

REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA

Nolis Quintero

nolis.quintero@hotmail.com

Institución Educativa Instituto Unión.

Departamento de Sucre. Colombia

RESUMEN

Las representaciones sociales (RS) son solo una expresión del conocimiento de sentido común. (Moscovici, 1961). Desde esa perspectiva, las RS pueden dar respuesta a que la adquisición de nociones matemáticas sea un aspecto relevante en la práctica educativa que vale la pena considerar para emplear los métodos, estrategias y actividades que promuevan la participación del estudiante en básica secundaria para que expresen el conocimiento sobre la resolución de problemas empleando la imaginación, la creatividad y la experiencia. Asumiendo lo anterior, el propósito de esta investigación es generar una aproximación teórica para la resolución de problemas geométricos que den lugar a un cuerpo de actividades creativas e innovadoras desde las representaciones sociales en los estudiantes de Básica Secundaria de la Institución Educativa "Instituto La Unión" del Municipio de la Unión del Departamento de Sucre. Para ello se tomará en cuenta las teorías Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1985), Situaciones Didácticas de Brousseau (1997), entre otras. En cuanto a los actores sociales, se tiene prevista la participación de seis estudiantes de educación básica secundaria (del sexto grado sección "A") de la Institución mencionada. Se opta la configuración cualitativa de investigación con el método hermenéutico y apoyo en la teoría fundamentada. Para ello se utilizarán las siguientes técnicas de recolección de la información: entrevista a profundidad, observación participante y grupo focal. El análisis estará orientado hacia la construcción de categorías que permitirán poner en diálogo aquellas que emergerán y fundamentarán teóricamente la indagación a partir de las interpretaciones. Desde allí se sostendrán las actitudes, habilidades y destrezas en el campo de saberes para ofrecer la construcción de actividades creativas e innovadoras en la resolución de problemas de geometría.

Palabras clave:

Representaciones sociales, resolución de problemas de geometría, construcción de saberes.

SOCIAL REPRESENTATIONS ON THE RESOLUTION OF GEOMETRIC PROBLEMS IN BASIC HIGHSCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

Social representations (SR) are just one expression of common sense know-

ledge. (Moscovici, 1961) From this perspective, SRs can respond to the fact that the acquisition of mathematical notions is a relevant aspect in educational practice that is worth considering in order to use the methods, strategies and activities that promote student participation in basic high school to express knowledge about problem solving using imagination, creativity and experience. Assuming the previous, the purpose of this research is to generate a theoretical approach for solving geometric problems that give rise to a body of creative and innovative activities from social representations in students of Basic High school of the Educational Institution "Instituto La Unión" of the Municipality of the Union of the Department of Sucre. For this, the Anthropological theories of the Didactic by Chevallard (1985), Didactic Situations by Brousseau (1997), among others, will be taken into account. Regarding social actors, the participation of six students of basic secondary education (sixth grade section "A") from the mentioned Institution is expected. The qualitative configuration of research chosen is the hermeneutical method and support in grounded theory. For this, the following information gathering techniques will be used: in-depth interview, participant observation and focus group. The analysis will be oriented towards the construction of categories that will allow to put in dialogue those that will emerge and will support theoretically the inquiry from the interpretations. From there the attitudes, abilities and skills in the field of knowledge will be sustained to offer the construction of creative and innovative activities in solving geometry problems.

Key words:

Social representations, resolution of geometry problems, construction of knowledge.

REPRÉSENTATIONS SOCIALES SUR LA RÉOLUTION DES PROBLÈMES GÉOMÉTRIQUES CHEZ LES ÉLÈVES DE LYCÉE DE BASE

RÉSUMÉ

Les représentations sociales (SR) ne sont qu'une expression de la connaissance du bon sens. (Moscovici, 1961) Dans cette perspective, les SR peuvent répondre au fait que l'acquisition de notions mathématiques est un aspect pertinent de la pratique pédagogique qui mérite d'être pris en compte afin d'utiliser les méthodes, stratégies et activités qui favorisent la participation des élèves au lycée de base pour exprimer ses connaissances sur la résolution de problèmes en utilisant l'imagination, la créativité et l'expérience. En supposant le précédent, le but de cette recherche est de générer une approche théorique pour résoudre les problèmes géométriques qui donnent lieu à un ensemble d'activités créatives et innovantes à partir de représentations sociales chez les étudiants du lycée de base de l'établissement d'enseignement "Instituto La Unión" de la municipalité de l'Union du Département de Sucre. Pour cela, les théories anthropologiques de la didactique de Chevallard (1985), Situations didactiques de Brousseau (1997), entre autres, seront prises en compte. En ce qui concerne

Mots-clés:

Représentations sociales, résolution de problèmes de géométrie, construction de connaissances.

les acteurs sociaux, la participation de six élèves de l'enseignement secondaire (sixième section «A») de l'institution mentionnée est attendue. La configuration qualitative de la recherche choisie est la méthode herméneutique et le support en théorie ancrée. Pour cela, les techniques de collecte d'informations suivantes seront utilisées: entretien approfondi, observation des participants et groupe de discussion. L'analyse sera orientée vers la construction de catégories qui permettront de mettre en dialogue celles qui émergeront et soutiendront théoriquement l'enquête à partir des interprétations. À partir de là, les attitudes, les capacités et les compétences dans le domaine de la connaissance seront maintenues pour offrir la construction d'activités créatives et innovantes dans la résolution de problèmes de géométrie.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la matemática constituye un eje primordial en la comprensión de las transformaciones que realiza el hombre en el mundo. Esto supone que se forman individuos con una cultura en esta área, con el fin de mejorar su adaptación en el entorno y en consecuencia satisfacer las necesidades en las que éste interactúa con el contexto social. Ese contexto social también está presente en el contexto escolar.

Dentro de este contexto escolar se requiere de un profesor que oriente, medie, investigue y sea receptivo a las necesidades e intereses de los estudiantes. De igual modo, que proporcione a sus estudiantes ayuda pedagógica ajustada a sus competencias. En particular, merece la pena mencionar al profesor de matemática; pues, se sabe que esta área siempre ha sido considerada como un cuerpo de contenidos y fórmulas ya acabados; pero, también se sabe que el conocimiento matemático debe ser producto de la reflexión que el estudiante realiza de las diferentes situaciones didácticas.

Intrínsecamente, en el conocimiento matemático se puede mencionar a la resolución de problemas que siempre ha resultado ser uno de los temas más álgidos en los distintos ambientes; sobre todo porque es importante saber interpretar el problema. Esto ha sido un tema de preocupación en la investigación educativa. Resolver un problema no ha dejado de ser un importante asunto en el aprendizaje y para muchos expertos que siempre están en la búsqueda de alternativas pedagógicas, es el medio a través del cual se relacionan todos los conocimientos previos con el propósito de resolver una situación nueva. Nieto (2005) expresa: "Evidentemente la resolución de problemas está estrechamente relacionada con la creatividad, que algunos definen precisamente como la habilidad para generar nuevas i-

deas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos" (p. 7).

Así mismo, Polya (1945), apoyaba la idea de usar la resolución de problemas para las clases de matemáticas, en especial aquellas donde se desarrollaban tópicos de geometría. En este sentido, el fin de los tópicos en resolver problemas de geometría es permitir al estudiante desarrollar el pensamiento lógico y creativo; además, Polya (ob.cit.) plantea la necesidad de orientar los problemas en el proceso del descubrimiento, o cómo se derivan los resultados matemáticos.

En consecuencia, se hace necesario aplicar en las clases de geometría una metodología dinámica y práctica en la cual se aborden los contenidos que la rigen, utilizando técnicas de enseñanza distintas a las tradicionales (basadas en la memorización). Es decir, que se apliquen prácticas pedagógicas constructivistas basadas en los juegos didácticos, la resolución de problemas, la argumentación y las nuevas tecnologías de la información y comunicación, entre otras tantas. Sin embargo, la concepción de resolver los problemas de geometría también debe partir de la creatividad y la innovación de los estudiantes. Ellos también proporcionan experiencias individuales irrepetibles, que pudieran conducir a procesos genuinos de construcción de conocimientos en los que se producen aprendizajes significativos y relevantes; que puedan dar lugar a situaciones cognitivas más avanzadas y a estados más completos de comprensión de los conocimientos correspondientes. Polya (1945), expresa ante la resolución de problemas, que: "Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar" (p. 19).

Ahora bien, es importante destacar que la didáctica de la geometría está renovándose constantemente. Siempre aparecen nuevos tópicos

para determinar si pueden ser utilizados para mejorar los procesos didácticos de esta disciplina. En efecto, existen muchas propuestas didácticas a través de las cuales se puede aprender, aunque ellas no son efectivas linealmente en todos los casos; pues, la experiencia demuestra que es la resolución de problemas el medio más eficaz para conocer las distintas disciplinas de la matemática y de otras más. Por su parte Schoenfeld (1993), sostiene que:

La matemática necesariamente puede y debe ser aprendida a través de la resolución de problemas, sin embargo, es igualmente necesario tomar en cuenta tres aspectos fundamentales, uno de ellos es el recurso o los conocimientos previos que posee el individuo; el segundo es la heurística; y el último la capacidad que tiene el estudiante de darse cuenta a tiempo, retroceder e intentar de nuevo por otra vía (p.34).

En general, si se quiere transformar las clases de geometría en un conjunto de situaciones didácticas dinámicas, donde el estudiante participe activamente, recopilando información, descubriendo, creando relaciones, discutiendo sus ideas, planteando conjeturas y construyendo, es necesario utilizar adecuadamente la resolución de problemas en el aula.

En esta nueva sociedad del conocimiento, resulta conveniente que los ciudadanos dispongan de una cierta cultura científica y matemática. La mayoría de los ciudadanos, de todos los países, afirma Goñi (2008), se están viendo: "Progresivamente implicados en multitud de tareas que incluyen conceptos cuantitativos espaciales, representativos, interpretativos, argu-

mentativos, probabilísticos y otras actividades matemáticas". (p.56). Es decir, se está haciendo referencia no sólo a matemáticas instrumentales o aplicativas, sino también formativas. Estas deben contribuir al desarrollo intelectual y al fomento de capacidades tales como la abstracción, la argumentación, la generalización, el pensamiento reflexivo, el razonamiento lógico, entre otras.

La enseñanza de la geometría llega a muchos jóvenes y adolescentes. Su carácter eminentemente social y cultural, junto a la complejidad y dificultades didácticas en el aprendizaje de la misma, han contribuido a despertar la preocupación por el estudio de los procesos de comunicación, transmisión y comprensión de esta ciencia; y a interesar, al respecto, a una amplia comunidad científica que viene investigando desde hace mucho tiempo en este campo. La producción científica sobre la resolución de problemas ha sido numerosa; sin embargo, sostiene Mola (2014), aún en nuestros días, el aprendizaje de la matemática confronta serias dificultades, siendo una de las principales, las insuficiencias en la comprensión de los problemas matemáticos.

En este orden de ideas, Ibáñez y Ortega (2006), afirman que la matemática tiene como base principal a la resolución de problemas. A lo largo de los años se evidencia que los estudiantes siguen presentando dificultades cuando resuelven problemas matemáticos, ocasionando esto un conjunto de debilidades en las diferentes ramas de la matemática, tales como el álgebra, la geometría y el cálculo. Autores como Martínez (2000) y Balacheff (2000), mencionan que las formas de enseñanza que utilizan los docentes y las dificultades que presentan los estudiantes son obstáculos comunes en estos cursos, específicamente en lo que se refiere a la resolución de problemas.

Por tal razón, es posible que los estudiantes le pierdan el sentido a resolver problemas, que desconozcan distintas estrategias generales y específicas para solucionarlos y, se les dificulte usarlos en contextos distintos del analítico, en problemas no rutinarios y para modelar situaciones planteadas en espacios extra matemáticos e interpretar los resultados de los problemas una vez que estos han sido solucionados.

Siguiendo este pensamiento, es importante resaltar que la geometría es una de las ramas de la matemática que presenta mayores dificultades para los estudiantes (grupo Azarquié, 2003). Se sostiene que estos obstáculos se suelen atribuir más a un insuficiente trabajo de automatización de algoritmos que a la dificultad intrínseca de esta asignatura. Por lo tanto, hay que tomar en cuenta las dificultades conceptuales que subyacen en los distintos significados de los conceptos geométricos, de las propiedades y sobre todo el hecho de interpretar expresiones y enunciados.

Por lo tanto, la idea de la geometría debe presentarse como un proceso sencillo y que facilita mucho las cosas. Sin embargo, cualquier estudiante discreparía bastante de este último enunciado. Heibert (2000), sostiene que la geometría es una de las ramas más antigua de las matemáticas y que es esencialmente la expresión de ideas complejas que representan la realidad, constituidas por conceptos y propiedades, que permiten representar situaciones problemáticas para ser resueltas de manera sencilla, tomando en cuenta que cuando el problema es complejo, la representación geométrica llega a ser muy ventajosa. Esto es, tomar en cuenta las representaciones sociales. En este tema, es relevante mencionar que las representaciones sociales suelen aplicarse en in-

vestigaciones educativas. Moscovici (1961), define las representaciones sociales como:

[...] sistemas cognitivos con una lógica y lenguaje propios (...) No representan simples opiniones, imágenes o actitudes en relación a algún objeto, sino teorías y áreas de conocimiento para el descubrimiento y organización de la realidad (...) Sistema de valores, ideas y prácticas con una doble función; primero, establecer un orden que le permita a los individuos orientarse en un mundo material y social y dominarlo; y segundo permitir la comunicación entre los miembros de una comunidad al proveerlos con un código para el intercambio social y para nombrar y clasificar sin ambigüedades aspectos de su mundo y de su historia individual y grupal (p. 369).

Las representaciones sociales son producidas por la experiencia en la vida cotidiana por el sentido común; por ejemplo, pueden elaborarse representaciones sociales por situaciones que afecten a los estudiantes a la hora de resolver un problema de geometría. Esta última forma de concebir las representaciones sociales (conjunto de creencias, imágenes, etc.) parece ser la que más resonancia ha tenido en la investigación empírica en educación.

En consecuencia, sería importante preguntarse: ¿comprenden los estudiantes lo que representan los conceptos geométricos?, ¿conocen cómo pasar de una situación problemática a una geométrica?, ¿conocen cómo manejar las propiedades geométricas?, ¿pueden encontrar la solución? La idea parece fácil, pero para que realmente lo sea hay muchos pasos que

dar, algunos conceptos que relacionar y un conjunto de dificultades que determinar para posteriormente ser superadas.

También cabe hacer notar que en el proceso de aprendizaje de la geometría es preciso trabajar específicamente la resolución de problemas de enunciados, debido a que esta implica utilizar diferentes tipos de habilidades: manejar el conjunto de variables, realizar determinadas generalizaciones, establecer relaciones cuantitativas entre datos e incógnitas del problema, utilizar adecuadamente los correspondientes símbolos y resolver interpretando después las soluciones obtenidas.

En tal sentido, adquirir las destrezas necesarias para resolver problemas de enunciados abarca la mayoría de los objetivos de la enseñanza de la geometría en Básica Secundaria. Es por esto, que constituye una actividad fundamental para el aprendizaje de las matemáticas en Colombia. Además, aquí como en otros países los procesos didácticos están dirigidos fundamentalmente a conseguir que los estudiantes de Básica Secundaria aprendan a resolver problemas geométricos utilizando los diferentes conceptos y propiedades geométricas. Sin embargo, sostiene González (2010): "Que a pesar del tiempo y del esfuerzo que se dedica a este tema, son muchos los estudiantes que aún siguen confrontado dificultades en este aspecto" (p. 34).

Así mismo, quien suscribe señala que a través de experiencias en el aula, ha logrado detectar una serie de dificultades que confrontan los estudiantes de Básica Secundaria de la Institución Educativa "Instituto La Unión" del Municipio de la Unión del Departamento de Sucre

cuando resuelven problemas geométricos. Entre las que se encuentran: (a) no pueden comprender el enunciado en una expresión matemática; (b) en la comprensión de los conceptos geométricos no resuelven los problemas; (c) no conocen estrategias de solución definida; (d) presentan errores en los cálculos; (e) no identifican las figuras geométricas involucradas en el problema; (f) no comprueban los resultados; y, (g) no expresan la solución del problema planteado. Además de lo anterior, hay que indicar que en muchos casos los profesores de matemática de esta institución educativa no plantean en el aula problemas geométricos, por las dificultades que proporcionan su aprendizaje y su enseñanza.

En tal sentido, para generar un conjunto de ideas que podrían servir para establecer un lenguaje común en el que puedan comunicarse profesores y estudiantes, con respecto a la manera de cómo aprender la resolución de problemas geométricos, en esta investigación se utilizará las vivencias de los estudiantes (sus representaciones sociales) cuando resuelven problemas geométricos.

Esta reflexión permite hacer interpretaciones actuales acerca de las actividades realizadas, mediante un proceso de análisis y búsqueda de alternativas para mejorar la realidad en aula de matemática; además capturar los modos en que el estudiante elabora protocolos para resolver problemas geométricos, y expresar esos procesos y significados personales. Es decir, conectarse directamente con las actividades que realiza el estudiante, por ende, obtener información valiosa. Ante esta realidad, surgen los siguientes enigmas:

¿Qué fundamentos epistemológicos de la resolución de problemas geométricos se pueden estudiar desde las representaciones sociales de los estudiantes de Básica Secundaria?

¿Cómo interpretar los procedimientos que se utilizan en el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos desde las representaciones sociales de los estudiantes en Básica Secundaria?

¿Cómo generar una aproximación teórica de la resolución de problemas geométricos que den lugar a un cuerpo de actividades creativas e innovadoras desde las representaciones sociales de los estudiantes?

Una vez expuestas las interrogantes, se esgrimen los Ejes Teleológicos a saber:

-Develar los fundamentos epistemológicos de la resolución de problemas geométricos desde las representaciones sociales de los estudiantes de Básica Secundaria en Básica Secundaria de la Institución Educativa "Instituto La Unión" del Municipio de la Unión del Departamento de Sucre.

-Interpretar los procedimientos que se utilizan en el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos desde las representaciones sociales de sus protagonistas en Básica Secundaria.

-Generar una aproximación teórica de la resolución de problemas geométricos que den lugar a un cuerpo de actividades creativas e innovadoras desde las representaciones sociales de los estudiantes en Básica Secundaria de la Institución Educativa "Instituto La Unión" del Municipio de la Unión del Departamento de Sucre.

ABORDAJE TEÓRICO

Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD)

Chevallard (1985), propone el término transposición didáctica con la intención de describir el conjunto de transformaciones producidas al querer conocer o saber un conocimiento científico, el cual es identificado por este autor como objeto de saber, que es reconocido por una sociedad y que para convertirse en un saber susceptible de ser enseñado. Es decir, en objeto a enseñar requiere de la manifestación de la enseñanza que se verá reflejado en el sistema educativo, siendo esto último lo que se reconoce como objeto de enseñanza.

Así, se tiene una primera aproximación a la noción de que todo aquello que se desea enseñar se debe identificar con sus contenidos y que los mismos deben ser adaptados metodológicamente al proceso de enseñanza. En palabras del propio Chevallard (ob.cit.):

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica (p. 39).

En lo anterior, la comunidad científica se percibe como aquella que elabora un saber denominado saber sabio, científico totalmente descontextualizado, sin especificar los medios por el que se llegó a su creación y redactado en textos técnico-científicos. Sin duda, que todo este saber acumulado a lo largo de la historia no será ense-

ñado. Se elige un saber a enseñar o institucionalizado, en cuya elección interviene la sociedad. Una vez seleccionados los objetos de enseñanza, que serán dados a conocer en programas promulgados por el organismo encargado, junto con los fundamentos que se corresponden con los contenidos a enseñar, algunas orientaciones metodológicas, un ordenamiento y jerarquización de los saberes los cuales deben ser transformados en conocimientos adquirir por los estudiantes.

También los conceptos propios de esta teoría, como lo son la transposición didáctica, textualización, tareas didácticas y otros serán de utilidad incalculable en la realización de la construcción teórica, porque a través de esta se definirán la función que deberán cumplir cada una de los elementos presentes en el proceso didáctico de la resolución de problemas geométricos, además ayudarán en el proceso de categorización y triangulación.

Teoría de las situaciones didácticas

Los aspectos fundamentales que conforman la teoría de las situaciones didácticas los propone Brousseau (1997). En particular, presenta las distinciones entre situación didáctica y situación no didáctica, algunos efectos que acontecen en las situaciones didácticas. Así, al hablar de las situaciones didácticas, en particular se distinguirán dos enfoques de la enseñanza de la matemática: (1) el tradicional, que plantea una relación estudiante-profesor, en la cual el profesor simplemente provee los contenidos, instruye al estudiante, quien captura dichos conceptos y los reproduce tal cual le han sido administrados; (2) en el que intervienen tres elementos fundamentales: estudiante, profesor y el medio di-

dático. De estos tres, el profesor es quien crea las condiciones de aprendizaje facilitando el medio en el cual el estudiante se apropia del conocimiento.

En este sentido, el segundo enfoque se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor-estudiante-medio didáctico. Dentro de esta dinámica se tiene otra dimensión: la Situación A-didáctica; este es el proceso en el que el docente le plantea al estudiante un problema que asemeje situaciones de la vida real que podrá abordar a través de sus conocimientos, y que le permitirán generar hipótesis y conjeturas que asemejan el trabajo que se realiza en una comunidad científica. En otras palabras, el estudiante se verá en una micro-comunidad científica resolviendo situaciones sin la intervención directa del docente, con el propósito de institucionalizar el saber adquirido.

Visto desde esta óptica, el docente de matemática debe estar atento a que el medio didáctico reúna las condiciones óptimas; de modo que el estudiante pueda elaborar su conocimiento. Brousseau (1997), plantea las Situaciones Didácticas como una forma para modelar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera tal que este proceso se visualiza como un juego para el cual el docente y el estudiante tienen o establecen reglas y acciones implícitas; dándose de la interrelación profesor-estudiante-medio didáctico, donde dos conceptos integran la transposición didáctica y el contrato didáctico.

Teorías que sustentan al constructivismo

En las últimas décadas han emergido varias definiciones referidas al proceso de construcción del conocimiento, cada una con su propio punto de vista acerca de cómo facilitar me-

jor el proceso de construcción del conocimiento.

Para Piaget (citado por Coll, 1993) el proceso de construcción del conocimiento:

Es un proceso fundamentalmente interno e individual, basado en el proceso de equilibración, el cual sostiene que la influencia del medio sólo puede favorecer o dificultar. El diálogo entre sujeto y objeto y la mediación social no constituye un factor determinante, ya que la construcción de estructuras intelectuales progresivamente más potente obedece, en último término a una necesidad interna de la mente (p. 8).

En tal sentido, al hablar de constructivismo se describe a un conjunto de elaboraciones teóricas, concepciones, interpretaciones y prácticas que, junto con poseer un corto acuerdo entre sí, poseen también una gama de características bastante diversas y que hacen difícil considerarlas una sola. El punto común de las actuales elaboraciones constructivistas está dado por la afirmación de que el conocimiento no es el resultado de una simple copia de la realidad, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y construyendo progresivamente un determinado conocimiento.

Las Representaciones sociales

En opinión de Moscovici (1961), las representaciones sociales no son sólo productos mentales, sino que son construcciones simbólicas que se crean y recrean en el curso de las interacciones sociales. Ellas no tienen un carácter estático, ni determinan las representaciones indi-

viduales. Son definidas como maneras específicas de entender y comunicar la realidad e influyen a la vez por las interacciones entre los sujetos.

Corresponden a los mitos y sistemas de creencias de las sociedades tradicionales. En este sentido, puede afirmarse que son la versión contemporánea del sentido común. Estas formas de pensar y crear la realidad social están constituidas por elementos de carácter simbólico. No son sólo formas de adquirir y reproducir el conocimiento, sino que tienen la capacidad de dotar de sentido a la realidad social. Su finalidad es la de transformar lo desconocido en algo familiar. Este principio de carácter motivacional tiene, en opinión de Moscovici (ob.cit.) un carácter universal.

METÓDICA

La investigación seguirá una metodología cualitativa. Para Martínez (2000), la orientación metodológica cualitativa: "No suele partir del planteamiento de un problema específico, sino de un área problemática más amplia en la cual puede haber muchos problemas entrelazados que no se vislumbrarán hasta que no haya sido suficientemente avanzada la investigación" (p. 98). Por esto, en general, el partir de un problema cierra el posible horizonte que tienen las realidades complejas, como son las realidades humanas, que requieren de interpretar y desarrollar un modelo de investigación donde tendrá especial interés las narrativas de los informantes a través de las representaciones sociales. Esta realidad práctica llevará a reflexionar sobre lo que se hace en el aula de matemáticas cuando se resuelven problemas geométricos.

Lo que debe quedar claro es que en la investigación se le dará importancia a las narraciones y descripciones de experiencias de aula por parte de los actores sociales, pues de lo que se trata es de captar todo un cúmulo de experiencias que le darán significado propio a la investigación y generarán una aproximación teórica para orientar la enseñanza de la resolución de problemas geométricos. Este tipo de metodología se elige porque proporcionará información y al mismo tiempo, permitirá comprender con profundidad las acciones y todas las actividades desarrolladas por los estudiantes. De la misma forma, se podrá apreciar que la perspectiva temporal señalará que se trata de un estudio transaccional; pues, la información recabada estará referida a los momentos vividos por estos informantes. En este sentido: "En los estudios transversales se estudian en un mismo momento distintos individuos, los cuales representan distintas etapas de desarrollo" (Bisquerra, R. y otros, 1989, p.125), en el contexto de sus clases con sus compañeros, con los cuales discutirán para darle respuestas a ciertas interrogantes planteadas por la investigadora.

De un modo específico, la investigación a desarrollar se corresponderá con un nivel descriptivo interpretativo. Este diseño descriptivo interpretativo, basado en el enfoque etnográfico, es entendido "como el estudio descriptivo de una cultura escolar y de algunos aspectos fundamentales de ésta (como es el proceso de cambio), desde la perspectiva de comprensión global de la misma". (Aguirre, 1997, p. 103). Es así como se consideraran los hallazgos que permitirán poner en juego los aspectos de las teorías Antropológica de lo didáctico, las Situaciones Didácticas y el enfoque Constructivista del conocimiento para compararlos con los aportes de los informantes en el ámbito real de representaciones sociales;

así se vincularán las condiciones existentes, opiniones y puntos de vista sobre el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos con el objeto de extraer principios didácticos de la matemática.

En tal sentido, para impulsar esta investigación y para su desarrollo se escogerán 6 estudiantes del sexto grado sección "A" de la Institución Educativa Instituto Unión. Para iniciar este camino que conducirá al logro del propósito final, la investigadora se valdrá de guías de observación, registros descriptivos que informen la manera como se producirá la interacción dentro de los estudiantes teniendo como contexto, el aula 5 de la Institución Educativa Instituto Unión, del Municipio de La Unión del Departamento Sucre en Colombia. Es de hacer notar, que los estudiantes participarán de manera espontánea de acuerdo con su vivencia, sin la intervención de la investigadora.

Criterios para la selección de los actores sociales

Se escogerán seis estudiantes como actores sociales. Los criterios por considerar serán los siguientes: 1) Estudiantes cuyas edades estén comprendidas entre 12 a 15 años; 2) Estudiantes que este cursando sexto grado de educación básica secundaria; 3) Que esté dispuesto a participar y que aparte el tiempo para asistir a todos los encuentros planificados por la investigadora que tengan que ver con las actividades a desarrollar en la investigación; 4) Que le guste la actividad de resolución de problemas geométricos en el aula de matemática; 5) Que le guste trabajar en equipo o grupo, debido a que se requiere que todos los miembros del grupo trabajen en función de resolver las situaciones problemáticas planteadas para dar una sola respuesta o informe por grupo; 6) Que tenga un buen rendimiento en matemática; es decir, que sea un estudiante que le gusta los retos y desafíos que implica enfrentar problemas matemáticos.

Para la recopilación de la información necesaria en el presente estudio, se emplearán diversas técnicas. Como técnica preliminar la observación directa, que según Arias (2004): "Es la acción de utilizar los sentidos para estudiar el tema de investigación, por cuanto el investigador no participa en las actividades de grupos u objeto de estudio" (p.87). Con este medio se recolectarán progresivamente las apreciaciones que tenga la investigadora del objeto a estudiar, en esta oportunidad la observación será de índole participante. Luego, la entrevista a profundidad. Con esta técnica, se pretende encontrar los significados. También se tomará en cuenta los protocolos de análisis de interacción por medio de la conformación de grupos focales. Al respecto Mckernan (2001), señala: "Protocolos de análisis de la interacción se trata del uso de categorías de conducta verbal y no verbal específicas con antelación, que se marcan durante el ciclo de observación" (p. 81).

La técnica de interpretación se revelará a través de la hermenéutica. Esta se manifiesta como el arte de comprender las expresiones de la vida que el texto ha fijado. Su regla fundamental es la circularidad metódica; se efectúa mediante un ir y venir entre las partes que componen el texto y la totalidad del mismo. Pero, también entre el texto y la totalidad mayor de la que forma parte. Cuando se habla de texto se refiere a la representación escrita de los protocolos de grupos focales, entrevistas y las observaciones. En consecuencia, el texto remite a la obra completa, al contexto existencial donde interactúan los actores sociales en un escenario específico ubicado en el tiempo y lugar histórico. Por lo tanto, este paradigma interpretativo se interesa por la interpretación y comprensión en contraste con la explicación, lo que le concierne es el mundo subjetivo de la experiencia humana.

Es de hacer notar que el proceso de Codificación y Categorización es una manera relacionar los datos con las ideas expresadas por los actores sociales. La codificación consiste en identificar, separar, conceptualizar y reorganizar los datos con el propósito de establecer patrones coherentes provenientes de la clasificación de esa información en categorías. Strauss y Corbin, (2002), diferencian tres fases en el proceso de codificación: (a) Codificación abierta. Es la primera fase del proceso, tiene por objeto generar categorías mediante un meticuloso trabajo que consiste en analizar la información obtenida línea por línea, frase por frase, hasta palabra por palabra. El proceso de categorizar se inicia desde el mismo momento en que se recogen los datos. (Martínez, 2006); (b) Codificación Axial. Tiene por objeto establecer el modo en que las categorías se relacionan unas con otras; y (c) Codificación Selectiva. Es el proceso mediante el cual se integran las categorías con el fin de construir la teoría inicial.

Finalmente, según Guba y Lincoln (2002), conviene que la calidad científica de este tipo de investigación se evalúa a partir de los criterios de credibilidad (reconocimiento de lo que dijeron los informantes), auditabilidad (forma en la cual un investigador puede seguir la pista o ruta de lo que hizo otro) y transferibilidad (da cuenta de la posibilidad de ampliar los hallazgos del estudio a otros contextos sociales).

CONCLUSIONES

Entender que la matemática requiere de la actividad mental. Es algo que ya no tiene discusión. Por lo tanto, la práctica social encierra conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados están sometidos a pruebas constantes con los distintos eventos que toca vivir según situaciones del contexto. En este sentido, el conocimiento geométrico está siempre presente en

cada uno de los espacios que llena los ambientes donde se interactúa. Es por ello que el estudiante de Básica Secundaria debe aprender las características notacionales, conceptuales y fenomenológicas de la resolución de problemas geométricos. Y, por ser cada uno de ellos un miembro social está sujeto a las influencias de distintos contextos institucionales, particularmente, no pueden evitar participar como un ciudadano en la vida cotidiana y emplear todos los recursos característicos del razonamiento informal; pero a la vez es estudiante de clases impartidas sobre ciencias experimentales, donde es inducido a pensar en términos empíricos e inductivos.

Desde este enunciado, queda claro que la resolución de problemas geométricos es un contenido fundamental en un curso de matemática. No obstante, es notorio que los estudiantes no le dan la importancia que amerita debido a que presentan dificultades en su comprensión. De allí que es entendible estudiar la práctica de los estudiantes de matemática con la idea de generar una aproximación teórica que permita orientar el proceso de aprendizaje de la resolución de problemas geométricos.

Esto indica que hay que proporcionar espacios donde se produzcan posiciones creativas que enriquezcan a la educación matemática, donde al mismo tiempo se apoye al resurgir del conocimiento matemático buscando la integración de los principios de la teorías del pensamiento pedagógico y de las que tratan directamente con el aprendizaje de la matemática; y, en su defecto, con la resolución de problemas geométricos, sin dejar a un lado la complejidad de estos temas. Se trata, en definitiva, crear la configuración de una nueva visión paradigmática de lo que actualmente representa esta disciplina y su educación.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. (1997). Etnografía. En A. Aguirre (Ed.), Etnografía (Metodología cualitativa de la investigación sociocultural) (pp. 3-20). México: Alfaomega Marcombo.
- Arias, F. (2004). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica (4ta ed.). Caracas Venezuela: Editorial Episteme.
- Balacheff, N. (2000). Procesos de prueba en los alumnos de matemática. Bogotá. Universidad de los Andes.
- Bisquerra, R. y otros. (1989). Metodología de la Investigación Educativa. Barcelona (España): Editorial La Muralla.
- Coll, C. (1993). ¿De qué Hablamos Cuando Hablamos de Constructivismo? Cuadernos de Pedagogía. (221). 8-10
- Goñi, J. (2008). El desarrollo de la competencia matemática. Editorial Graó. España.
- González, T. (2010). Metodología para la enseñanza de las Matemáticas a través de la resolución de problemas. Un estudio evaluativo. Revista de Investigación Educativa, 18 (1), 175 – 100
- Grupo Azarquiel (2003). Ideas y actividades para enseñar geometría. Valle Hermoso. Madrid. Editorial Síntesis, S.A.
- Guba, E., y Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. In C. Derman, & J. Haro, Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social. (pp. 113-145).
- Ibáñez, M. y Ortega, T. (2006). La demostración en matemáticas. Clasificación y ejemplos. En educación Matemática, 9 (2).
- Martínez, A. (2000). Una aproximación epistemológica a la enseñanza y el aprendizaje de la demostración matemática. Córdoba, España: Universidad de Córdoba.
- Martínez, M. (2002). La nueva ciencia: su desafío, lógica y método. México: Trillas.
- Martínez, M. (2006). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. México: Trillas.
- McKernan, J. (2001). Investigación-Acción y Currículum. Madrid: Ediciones Morata.
- Mola, C.E. (2014). Estrategia Didáctica para la Comprensión de los Objetos de Geometría en la Carrera de Ingeniería de la Universidad de Camagüey. Tesis Doctoral Inédita. Camagüey. Universidad de Camagüey
- Moscovici, S. (1961). El psicoanálisis, su imagen y su público. Buenos Aires: Huelmul.
- Nieto, J. (2005). Olimpiadas matemáticas: el arte de resolver problemas. Caracas: Los libros de El Nacional
- Polya, G. (1945). Howtosolveit. Princenton,NJ: Princenton University press
- Schoenfeld, A. (1993). Un enfoque sistemático de la resolución de problemas cerrados.(H.C. Estebes Lugo, trad). Escuela de Química, Ciencias de la Tierra y Escuela de Matemática, instituto de Tecnología.

Straus y Corbin (2002). Bases de la Investigación Cualitativa, Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría Fundamentada. Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.