olhar a partir da etnomatemática. Utopia ou realidade? En C. Lopes, & A. Nacarato, *Educacao matemática, leitura e escrita. Armadilhas utopias e realidade* (pp. 153-177). Campinas: Mercado de letras.
- Jaramillo, D. (2011) “La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles”, *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 13-36. Enero-abril. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, Medellín.
- MEN. (2006). *Estandares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Moura, M. O. (2010). (Org.). *A actividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasilia: Liber livro.
- Moura, M. O., Araújo, E. S., Dias, F., Panossian, M. L., & Dias, V. (2010). A actividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. Em M. O. Moura, *A actividade pedagógica na teoria histórico-cultural* (pp. 81-110). Brasilia: Liber Livro.
- Moura, M. O., Sforni, M. S., & Araújo, E. S. (ene/abril de 2011). Objetivacao e apropiacao de conhecimentos na actividade orientadora de ensino. *Teoria e Prática da Educacao*, 14(1), 39-50.
- Pérez, D. (2014). *Movilización del sentido personal del maestro que enseña matemáticas sobre su actividad pedagógica desde las actividades orientadoras de enseñanza*. Medellín: Facultad de Educación. Universidad de Antioquia.
- Pérez-Jiménez, C. (2003). Formación de docentes para la construcción de saberes sociales. *Revista iberoamericana de Educación*, 33, 37-54.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2009). *Investigacoes Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autentica Editora.
- Rorth, W., & Radford, L. (2011) *A Cultural-Historical Perspective on Mathematics Teaching and Learning*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Sanchez, E., & Batanero, C. (2011). Manejo de la información. En *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares: casos y perspectivas*. (pp. 79-108). Argentina: Instituto Politécnico Nacional.
- Sánchez, S. (1998). *Fundamentos para la investigación Educativa. Presupuestos epistemológicos que orientan al investigador*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research. Desing and Methods*. Los Angeles: Sage.
- Zilberman, G., Castro, A., & Chara, S. (2008). *Matemática 2. Serie cuadernos para el aula*. Buenos Aires: Consejo Federal de Educación y Cultura.