

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS
QUE INTERVIENEN EN EL
DESARROLLO DE LA
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA



Arnaldo Faustino, Emilia del Pozo Gutiérrez
y Olaysi Arrocha Rodríguez

1279

[Fundamentos epistemológicos que intervienen en el desarrollo de la comunicación matemática](#)

Arnaldo Faustino, Emilia del Pozo Gutiérrez y Olaysi Arrocha Rodríguez



Editado por la Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso para eumed.net

Derechos de autor protegidos. Solo se permite la impresión y copia de este texto para uso personal y/o académico.

Este libro puede obtenerse gratis solamente desde

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1279/index.htm>

Cualquier otra copia de este texto en Internet es ilegal.

**FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DE LA
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA
EPISTEMOLOGICAL FOUNDATIONS INVOLVED IN THE DEVELOPMENT OF
COMMUNICATION MATHEMATICS**

Autores: M. Sc. Arnaldo Faustino*

arnaldo@informatica.unica.cu

M. Sc. Emilia del Pozo Gutiérrez

melita@humanidades.unica.cu

M. Sc. Olaysi Arrocha Rodríguez

olaysi@humanidade.unica.cu

***Centro de Educación Pre-universitaria de Longonjo-Huambo e Investigador Académico.
Universidad Agostinho Neto. Angola.**

**** Facultad de Ciencias Sociales y Humanística. Universidad Máximo Gómez Báez. República de Cuba**

Resumen

Actualmente, el reto de la formación profesional consiste en la concepción imperante de fundamentos epistemológicos, desde la organización de sistemas comunicativos eficientes como consecuencia del desarrollo científico. Sin embargo, en la sociedad angolana aun existen inconsistencias teóricas en la comprensión de los problemas matemáticos que están implicados en la transcendencia de diferentes contextos sociales, por consiguiente se realiza un enfoque dinámico en las habilidades de escuchar en lo matemático para transposición de las capacidades transformadoras de los sujetos implicados en el proceso que contribuyen en el desarrollo del razonamiento lógico de los futuros profesionales.

Palabras claves: escuchar, sistemas comunicativos, habilidades, razonamiento lógico y comprensión.

Abstract

Currently, the challenge of professional training is the prevailing epistemological conception, from the organization of efficient communication systems as a result of scientific development. However, in Angolan society theoretical inconsistencies still exist in understanding mathematical problems that are involved in different social transcendence, therefore it takes a dynamic approach in listening skills in the mathematical for transposition of the transformative capacities of the persons involved in the process contributing to the development of logical reasoning of future professionals.

Keywords: listening, communication systems, abilities, logical reasoning and understanding.

TABLA DEL CONTENIDO

1.2 Caracterización epistémica del proceso de la comunicación matemática y su sistematización en la diversidad sociocultural.....	9
2. Factores que influyen en el proceso de comunicación matemática	23
2.1 La comunicación matemática como instrumento en el proceso educativo	27
2.1.3 La comunicación matemática educativa procedimental.....	28
2.1.3.4 Cognitivos actitudinales en el proceso de formación matemática	33
3. La habilidad de escuchar en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.....	34
4. Las habilidades comunicativas de escuchar en lo matemático en el primer año de la carrera de Licenciatura en Matemática.....	45
4. El proceso de mediación entre lo escuchado y el pensamiento lógico matemático	49
4. 1 Lo escuchado semiótico para el desarrollo del pensamiento matemático lógico.....	53
5. Fundamentos para el estudio didáctico de la comunicación matemática	64
El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática a través de su historia se ha visto significativamente influida por diversas teorías de base lingüística que han marcado el desarrollo de la misma en diferentes momentos y circunstancias históricas.....	64
6. La semántica desde una perspectiva matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	66
7. El significado como forma lingüística, generalizada y específica de reflejar la realidad extralingüística. El significado referencial.....	74
8. Fundamentación del trabajo metodológico desde lo escuchado en la comunicación matemática.....	83
9. Repercusión de la comunicación en el proceso de formación matemática.....	85
10. Valoración y corroboración de la pertinencia y factibilidad de aplicación de los principales resultados investigativos.....	88
11. CONCLUSIÓN	94
12. Bibliografía	95

1. INTRODUCCIÓN

Los adelantos sociales marcan pautas en el desarrollo científico tecnológico y en los sistemas educativos como una tendencia general en la Educación Superior, con el fin de facilitar su adaptación a nuevas condiciones sin la necesidad de invertir muchos esfuerzos en los capitales humanos como un enfoque totalizador en la esfera del proceso comunicativo para comprensión de los avances científicos en el mundo contemporáneo.

El proceso de comunicación es considerado como un instrumento valioso entre los futuros profesionales, ya sea, en la familia y la escuela juntos a otros agentes socializadores, que propician el desarrollo lingüístico, donde en el egresado influye el modo expresivo, que los sitúan en diferentes niveles de desarrollo intelectual a partir de las macro-habilidades fundamentales de: hablar y escuchar en lo matemático, entrenadas en los diferentes espacios comunicativos en la vida social. Por ende, esta oportunidad se particulariza como una valiosa habilidad de escuchar desde una componente técnica que se emplea en el transcurso formativo mediante destrezas que alcance en toda vida profesional con el proceso comunicativo en diferentes momentos en que se haga el uso eficiente de la Matemática.

La verdadera comunicación en el proceso de formación matemática comienza en la práctica comunicativa hablada y no escuchada. Sin embargo, pocos autores han hecho énfasis acerca de la comprensión e interpretación en el proceso formativo a partir de la escucha. Escuchar en lo matemático, es una de las habilidades del lenguaje que proporciona un conocimiento teórico científico sobre el mundo y otorga significados al futuro profesional desde el reconocimiento de la realidad de los fenómenos matemáticos que subyace del contexto social.

Además permite un desarrollo de las diferentes aptitudes comunicativas en los futuros profesionales, así, como habilidades comunicativas de escuchar en lo matemático. Es decir, contribuye a los sujetos implicados en el proceso una apropiación de su lengua natural, lo

cual favorece el reconocimiento de diferentes códigos lingüísticos (semióticos), la construcción colectiva de saberes en el desarrollo de diversas competencias, tales como: la competencia pragmática, competencia en la semántica matemática y literaria.

En este sentido, el profesional al no reconocer el carácter semántico y literario dentro de la esfera matemática en el proceso formativo fragmenta y desvincula la naturaleza humana comunicativa de los futuros profesionales, donde se manifiesta su esencia dialéctica en la investigación científica, lo que hace necesario constituir el tratamiento crítico en la interpretación de la construcción del conocimiento teórico científico en la investigación en que se explica sobre las consideraciones filosóficas del sujeto implicado en la dinámica comunicativa que se establece entre el carácter subjetivo y objetivo. Este proceso conlleva en un razonamiento lógico, desde lo aprendido que ha de ser coherente en un rigor epistemológico de la comunicación matemática.

El insuficiente nivel en el desarrollo de la competencia comunicativa en el proceso de enseñanza de la matemática, en sus macro-habilidades fundamentales: hablar y escuchar, que presentan los futuros profesionales en el primer año de carrera de Licenciatura en Matemática es una preocupación generalizada en el contexto angolano que muestra un interés particular encontrado en el estudio de forma independiente de cada una de las habilidades comunicativas antes expuestas. Pero se reducen a un pequeño número de las investigaciones encontradas que tributen únicamente al análisis de la habilidad de escuchar en lo matemático desde la óptica del futuro profesional.

Investigadores como: Fernández Gonzalez A. M. (1999, 2000), G. Hoyos y G. Vargas (2002), Aguirre, D. A. (2002), Fernández, A. M. (2002), López, L. (2003), Calviño, M. (2004), González, C. (2005) y otros coinciden al plantear la necesidad de que la misma, por su importancia, no debe ser trabajada exclusivamente desde la asignatura que implica la comunicación natural de los futuros profesionales, porque el resto de las asignaturas que recibe en

cualquier carrera y modalidad, también necesita de su desarrollo dentro del proceso docente educativo en la sociedad angolana.

Se particulariza para esta investigación en los futuros profesionales del primer año de la carrera de Licenciatura en Matemática quienes tienen entre sus limitaciones el escaso desarrollo de la competencia comunicativa en todos los contextos: ante el quehacer matemático, ya sea, de forma oral sobre una temática matemática dada, aún siendo de su interés, expresan muchas veces que saben qué decir pero no cómo, ante la tarea de argumentar no encuentran las palabras adecuadas, pues su vocabulario matemático es limitado y su comprensión escasa ante el cumplimiento de las orientaciones del profesor lo hacen de forma parcial pues no entienden lo suficiente al no escuchar atentamente lo que se orienta por la variedad de símbolos matemáticos existentes principalmente en la asignatura de Álgebra Superior, Teoría de Funciones y Topología.

Entonces, los rasgos y cualidades en el proceso formativo hacen del mismo una compleja totalidad inseparable en su esencia, pero el carácter complejo del razonamiento lógico en la enseñanza aprendizaje de la matemática se evidencia por las múltiples relaciones, movimientos y transformaciones suscitadas en su desarrollo de las estructuras cognoscitivas que dan cuenta de la integración de conocimientos teóricos científicos que determinan el comportamiento del mismo que tienen lugar las diversas contradicciones que deben ser asumidas por los sujetos implicados en dicho contexto matemático comunicativo.

Es importante señalar el criterio de Fernández Gonzalez A. M. (1999), al plantear que la capacidad de reflejar en el mundo material llegó a ser una de las premisas más trascendentales en la aparición del lenguaje matemático, porque todos los actos semánticos matemáticos que se basan en la capacidad humana de reflejar la realidad matemática objetiva, para preparar los futuros profesionales en la participación activa y transformadora de la sociedad contextualizada de modo que no haya contradicción con la realidad del sujeto permite desarrollar habilidades

comunicativas para el establecimiento de relaciones interpersonales y al mismo tiempo propicia el trabajo en grupos, la colaboración, la cooperación, el debate y la reflexión lógica matemática investigativa.

Sin embargo, el colectivo de autores de la presente investigación asumen que en la práctica generalmente en los futuros profesionales al escuchar las orientaciones del profesor, no son capaces de descifrar los mensajes semióticos de forma correcta, no pueden discernir, ni jerarquizar ideas en una conversación, en la comunicación coloquial, en lugar de hablar, interrumpen al interlocutor con extraordinaria facilidad al querer adivinar lo que este piensa en lo matemático y adelantarse a su idea en la confrontación de fundamentos epistemológicos hablan de varias cosas a la vez pues ciertamente no escuchan con atención lo que se pretende resolver.

La constatación de las diferentes dificultades referidas a la habilidad de escuchar y fundamentar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática que presentan los futuros profesionales justifica la presente investigación que debe constituir una premisa para la reflexión sobre el trabajo con las habilidades comunicativas particularizando en la habilidad de escuchar en lo matemático.

En este manuscrito se pretende, contribuir a desarrollar habilidades de escuchar y fundamentar en lo matemático para el futuro profesional del primer año de la carrera de Licenciatura en Matemática en las Universidades Angolanas donde se imparte dichos contenidos. Desde la observación participante sistemática de la experiencia profesional del colectivo de autores de la presente investigación y la aplicación de diversos instrumentos de investigación entre los que se destacan la entrevista a los profesionales de la Educación Superior Angolana y encuestas a los futuros profesionales, revisión de documentos normativos se determinó que esta situación se debe en lo siguiente:

- ❖ El modelo de comunicación en el proceso de enseñanza de la matemática que aplica

el profesor en el aula es el de “emisor-mensaje-receptor”, siendo el emisor el profesor y el futuro profesional el papel fundamental en el objeto pasivo receptor. Como su propio nombre lo indica, recibe los mensajes matemáticos enviados por el emisor.

- ❖ La metodología actual está encaminada a desarrollar la competencia comunicativa únicamente en las clases de la asignatura de Lengua Portuguesa y en las mismas no se trabajan paralelamente las macro habilidades del proceso comunicativo para la formación matemática.
- ❖ El desarrollo de la competencia comunicativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se circunscribe a la ejercitación y aprehensión del léxico gramaticales, así como la producción de textos breves para confrontación de ideas.
- ❖ No se proporcionan acciones comunicativas concretas que les permita apreciar cómo funcionan las estructuras, ni se ofrecen estrategias cognitivas para que los futuros profesionales signifiquen sus propias necesidades comunicativas en el proceso formativo de la matemática

La acción comunicativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se refiere a la interacción de al menos dos sujetos capaces de lenguaje y de acción que (ya sea con medios verbales o con medios extra verbales) entablan una relación interpersonal. Este concepto se entiende por una acción comunicativa que se expresa entre: Profesor-estudiante-profesor que se establece durante el proceso formativo matemático en que ambos son agentes activos y responsables de dicho proceso.

Escuchar y fundamentar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, tiene que ver con elementos pragmáticos como el reconocimiento de la intención del hablante, el reconocimiento del contexto ideológico desde el cual se habla hacia una diversidad

sociocultural. Además está asociado a complejos procesos cognitivos, ya que en el acto de escribir, se cuenta con el impreso como un soporte de significación en escuchar implica ir tejiendo el significado matemático de manera inmediata, con pocas posibilidades de volver atrás en el proceso interpretativo de situaciones matemáticas.

Por otra parte definiciones del concepto de comunicación matemática señalan la transmisión de significados semióticos cuando se refieren a la eficiencia con que se efectúa la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y estos son aspectos importantes para establecer la comunicación matemática en el proceso formativo. Por tanto, es importante la existencia de elementos que viabilicen el proceso comunicativo en un determinado contexto que implica una interacción de individuos en sociedad, lo que proporciona el intercambio entre los colegas en la universidad y sus ideas, sentimientos, experiencias cotidianas desde principios matemáticos para solución de problemas. Es decir, la solución del problema como la conclusión natural del proceso mental, en la cual durante este proceso toda interrupción, antes que se alcance el final, se considera en el futuro profesional como un fracaso en la dignidad emocional pensante que vincule el dinamismo del proceso mental con lo escuchado, a pesar que toda vida psíquica está vinculada a la actividad práctica, lo cual las necesidades e intereses en los aspectos emocionales expresan las vivencias subjetivas con respecto a su ambiente y están implicados en todo proceso sociocultural que lleva implícito la comunicación desde la diversidad humana.

1.2 Caracterización epistémica del proceso de la comunicación matemática y su sistematización en la diversidad sociocultural.

El proceso de la comunicación en sentido general en la enseñanza aprendizaje, implica un proceso interactivo de creación de nuevas necesidades y representaciones culturales desde el contexto en que se desenvuelven los sujetos participantes. Esta dinámica desde diferentes autores la interpretan en aristas de análisis como:

- ❖ Desde una mirada lingüística, con base en los marcos del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, es estudiada por: Doménech, Carmen (2001), Roméu, Angelina (2001), Matos, Eneida y Vivian Hernández (2001).
- ❖ Desde la dimensión psicológica a grandes rasgos se encuentran las investigaciones de: González Rey y Mitjans Martínez (1989:80), González Fernando (1995. b) y Ortiz Torres (1995).
- ❖ Desde la perspectiva sociocultural; se ha valorado la comunicación intercultural en la enseñanza aprendizaje de la matemática, en autores como: González, Fernando (1995. a) Asunción-Lande, Nobleza (2001).

Por otra parte⁰⁰, el estudio de la comunicación en el proceso formación matemática ha sido investigado por autores, tales como: Burkeo⁷⁸³ Beltrán (1988), Juan Escamilla (1994), Rosa Alfaro (1993, 1994,1998), Martínez Iglesias et.al, (1997); Sabater, Fernando (1997); González Laura (1999), Kramsch C. (2001), quienes consideran la valía de este proceso al comprender que solo a través de ella se logra configurar relaciones especiales entre los sujetos participantes en el proceso formación matemática.

Las concepciones más recientes de la comunicación matemática en el proceso educativo la definen como un proceso inseparable de la actividad docente, donde intervienen diversas prácticas de interacción. López, Hortensia (2004), se refiere a este término como un tipo particular de comunicación profesional en la formación matemática, la del profesor con sus futuros profesionales, tanto en el aula como fuera de ella, con determinadas funciones pedagógicas, lo que permite una creación de un clima psicológico favorable, en la optimización de actividades de estudio, e interacción de las relaciones entre profesores-profesores en el colectivo estudiantil.

Al respecto, los autores como: Ortiz Torres (1995), González Morales (1999), Castiblanco Amanda (2000), Alfonso Ramos y Rosa Elvira (2002), han hecho énfasis en las particularidades

de la comunicación en el proceso de formación matemática como medio para orientar las ejecuciones y vías para organizar la actividad e intercambiar informaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, sin embargo, aún permanecen insuficientemente tratados los aspectos relativos a lo hablar y escuchar en lo matemático en el proceso interactivo que parte de la universidad y trasciende, la comunidad en un contexto de diversidad sociocultural.

Estas prácticas comunicativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se expresan tanto en el aula, a través de diferentes lenguajes que posee los futuros profesionales de diferentes localidades: En este sentido, el universitario y su lenguaje mediante textos matemáticos, como en la metodología de enseñanza aprendizaje de la matemática se establece relaciones entre la universidad con su contexto social, aspecto esencial para considerar la relación entre la comunicación que se dinamiza en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y la comunicación que emerge en la diversidad del contexto sociocultural.

Por consiguiente, las instituciones educativas debe ayudar a interpretar la realidad, a codificar y decodificar los significados de los fenómenos sociales a través del proceso de comunicación que integra modelos matemáticos para su solución, con la especificidad de su carácter matemático formativo que se desarrolla tanto a su interior como en el proceso de interacción social, de tal manera que todo intento de establecer una dicotomía o fragmentación entre ellos conduce a un proceso de carácter científico.

La comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática está incorporada a los procesos de construcción del conocimiento teórico científico, ellos permiten reconocer entonces, que el proceso pedagógico, que se dinamiza a través de la comunicación, se orienta a la construcción de conocimientos matemáticos que deriva de su cultural acumulada desde la diversidad sociocultural. Es decir, se asume en este manuscrito, que la comunicación

matemática en el proceso se refiere a las interacciones de construcción cultural que se producen entre los actores del proceso formativo universitario, dentro y fuera de las aulas de clase en el contexto de la educación y de la vida social.

Según Rubinstein S.L (1985), el diálogo y la acción cooperada a través de la comunicación constituyen elementos importantes en el proceso de formación matemática, los cuales connotan entonces, que cada uno de estos procesos resignifican el carácter social de la educación desde la valoración de su interacción con la cultura y las experiencias significativas de los sujetos que la construyen en un contexto diverso y complejo. Es consideración de estos autores que la comunicación en el proceso de formación matemática se dinamiza en el aula mediante la utilización de procedimientos óptimos para facilitar el desarrollo de la zona de desarrollo próximo del futuro profesional. La creación de esta zona, según Vygotsky Lev. se dan dentro de un contexto interpersonal profesor-futuro profesional y el interés del profesor es trasladar al futuro profesional de un conocimiento teórico inferior al superior, sin embargo, se considera por el colectivo de autores de la investigación, que al asumir fácilmente esta postura teórica y praxiológica se restringe el proceso de la comunicación matemática sólo al contexto áulico.

Se sustenta entonces, la necesidad de superar la dicotomía entre el proceso interactivo que se establece en la escucha en lo matemático para transformación de las capacidades transformadoras de los sujetos implicados en el proceso que contribuyen en el desarrollo del razonamiento lógico de los futuros profesionales desde el contexto sociocultural y el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir del reconocimiento de una lógica integradora de la comunicación matemática como un proceso activo sociocultural, creador y corresponsable. Desde ese enfoque, se significa que no hay hecho formativo matemático que no esté mediado por la acción comunicativa y que no tenga influencia en la formación de los sujetos, ella se determina por procesos comunicacionales como transmitir, informar, compartir y debatir situaciones matemáticas. De esta forma, se puede afirmar que toda intencionalidad de la

comunicación matemática en el desarrollo del proceso formativo es determinante, tanto para elevar la calidad de este proceso como para el desarrollo integral de los futuros profesionales y de todos los actores de este proceso.

Propiciar la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática requiere, por tanto, de un proceso interactivo sociocultural entre todos los sujetos socializadores del proceso formativo matemático en su sistematización que se desarrolla. Además, otras capacidades como la percepción, la memoria y el pensamiento lógico donde el acto de comunicar se convierte a su vez, en un proceso de difusión de la cultura matemática, a partir de su preservación y desarrollo, tarea esencial de las instituciones educativas que tienen como centro la interacción entre todos los actores de dicho proceso. Lo que coincide con Trujillo, Fernando (2005) al plantear que la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática es una forma de interacción social y asimilación de herencia cultural, cuestión que es imprescindible tener en cuenta en el desarrollo de los procesos interactivos educativos entre la universidad, la familia y la comunidad.

El mayor énfasis de los estudios realizados sobre la comunicación matemática continúa privilegiando la importancia de ella en el aprendizaje, aún es insuficiente el análisis de la de la escucha en lo matemático y su sistematización en la diversidad sociocultural, a partir de considerar el aspecto sociocultural como un dinamizador que garantice la comprensión del proceso formativo matemático en un contexto pluricultural y que reconozca la participación en él de todos sus sujetos socializadores.

El papel de la interacción social entre los profesores, futuros profesionales, padres, amigos, representantes y sujetos socializadores del proceso de formación matemática es considerado fundamental para el desarrollo cognoscitivo y sociocultural, aspecto que potencia su carácter dialéctico, y que aún aparece sesgado científicamente por las tendencias esquemáticas y pragmáticas de la comunicación matemática que lo restringen sólo al proceso de enseñanza

aprendizaje de la matemática.

En este proceso de la comunicación matemática debe tenerse en cuenta además, la influencia de los colegas en el proceso de formación matemática, segundo lo que afirma Sierra Salcedo y Regla Alicia (2002: 51) que "... el colectivo de estudiantes familia es un microcosmo social y sus roles son muy puntuales en el convivir social..." Por tanto, ante este planteamiento el colectivo de autor agrega que los roles de sus colegas, por ser el núcleo de la sociedad, son fundamentales para que se practique una comunicación matemática en planos sólidos y de interacción socio-cultural.

Se ha resaltado además, por Novoa López y María Caridad (2006), que el valor de la comunicación matemática para lograr un clima psicológico favorable en el proceso de orientación familiar desde el tratamiento teórico-metodológico matemático a su estructura (comunicativa, interactiva y perspectiva), a sus funciones esenciales (informativa, afectiva y reguladora), a las barreras (gnoseológicas, ideológicas y objetivas) y a los estilos comunicativos permiten el desarrollo intelectual.

Por otra parte, la comunidad constituye el entorno social más concreto de existencia, actividad y desarrollo de los sujetos, según Barthes, Roldan (1987) y contribuye a potenciar también la autotransformación de los mismos. Este autor reconoce que la interrelación entre la universidad, la familia y la comunidad actúa como contexto social mediante un entorno físico como un factor participante del proceso pedagógico, en tanto la universidad y la familia actúan como agentes de cambio y desarrollo de la comunidad y viceversa.

Estas precisiones permiten considerar entonces, que la dinámica de aspectos culturales desde la comunicación matemática establecida entre todos los sujetos socializadores del proceso pedagógico, está condicionada a los procesos de formación matemática cognitiva y de interacción social entre el contexto familiar, el contexto universitario y el contexto sociocultural de la comunidad donde se insertan. Desde las consideraciones anteriores, se sustenta

entonces, que la comunicación matemática y su sistematización en la diversidad sociocultural parte esencialmente de un hecho social y se relaciona con el comportamiento humano en la interacción del individuo con la sociedad, cuyo objetivo fundamental es el intercambio de experiencias culturales significativas.

Este proceso interactivo permite significar, la necesidad de la construcción dialógica de la práctica pedagógica compartida sociocultural en el proceso de sistematización de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural. El proceso de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural se constituye entonces, en una parte constitutiva de las dinámicas de la cultura acumulada, ellos permiten fundamentar, a juicio de la investigadora de esta tesis, que es parte además de la actividad pedagógica, como expresión de la actividad humana, Fuentes Homero (2009), en tal sentido este proceso está vinculado a múltiples procesos, como son los políticos y los sociales, los que abocan a una nueva experiencia que va en correspondencia con las formas de comunicación matemática. Tal tratamiento se presenta hoy en África como uno de los derroteros de gran significación si se tiene en cuenta la interculturalidad y multiculturalidad que emerge de las propias condiciones históricas culturales de la región.

Según García Canclini, Néstor (1992: 25) "las sociedades están formadas en historias híbridas en las que se necesita entender cómo se constituyeron las diferencias sociales, los dispositivos de exclusión que distinguen lo culto de lo popular y ambos de lo masivo social. Con este aspecto se relacionan los comportamientos colectivos e individuales y las culturas innatas de los grupos sociales y la interacción individual de cada uno".

Se asume entonces, a la diversidad cultural, de acuerdo con los criterios de García Martínez, A. y Sáez Carreras, J (1998), como la multiplicidad de formas en que se expresan las culturas de los grupos y sociedades. Estas expresiones se transmiten dentro y entre los grupos y las sociedades; la uniformidad de parámetros, valores y productos culturales conducirían a la

pérdida de creatividad y deshumanización, de ahí la importancia de su reconocimiento en los diversos países de África.

La diversidad cultural conduce siempre a un enriquecimiento individual y colectivo e invita a participar de nuevas lenguas, costumbres, creencias y, sobre todo, de prácticas educativas de especial relevancia para la integración e inclusión social y cultural en el proceso pedagógico que, en definitiva, ayudan a vertebrar las sociedades.

Sobre este particular también se refiere Hernández Mokus, A. (1995), cuando hace énfasis en la importancia de lo social y lo cultural, pues señala que la comunicación matemática tiene muchas exigencias, está influenciada por las particularidades del ser humano, por la posición que ocupa en un determinado sistema socio-cultural, así como por las habilidades matemática en la comunicación y el contexto cultural, sus valores dominantes de conducta y expectativas.

Se significa por tanto que cuando se afirma que la comunicación intercultural en el contexto matemático es un proceso de interacción simbólica que incluye a individuos y grupos que poseen diferencias culturales reconocidas en las percepciones y formas de conducta, de tal forma que esas variaciones afectarán significativamente la forma y el resultado del encuentro.

Para Martín Barrero, Jesús (1996), los sujetos co-participes de este encuentro intercultural aportan experiencias de socialización y marcos de conocimientos teóricos previos matemáticos que difieren uno de otros y que pueden entorpecer el proceso comunicativo intercultural en un contexto matemático. Este autor reconoce por su parte que la comunicación matemática intercultural es la que resulta de la interacción entre hablantes de diferente origen lingüístico y cultural Martínez, M. (1997). Ello conduce a asumir entonces, una perspectiva de contexto comunicativo matemáticos que incluya la comprensión a la diversidad interactiva y a la cultura en toda su variabilidad, que vinculada al contexto interno o mental de los sujetos coparticipes en el intercambio comunicativo matemático intercultural, que permita sustentar, un contexto se constituye en una actividad humana que combina procesos cognitivos, procesos afectivos,

actitudes, comportamientos, en fin, todo lo que conforma el pensar y el hacer del individuo.

Se hace necesario precisar por tanto, que todo significado su relación directa con su contexto, lo que permite, desde la perspectiva pedagógica resaltar entonces, la importancia de lo individual, lo social y lo cultural en el proceso de la comunicación matemática que se sistematiza en la diversidad sociocultural, sobre todo en los países de África donde existe marcada diversidad étnica y cultural. El proceso de la comunicación matemática se desarrolla en la dinámica del propio proceso pedagógico cuando se utilizan métodos participativos que propicien la interacción entre todos los sujetos implicados, teniendo en cuenta el contexto, el respeto a la diversidad, mediante la realización de actividades en las que se despliegan los recursos personales como las emociones, sentimientos, afectos y conflictos, entre otros. Desde este punto de vista el proceso de la comunicación matemática es interpretado como un proceso de sistematización dialógica de interacción entre todos los participantes y de integración cultural en el contexto diverso y complejo donde se desarrolla.

Se reconoce en esta investigación por tanto, a la sistematización como una categoría pedagógica que define un proceso formativo matemático con carácter de continuidad y consecutividad, que se dinamiza en estadios de desarrollo cualitativamente superiores en la apropiación del contenido sociocultural y que conlleva a la recreación y creación de la cultura, criterio asumido del por Fuentes, Homero (2009).

El proceso de la comunicación matemática valorado desde su sistematización pedagógica en la diversidad sociocultural, no puede ser enfrentado por tanto, mediante la utilización de los métodos tradicionales que se han desarrollado generalmente para el proceso de enseñanza aprendizaje; la diversidad y la complejidad del contexto pluricultural donde se desarrolla el proceso de la comunicación matemática requiere por tanto, de su especificidad pedagógica.

Este proceso de la comunicación matemática debe concebirse entonces, para su sistematización pedagógica a partir de un ordenamiento y organización interna del desarrollo de

una lógica interactiva sociocultural, la cual debe tener en su esencia compartir, entre todos los sujetos participantes, la diversidad de los símbolos culturales existentes en un contexto pluricultural dinamizados en la actividad educativa matemática.

En la sistematización de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural se asume lo que señala Hernández Sacristán, C. (1999), que la comunicación es un tipo peculiar de actividad humana, y esta actividad nos viene definida como actividad simbólica, entendiendo símbolos matemáticos como formas cuyo contenido es un conocimiento teórico matemático que se exprese en un proceso de aprehensión de lo exterior mediante la creación de conceptos desde su consideración productiva. Es por ello, que a juicio del colectivo de autores de la presente investigación, se hace necesario resignificar para el proceso de la comunicación matemática, lo que coincide acertadamente con Lorenzo García, Raquel (2008), cuando afirmó que los símbolos culturales deben ser estudiados en sus aspectos intencionales, cognitivos, pragmáticos y en su uso contextual, por las relaciones estrechas que se establecen entre un intérprete, conocimiento acumulado y finalidades, símbolos y un mundo. Esta relación por tanto, al ser reconocida también por Martín Barrero, Jesús (1996), le permite sustentar a este autor que la especificidad de la cognición humana reside en el papel constituyente de los intercambios semióticos matemáticos.

Este proceso de acción recíproca intersubjetiva semiótica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática tiene lugar a través del signo, ya sea mediante el lenguaje matemático o signos no lingüísticos, como señales, lenguajes artificiales, entre otros, necesarios para el acto de la comunicación. El reconocer el signo matemático, por tanto, como representación de la realidad natural y sociocultural, permite connotar que se necesita, en este proceso investigado, de la construcción y la valoración de la comunicación matemática como proceso de intercambio semiótico en que se dinamiza el proceso pedagógico y potencia el desarrollo del proceso formativo matemático de los sujetos co-participes en él.

El contenido de estos signos matemáticos constituye en un todo, un sistema complejo de significados y sentidos, originados plasmados en la cultura y está integrado por el conocimiento de formas y leyes de la matemática, así como por la experiencia sintetizada de generaciones que se expresan en un conjunto de actividades. La sistematización de la comunicación matemática debe por tanto, dinamizarse desde la interactividad cotidiana con los distintos aspectos de la identidad cultural donde se desarrolla el proceso pedagógico, emerge entonces, la necesidad de reconocer a los símbolos matemáticos como objetos representados de la realidad natural y sociocultural que va construyendo desde su observación, descripción, explicación, y valoración desde sus tradiciones.

En esta sistematización se deben resaltar entonces, tres factores esenciales de la identidad cultural, que a juicio del autor Moreno, Luz (2004), se definen como: el factor histórico, visto como el sistema de conocimientos y valoración de las raíces y hechos relevantes, el factor lingüístico matemático, dado en el uso de la lengua materna, y el factor psicológico, considerado como la identificación con la naturaleza.

El reconocimiento de estos símbolos matemático potencia entonces, el proceso integrador de una lógica sociocultural de la comunicación matemática, mediante un razonamiento lógico compartido, desde el análisis y la reflexión colectiva, que conduzca a plantear discusiones teóricas y metodológicas a partir de las situaciones cotidianas como expresión de la identidad cultural y que viabilicen nuevas formas para instrumentar procesos transformadores educativos. Se significa entonces, la necesidad de potenciar en la sistematización de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural un proceso de comprensión de la interrelación de los símbolos matemáticos construidos en un contexto determinado concreto, desde el respeto a la diversidad y a la asunción de la interculturalidad, como un proceso generado de la interacción de las culturas en el que los participantes son conscientes de su interdependencia.

Ello conduce a asumir, como otro sustento teórico de esta investigación, sin sobredimensionar

solo lo cultural, la necesidad de la construcción de una identidad intercultural, que según González Castro, V. (1989), expresa el grado en que una persona se siente conectada, parte de un grupo cultural, al propio grupo de referencia en el que ha crecido, desde una compleja combinación de factores tales como la el sentido de pertenencia, y el deseo de participar en actividades del grupo. Se constituye por tanto, esta identidad intercultural en un aspecto esencial en el proceso pedagógico, sin embargo se requiere aún profundizar en las relaciones, que con carácter educativo, dinamizan este intercambio intercultural en la dinámica educativa entre la universidad, la familia y la comunidad.

Desde un estudio de la Teoría de la Semiótica y de la Pedagogía, se hace evidente entonces, la necesidad de aprender a comprender los símbolos matemáticos evidentes y subyacentes de un hecho sociocultural, desde compartir significados que emergen de la diversidad del contexto sociocultural a través de la práctica social pedagógica. Este proceso se relaciona con el carácter social e individual del significado y explica las reacciones que surgen ante el estímulo de un símbolo matemático dado. A decir de Martín Barrero, J. (1996), son las vivencias las que determinan las respuestas a los estímulos semióticos. Se asume de estos autores por tanto, a los estímulos semióticos como aquellos cambios producidos alrededor de un sujeto, de tal manera que realice sus acciones lógicas y se modifiquen de acuerdo a la presencia de los signos comunicativos matemáticos que expresan los símbolos culturales.

En este proceso de sistematización de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural emerge también la necesidad de valorar los códigos que son aprendidos primero en el contexto formativo matemático y luego en la universidad y reforzados por la educación a través de la acción social.

Se reconocen así, los códigos de comportamientos sociales, lingüísticos y culturales, entre otros, que deben apropiarse desde la comunicación matemática como un proceso consciente formativo y enriquecido por las experiencias e intereses personales y colectivos de los sujetos

que participan en el proceso pedagógico.

Martínez, M. (1997), concibe al código como un sistema de símbolos matemático, que por acuerdo previo entre la fuente y el destino, se emplea para representar y transmitir información. Es por ello, que como no hay signos sin códigos ni códigos sin signos, la relación dialéctica entonces, entre el código y el mensaje de la comunicación matemática, es importante para modificar los esquemas de comportamiento sociocultural, de ahí su valor formativo. Se reconoce así, la importancia de la significación educativa que deben adquirir los mensajes en el proceso pedagógico para que logren modificar el comportamiento de los sujetos que aún no satisface una acción social transformadora, desde un proceso de sistematización de la comunicación matemática que se significa por su valor pedagógico de integración sociocultural. En este proceso investigado se precisa por tanto, que los signos comunicativos en la matemática y dentro de ellos también los códigos, se convierten en contenidos matemáticos que se dinamizan en la práctica pedagógica a través de métodos interactivos que contribuyan a perfeccionar el proceso integrado educativo donde intervienen todos los sujetos que participan en él.

La formalización por tanto, de las funciones de la comunicación matemática a partir de los modelos tradicionales y estructuralistas tiene ventajas y desventajas para el proceso de sistematización de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural, (función referencial, la fáctica, la expresiva, la metalingüística). Sus ventajas están en que pueden proporcionar una herramienta sencilla cuando la comunicación matemática es clara, sin embargo, en situaciones comunicativas complejas, donde se evidencia la diversidad sociocultural, estas funciones requieren ser asumidas desde una sistematización de carácter más generalizador y sistémico que reconozca el proceso de integración sociocultural como una necesidad del proceso pedagógico corresponsable.

El proceso de la comunicación educativa no se limita por tanto, solo a la apropiación de las

acciones básicas de codificar y decodificar la efectividad comunicativa que requieren el emisor y el receptor en el proceso de interacción. La proyección pragmática de la comunicación se centra en la dinámica de los usos significativos a partir del discurso contextualizado y las estrategias de la comunicación matemática, que se establecen entre los sujetos participantes del proceso pedagógico. El acto de la comunicación y el proceso formativo matemático tienen en común a sus interlocutores y a la interacción sociocultural, de ahí que la relación dialéctica entre los procesos de interacción comunicativa matemática y de interacción pedagógica cobra especial relevancia en el proceso de sistematización de la comunicación matemática en la diversidad sociocultural.

Se sostiene la idea de resignificar por tanto, esta relación de manera que posibilite que el proceso de la escucha en lo matemático en la diversidad sociocultural incluya la comprensión de la diversidad de las experiencias culturales de los sujetos co-participes del proceso educativo desde la interpretación de los signos y los símbolos del contexto sociocultural que se van sistematizando en la dinámica pedagógica. Es necesario resaltar entonces, que la sistematización pedagógica que se utilice debe responder a estrategias formativas personalizadas y de significación educativa colectiva. La diversidad de las funciones sociales que cumple la comunicación hace de ella el instrumento esencial de la relación social y el factor integrador de lo cultural.

En este sentido, se hace evidente la necesidad de profundizar integralmente en el proceso de la comunicación matemática a partir de reconocer la importancia de la socialización que debe establecerse entre los sujetos comprometidos con el proceso educativo para aprender a interpretar el mundo a partir de conocer los signos que dinamizan su proceso formativo matemático. Ello conduce a interpretar la lógica integradora del proceso de sistematización pedagógica de la comunicación matemática intercultural educativa como un proceso único para compartir la diversidad sociocultural desde la práctica pedagógica. La sistematización

pedagógica de la comunicación matemática intercultural en el contexto que se analiza es entendida entonces, como el proceso a través del cual se alcanza una lógica integradora comunicativa mediante la interacción entre todos los sujetos socializadores del proceso formativo, lo que posibilita el compartir la diversidad desde las experiencias significativas de los sujetos co-participes y la práctica pedagógica sistemática.

2. Factores que influyen en el proceso de comunicación matemática

Las habilidades comunicativas en la solución del problema matemático para entrenar, acciones relacionadas con un conjunto de habilidades cognoscitivas que lleva implícito la propia actividad verbal, tales como: audición y expresión oral, resumir, argumentar, definir, dialogar, comentar, discutir, contribuyen en la relación entre el sujeto en la dinámica de la expresión oral y la reflexión lógica matemática investigativa contextualizada como constructor del conocimiento teórico científico que se expresa en el proceso de matematización. En este sentido, los estadios interpretativos y elaboración teórica en la matemática educativa hay un conocimiento y modelos matemáticos establecidos en una expresión lógica del razonamiento en causa que opera con independencia hacia un simple algoritmo matemático.

Las actitudes comunicativas y las predisposiciones de los futuros profesionales con las que se efectúa en el proceso de enseñanza de la matemática tales como: prepotencia, subvaloración del interlocutor, credibilidad, el nivel de conocimiento teórico científico se tiene en cuenta no sólo el nivel epistemológico acerca del tema, sino sobre el interlocutor, establece ventajas dentro del sistema sociocultural para el diálogo por el propio contexto en que se desarrolla el proceso de comunicación matemática. Por ejemplo la autoridad de que se dispone, la atención de los futuros profesionales son aspectos de la actividad verbal como habilidades lógicas que se pueden clasificar en codificadores (expresión oral y escrita) y decodificadoras (audición y lectura) en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Entendiéndose por codificación en la enseñanza de la matemática en el proceso de construcción

del mensaje matemático, en el cual las ideas se materializan mediante un sistema semiótico comprensibles para quienes han de percibirlo y por decodificación de los símbolos matemáticos se entiende la lectura que hace del mensaje matemático quien lo percibe, mediante la interpretación de los fenómenos matemáticos o el sentido que este les da en base a sus experiencias, conocimientos, cultura, por esta razón un mismo mensaje o texto, puede tener tantas lecturas dependientemente de la interpretación del texto matemático. Consecuentemente con lo analizado se genera la necesidad de que la conducta de los futuros profesionales se aprecia el negativismo en la expresión oral y conductual por el desequilibrio en el proceso comunicativo, derivado de la insuficiente comprensión del mensaje del profesor y la deficiente realización verbal que se ponen de manifiesto llegando al aislamiento, resultando el retardo en el desarrollo de las estructuras cognoscitivas y las alteraciones en el cumplimiento de las diferentes acciones, sin embargo, planificar su participación en el proceso, fortalecería el sistema de influencias necesarias para estimular el desarrollo de la expresión oral y la reflexión lógica matemático investigativa.

De ahí radica la importancia de la calidad y la claridad con que debe ser estructurado el mensaje en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, así concebir premeditadamente cómo será transmitido o compartido con los interlocutores. Entre las actitudes para el logro de una comunicación matemática efectiva se citan: aceptación o tolerancia, ser flexible ante las diferencias, la empatía, (ser capaz de ponerse en el punto de vista del otro para entender el por qué piensa de esa manera y no de otra) y la congruencia en la consecuencia de lo que se expresa, si quedan claros los fundamentos en la interpretación de los problemas matemáticos para el cumplimiento de los objetivos.

La apropiación de la comunicación matemática, se desarrolla en un contexto social concreto desde la solución de problemas, lo que posibilita destacar aspectos y relaciones en los objetos matemáticos que no son directamente observables. Por tanto, el proceso de apropiación de la

comunicación del contenido lógico matemático tiene implícito el desarrollo de habilidades lógicas para la comprensión de los conceptos, lo cual posibilita el descubrimiento de relaciones matemáticas, que permiten al sujeto resolver una variedad de problemas no rutinarios.

En este sentido la necesidad de potenciar los procedimientos lógicos, en la dinámica de formación de la comunicación matemática, es precisamente desarrollar en el sujeto estructuras cognitivas, que permitan la comprensión y apropiación independiente del contenido y a la vez se contribuya a la apropiación de la lógica matemática, que incide en la formación integral del pensamiento (Esquema #1). La comunicación en el contexto matemático es entendida, como el transcurso a través del cual se alcanza una lógica integradora comunicativa mediante la interacción entre todos los sujetos socializadores del proceso matemático formativo, que posibilita el compartir la diversidad de los símbolos matemáticos desde las experiencias significativas de los sujetos co-participes en la práctica pedagógica sistemática. Por tanto, la comunicación matemática interviene diversos elementos que pueden facilitar el proceso:

Esquema #1: Elementos de la comunicación matemática dentro del proceso formativo.



El proceso de comunicación matemática que se establece entre el emisor (profesional) y el receptor (futuro profesional) se potencializa cuando el receptor interpreta el mensaje (problema matemático) en el sentido que se pretende. Por tanto, se debe tener en cuenta, precisamente la pertinencia de la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática que se expresa como un proceso de intercambio regulado y que siempre existe una intención por parte de los interlocutores en la formación.

Los autores de la presente investigación agregan a continuación que, cuando el profesional se mueve en una dinámica aplicando de forma sistemática el lenguaje matemático significa trascender el estrecho esquema comunicativo y contribuye en la formación de habilidades lógicas que permite el futuro profesional desempeñarse con éxito en el proceso investigativo desde una concepción más amplia y humana entendida como un sujeto que orienta su actuación con independencia cognoscitiva auxiliada con el labor creativo y ético.

Este proceso de intercambio, multifacético, regulado e intencional es concebido por los fundamentos marxista compuesto de tres elementos fundamentales:

- ❖ La comunicación matemática como función informativa, enfatizándose la cuestión del intercambio de información.
- ❖ La comunicación matemática como proceso de regulación de la conducta, enfatizándose los elementos interactivos y de influencia mutua entre los actores.
- ❖ La comunicación matemática como proceso de percepción interpersonal, enfatizándose los factores afectivos de la misma en la formación profesional.

En esta tesis se persigue además, valorar el criterio Montoya Jorge (2005), al considerar que la comunicación es un proceso complejo, de carácter material y espiritual, social e interpersonal que posibilita el intercambio de información, la interacción y la influencia mutua en el comportamiento humano, a partir de la capacidad simbólica del hombre. Sin embargo, en la praxis los autores de la presente investigación atestiguan que, la esencia de la comunicación

matemática está en la potencialidad del sujeto pensante para apropiarse de los aspectos relevantes y reconstruirlos teóricamente, donde la metodología y el método, se expresen como una concreción de la postura epistemológica del futuro profesional, permitiéndole una interpretación significativa de la información matemática para su construcción teórica.

A partir del desarrollo que han tenido los estudios realizados en las dos últimas décadas en torno a la comunicación emerge la Comunicación Educativa como un área específica de las Ciencias de la Educación y cuya elaboración teórica y metodológica no es aún una construcción acabada. El término Comunicación Educativa no ha sido empleado solamente en relación con la educación escolarizada, sino que está vinculado a diferentes áreas de la práctica social.

Así, desde este marco referencial nos aproximamos a una comprensión en el área pedagógica que llevan dos enfoques para la enseñanza de la matemática:

2.1 La comunicación matemática como instrumento en el proceso educativo

Se enfatiza la comunicación matemática como técnica e instrumento valioso para la educación. Se atiende aquí a la didáctica de los medios de enseñanza y el control del sistema de transmisión de información entre docente y futuros profesionales con vistas al logro de los objetivos propuestos, así como el uso de técnicas comunicativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, utilizadas por el profesor como recursos para que el mensaje semiótico llegue mejor a los receptores (futuros profesionales). La comunicación matemática como instrumento en el proceso educativo contribuye en la capacidad de autorregulación de los sujetos para el desarrollo de los recursos intelectuales, que en relación con el desarrollo de los recursos emocionales, como el motivo, el interés, las intenciones y las necesidades, les permite interpretar la diversidad de la cultura desde la observación de sus entornos, la recreación y la construcción de ella a partir de un proceso interactivo con los demás y con la sociedad, para resignificar la necesidad de cambios socioculturales en el

contexto determinado concreto donde se realiza el proceso pedagógico.

La comunicación matemática como instrumento que se comparte en la dinámica de la utilización de recursos intelectuales y emocionales se va comprendiendo entonces, como un signo personificado, humanizado, como resultado de su incorporación al sistema de valores del sujeto. La realidad es una, pero su comprensión pasa por una codificación del que aprende, quien, al construir su lenguaje matemático, crea una nueva lectura del mismo objeto, de la misma realidad, encontrando nuevos signos y enriqueciendo la diversidad cultural desde el respeto a cada cultura. Este enfoque corresponde con el primer y segundo modelo de educación ya analizada.

2.1.3 La comunicación matemática educativa procedimental

En este enfoque los procesos comunicativos (Esquema #1) en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática no son instrumentos o estrategias de aprendizaje, sino que constituyen su esencia en la realidad objetiva de los procesos lógicos abstractos. En este caso se centra la atención en el mismo proceso y no solamente en sus resultados. Es decir, se destaca el papel de la interacción del receptor en la elaboración conjunta de significados entre los participantes como característica esencial del proceso pedagógico en la solución de problema.

En lo procedimental hay que tener en cuenta la contextualización de la acción educativa, considerando como factor lógico que intervienen en la determinación social y el papel de lo individual que corresponde con el modelo de Educación Superior en la sociedad angolana.

Un proceso realmente educativo tiene lugar solamente cuando las relaciones humanas que se producen en el proceso pedagógico no son únicamente de transmisión de información, sino de intercambio, de interacción e influencia mutua, lo que propicia el desarrollo del individuo, su personalidad y del grupo escolar, así como del profesor, ya sea, como profesional en el contexto social. Por tanto la comunicación matemática cuando se produce en el ámbito

de la escuela se puede definir como pedagógica y la que se da en el plano social, con un objetivo educativo en el proceso de la enseñanza aprendizaje de la matemática, es la que denominamos comunicación matemática educativa. Esta comunicación matemática penetra en la comunicación pedagógica y para que el mismo alcance sus objetivos debe desarrollar de forma paralela con las macro habilidades lingüísticas: hablar, escuchar y fundamentar en los futuros profesionales.

En la tradición lingüística y en algunas teorías psicológicas, se considera el acto de leer como comprensión explicación del significado del texto matemático es algo así como una decodificación matemática, por parte de un sujeto lector, que se basa en el reconocimiento y manejo de un código semiótico y tiende a la comprensión de los problemas matemáticos. En una orientación de corte significativo y semiótico tendríamos que entender el acto de leer en lo matemático como un proceso de interacción entre un sujeto portador de saberes culturales, intereses deseos, gustos, etcétera y un texto matemático como el soporte portador de un significado, de una perspectiva cultural, política, ideológica y estética particulares y que postula un modelo de lector; elementos inscritos en un contexto matemático: una situación de la comunicación matemática en la que se juegan intereses, intencionalidades, el poder; en la que está presente la ideología y las valoraciones culturales de un grupo social determinado.

En este sentido, el acto de escuchar y fundamentar en lo matemático se entenderá como un proceso significativo a partir de una cultural históricamente situada en un complejo, que va más allá de la búsqueda del significado y que en última instancia ordena la lógica del pensamiento de los implicados en el proceso. Esta orientación tiene grandes implicaciones a nivel pedagógico ya que las prácticas de lectura que la escuela privilegia deben dar cuenta de este eslabón complejo que lleva implícito la simbología matemática, de lo contrario estaremos formando decodificadores matemáticos que desconocen los elementos que circulan más allá del texto matemático.

En este punto la teoría pragmática cobra su valor: el tomar los actos de significación y los actos de habla en lo matemático como unidades de análisis y no sólo la oración, el enunciado o el texto matemático a nivel interno, resultan ideas centrales para comprensión de los textos matemáticos:

Consecuentemente con lo analizado se conciben dos enfoques pragmáticos diferentes: una pragmática de la significación matemática en la realidad objetiva cómo representar en un sistema semántico con fenómenos matemáticos relacionados con la vida practica y una praxiológica de la comunicación matemática cómo analizar los fenómenos sociales que están relacionados con los problemas matemáticos para su solución dentro del proceso formativo que lleva implícito la comunicación matemática (Esquema #1).

Es claro que desde esta perspectiva, escuchar y fundamentar en lo matemático resulta ser un proceso complejo y por tanto, la pedagogía sobre la lectura no se podrá reducir a prácticas mecánicas, únicamente a técnicas instrumentales si no como una perspectiva orientada hacia la significación como un medio para interpretación de los problemas matemáticos.

En esta orientación, la concepción sobre escuchar en lo matemático ocurre algo similar. No se trata solamente de una codificación de significados matemáticos a través de reglas lingüísticas. Se trata de un proceso que a la vez es social e individual en el que se configura un mundo y se ponen en juego saberes, competencias, intereses y que a la vez está determinado por un contexto socio-cultural y praxiológico que determina el acto de interpretar los problemas matemáticos en el contexto formativo. Pero es claro que el hecho de comprender el texto matemático como producción de la significación no excluye el componente técnico, lingüístico y comunicativo del lenguaje matemático y las competencias asociadas al lenguaje encuentra su lugar en la producción del conocimiento teórico científico.

Los actos de escuchar y hablar en lo matemático, es necesario comprenderlos de manera

similar. Es decir, en función de la significación y la producción del sentido, escuchar en lo matemático por ejemplo, tiene que ver con elementos praxiológicos como el reconocimiento de la intencionalidad matemática del hablante, desde el contexto matemático en la sociedad en la dimensión cultural e ideológica, pero está asociado a complejos procesos cognitivos que la diferencia del acto de leer en lo matemático como un soporte de la significación matemática. Por ende, escuchar implica ir tejiendo el significado semiótico de manera inmediata, con pocas posibilidades de volver atrás en el proceso interpretativo de los significados matemáticos.

Hablar con fundamentos matemáticos resulta ser un proceso igualmente complejo, es necesario elegir una posición de enunciación pertinente a la intención que se persigue, que parte del reconocimiento del interlocutor para seleccionar un registro en el lenguaje matemático dentro un léxico determinado, que se relaciona con las cuatro habilidades vistas en un enfoque privilegiado de la construcción de la significación y el sentido de la matemática en el contexto social.

Por tanto, es necesario reconceptualizar permanentemente lo que estamos entendiendo por hablar, escuchar, en lo matemático y asignarles una función social y pedagógica claras dentro de los procesos pedagógicos de la institución con respecto al desarrollo de proyectos Educativos Institucionales. Uno de los principios más importantes y difíciles de todo proceso matemático comunicativo es el saber escuchar en lo matemático para solución de tareas. La insuficiencia en la comunicación matemática (Esquema #1) que se sufre actualmente se debe en gran parte a que no se sabe escuchar en lo matemático a los demás que determina los estadios emocionales de los futuros profesionales que en muchas ocasiones dentro del proceso formativo matemático se pierde la esencia de la comunicación, es decir, poner en común el lenguaje matemático y compartir con los demás.

Existe la creencia errónea de que el proceso formativo en la matemática la escucha se da

forma automática, pero no es así. Escuchar en lo matemático significa dirigir de forma intencional hacia las palabras del otro (emisor-receptor), tratando de lograr una percepción exacta de la palabra hablada y extraer lo esencial del mensaje oído y no hacer juicios anticipados, sin haber comprendido cabalmente el problema matemático brindado por el interlocutor. Tratar de entender los hechos y los sentimientos expresados por el que habla, para luego replantearlos y comprobar que entendió correctamente los pensamientos y sentimientos más importantes manifestados por su interlocutor. Es decir, en el texto programa de solución de conflictos cognoscitivos para la educación primaria y media, definen como: escucha matemática activa.

Escuchar en lo matemático requiere un esfuerzo superior al que se hace al hablar y también del que se ejerce al escuchar sin interpretar el problema que se oye en el planteamiento. Pero, ¿qué es realmente la escucha matemática activa? La escucha matemática activa significa escuchar y comprender la comunicación matemática desde el punto de vista del que habla.

¿Cuál es la diferencia entre el oír y el escuchar en lo matemático? Existen grandes diferencias. El oír en lo matemático es simplemente percibir vibraciones semióticas del sonido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Mientras que escuchar en lo matemático es entender, comprender o dar sentido a lo que se oye matemáticamente. La escucha matemática efectiva tiene que ser necesariamente activa por encima de lo pasivo.

La escucha matemática activa se refiere a la habilidad de escuchar no sólo lo que la persona está expresando directamente, sino también los sentimientos, ideas o pensamientos que subyacen a lo que se está diciendo sobre el problema matemático planteado. Para llegar a entender a él futuro profesional en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se precisa asimismo cierta empatía dentro del contexto, es decir, saber ponerse en el lugar de la otra persona por lo tanto se hace necesario entender las particularidades de estas

habilidades comunicativas. En este sentido, los recursos intelectuales se definen como las potencialidades intelectuales, que permiten a los sujetos llevar a cabo el proceso mental necesario para resolver problemas de la comunicación del contexto.

En cualquier tipo de comunicación matemática surgen obstáculos que entorpecen la interpretación matemática en el proceso formativo. ¿Cuáles pueden ser estos? Cabe destacar dos tipos de obstáculos para la escucha matemática:

2.1.3.4 Cognitivos actitudinales en el proceso de formación matemática

El principal obstáculo de tipo cognitivo radica en la diferencia del ritmo entre escuchar y pensar en lo matemático. El pensamiento matemático del oyente puede ser más veloz que las palabras que recibe, o viceversa. Hay algunos recursos para mantener la capacidad de escucha coordinada con el discurso del emisor; el futuro profesional que sabe escuchar en lo matemático, puede seguir mentalmente la línea del razonamiento lógico del interlocutor, para seleccionar cuáles son las principales ideas del mensaje matemático y recordar las ideas anteriores relacionadas con las que van sucediéndose y mostrarles indicios de comprensión o de dificultad de comprensión de los problemas matemáticos.

El principal obstáculo actitudinal de los futuros profesionales para la escucha en lo matemático es la tendencia a la justificación de los fundamentos matemáticos que funciona como un filtro perceptivo y puede provocar distorsiones en el mensaje matemático que alguien nos transmite, provocadas por ideas preconcebidas sobre la persona o el contenido matemático de su intervención. Resulta verdaderamente importante adiestrarse en escuchar en lo matemático pues los beneficios y las ventajas pueden ser múltiples en la comprensión de los problemas matemáticos.

Durante este proceso, a la vez que se enriquece la capacidad transformadora de los sujetos implicados en el proceso se eleva la autoestima del hablante, generándole un clima positivo para la comunicación matemática y las relaciones interpersonales contribuye indirectamente en

el enriquecimiento del vocabulario matemático. El colectivo de autores de la presente investigación corrobora que, los estudios realizados han demostrado que los individuos que tienen más éxitos, independientemente de su ocupación, son los que cuentan con un vocabulario más amplio en el sector matemático. Una razón por la que dichos profesionales alcanzan mejores logros, es que disponen de más opciones para solucionar problemas.

El hombre piensa en forma de categorías que se definen mediante las palabras. Cuanto más amplio es el vocabulario matemático, mayor es la capacidad de que disponen las categorías del pensamiento para proporcionar mecanismos con los cuales identifica y resuelve problemas no rutinarios. Los medios más efectivos para ampliar el vocabulario matemático son por tanto, tener una mejor variedad de opciones, como las lecturas y la atención del que habla. También quien sabe escuchar atentamente en lo matemático descubre y se beneficia no sólo del estilo de los demás, sino también del contenido matemático de sus mensajes, por ende, se puede decir que aprende de forma indirecta. Entre las ventajas pertinentes de la escucha en lo matemático está la reducción de la tensión y se estimula el habla, ayuda a tomar decisiones oportunas aprovechando la experiencia de otras personas que trabajan en el mismo campo para aprender a trabajar mejor.

3. La habilidad de escuchar en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

La escucha y la fundamentación en lo matemático se considera la habilidad más descuidada del proceso comunicativo, sin embargo, es la que determina los cambios cualitativos que se producen en este proceso. Escuchar en lo matemático es observar atentamente con el oído, la vista, el tacto y el olfato que el hablante produce, para ello es muy importante observar el texto oral porque si no la respuesta será emitida con dificultad sin ajuste a la intención comunicativa del proceso correspondiente.

La intencionalidad comunicativa en el proceso de formación matemática se concreta en contribuir al pleno desarrollo de las potencialidades de escucha y fundamentación de los problemas matemáticos los cuales estimulan un espíritu transformador de la realidad social en formar una elevada conciencia que valore la necesidad tanto social como individual hasta que se conviertan en necesidades individuales que intervienen de forma intrínseca en el proceso formativo desde contextos de actuación para fomentar la responsabilidad ciudadana y el sentido de pertenencia social.

La interrelación social entre: universidad, familia y comunidad se valora desde la óptica de la acción recíproca y la interdependencia en el proceso comunicativo lo cual constituye la base fundamental para enfrentar problemas y buscar soluciones, a partir del intercambio de opiniones, ideas, sentimientos y acciones. La unidad de estos contextos sociales en la formación matemática posibilita un mejor resultado en el cumplimiento de los objetivos planteados.

Este tránsito mediante el cual los procesos prácticos, externos, se convierten en procesos internos, psíquicos, transcurre por etapas en el plano de la conciencia, sufriendo determinadas transformaciones. De lo dicho anteriormente se infiere que en este sentido, se parte de la identificación de las necesidades sociales con el apoyo de los profesionales y los medios externos en forma de acciones, esto se razona, se valora y problematiza con ayuda del lenguaje matemático lo cual hace evidente la transformación interna a través de la conducta de los sujetos implicados en el proceso.

A partir de estas acciones se produce un desarrollo de las cualidades reveladoras de la formación laboral en los futuros profesionales universitario que transita por la ejercitación y valoración de las formas de actuación, los juicios auto-valorativos, la reorganización de la actuación en función de los juicios que regulan la conducta y se expresan a través de las actitudes favorables.

El carácter objetivo de la escucha en la argumentación del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática al concretarse en la relación que establecen los futuros profesionales entre los objetivos y los motivos de la actividad comunicativa que realizan varía en función de las circunstancias en que se inserta. Por lo tanto, no solo involucra los procesos mentales, sino las emociones que surgen en el proceso de elaboración personal del contenido matemático.

Esta conformación de la conciencia personal, a través de la construcción de significados y sentidos, incluye también la comunicación matemática, por lo que desde este enfoque reflexivo, los recursos personales con que cuenta el futuro profesional se constituye desde el proceso formativo general.

Por otra parte, la escucha en la enseñanza de la matemática con que cuentan los futuros profesionales, se expresan como la condición necesaria para el desarrollo del proceso formativo que implica la determinación de las cualidades de su personalidad, sus conocimientos, habilidades comunicativas, preocupaciones, necesidades, ideas, su grado de compromiso y participación en la realidad social, cómo procesa la información que recibe, cuáles son sus objetivos, qué tarea va a realizar, cómo soluciona los problemas que enfrenta.

El colectivo de autores de la presente investigación declara que, a su vez, el carácter praxiológico de combinaciones de estrategias comunicativas que se aplican en el proceso de formación matemática, penetran en la Matemática como medio auxiliar insustituible en la investigación científica en el análisis de fenómenos matemáticos que se manifiestan en la sociedad con elevada complejidad, que se presentan en general como separados de los objetos matemáticos del mundo real en relación con los sistemas de principios comunicativos, que se introducen en la solución de problemas que se aplican de forma secuencial en contexto social.

La habilidad de escuchar en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, juega un papel fundamental en la matematización del conocimiento teórico científico que son posibles comprender solamente partiendo de la interpretación dialéctica

materialista de la unidad de las partes formalizadas y del proceso de comunicación matemática que se presupone y enriquecen mutuamente las estructuras cognoscitivas de los sujetos involucrados en la formación.

En la praxis, las insuficiencias en las habilidades comunicativas en el aspecto puramente matemático, vence las iniciativas tímidas, de los sujetos involucrados en el proceso, por consiguiente es pertinente revertir el cuadro preocupante en la formación matemática aplicando la semántica matemática para comprensión de los fenómenos matemáticos donde hay pocas investigaciones para una enseñanza significativa de la misma, generando una refutación, dando sentidos diferentes para la enseñanza aprendizaje de la matemática y en especial acciones lógicas que facilitan el proceso de comunicación matemática aplicadas en la vida cotidiana.

Muñoz, Sonia (1993), afirma que un cambio en el tipo de relaciones comunicativas implica que la forma en que se organiza el proceso de formación matemática investigativa, donde todos cumplen una función determinada, se esfuerzan por lograr un objetivo común, desde el establecimiento de relaciones afectivas más profundas, caracterizadas por la cooperación, la solidaridad y el respeto a la diversidad humana.

En la práctica educativa, cuando el futuro profesional esboza una idea para un diálogo o cualquier otra forma de expresión oral en su pequeño grupo, sus compañeros se convierten en sus críticos: le recomiendan cambios, ofrecen una posible frase o un término más exacto, una mejor forma de iniciar, reorientar o terminar la intervención desde un carácter flexivo que permite cambios sustanciales en el sujeto.

El hecho de los futuros profesionales enfrentarse en la práctica educativa a resolver problemas matemáticos aplicando sistemáticamente el lenguaje matemático, garantiza una sólida formación profesional, porque para resolver un problema necesita poner en práctica el tránsito de la comunicación natural a la comunicación matemática, no solo en matemáticas, sino también en otras asignaturas.

No obstante, cuando se manifiesta la incorporación de los recursos comunicativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática no ha conllevado en su totalidad a una innovación pedagógica profunda en los objetivos y metodologías en las actividades de aprendizaje en los futuros profesionales en la educación superior angolana por las insuficiencias que presenta los profesionales en la aplicación del vocabularios matemáticos para facilitar la solución de los problemas que se plantea. Quizá una de las razones del fracaso académico consiste en la mayoría parte de la aplicación de una lógica comunicativa matemática en las Instituciones Superiores no son destinados a tareas puramente educativas que apuntan hacia de lo escuchar en lo matemático y la carencia de directrices didácticas coherentes que aclaran los fundamentos de la escucha el oír matemático desde su realidad contextual.

Es importante comenzar este epígrafe revisando la diferencia existente entre los términos escuchar y oír en lo matemático, para dejar bien claro a que se refiere cada concepto y evitar posibles confusiones. Oír, es la recepción física de las ondas sonoras, en cambio escuchar (que incluye el oír), es el proceso por medio del cual el lenguaje matemático hablado es convertido en significado en la mente. Se coincide con los fundamentos hecho por Ojalvo, Victoria (1992), para los diferentes tipos de escucha al ser más amplia y abarcadora y tiene en cuenta, durante el proceso matemático auditivo el tipo de escucha que se realiza y se clasifica de acuerdo con el significado del texto oral desde lo escuchado como el punto de partida Ortiz, Fernando (2000). La escucha con base en los fundamentos de los autores antes mencionados se puede expresar de las siguientes forma:

- ❖ Escucha matemática atencional: se refiere a focalizar la atención en un estímulo con el propósito de obtener información. Ejemplo: seguir instrucciones sobre procedimientos lógicos algoritmos y órdenes simples.
- ❖ Escucha matemática analítica: se utiliza cuando se analiza lo escuchado para resolver el problema matemático planteado. Ejemplo: discriminar sonidos

matemáticos y clasificarlos.

- ❖ **Escucha matemática apreciativa:** es aquel tipo de escucha que se realiza por complacencia, por el hecho de disfrutar y deleitarse con lo que se escucha en lo matemático. Ejemplo: escuchar una canción aplicando términos matemáticos o un con fundamentos matemáticos.
- ❖ **Escucha matemática marginal:** es aquel que permite captar otros estímulos aparte del foco que es el centro de investigación. Ejemplo: persona que mientras estudia matemática escucha música.
- ❖ **Escucha matemática fingida:** significa en la práctica no escuchar en lo matemático de forma absoluta, fingir lo contrario o sencillamente interrumpir a la persona que habla sin dejarla que concluya sus fundamentos matemáticos.
- ❖ **Escucha matemática selectiva:** en este caso se oyen solo ciertas partes de la conversación matemática, generalmente aquellas que reafirman nuestros propios puntos de vista ante la confrontación de ideas.
- ❖ **Escucha matemática empática:** se traduce en una escucha indagatoria que da la oportunidad al otro de expresar matemáticamente su criterio de forma completa con el objetivo de comprenderlo y respetarlo su opinión. En ella uno escucha en lo matemático con los oídos, aunque más importante con los ojos y con el corazón. Se escuchan los sentimientos, los significados y la conducta; es donde se percibe, intuye y siente las valoraciones matemáticas que conlleva al sujeto a la responsabilidad social.

Estudios realizados han constatado que las habilidades comunicativas matemáticas, la que más se practica es la de escuchar en lo matemático, pero contradictoriamente en la universidad no se desarrolla adecuadamente en las clases la práctica de un vocabulario puramente

matemático. Lo que permite concluir que la habilidad de saber escuchar en lo matemático es un indicador de gran valor en el comportamiento de un buen comunicador.

Dentro del desarrollo de la escucha en lo matemático se incluye la memoria (banco donde guardamos nuestros recuerdos en forma de señales semióticos) como factor fundamental en el aprendizaje, donde se realiza las funciones psicológicas más complejas y no se puede negar la importancia y la utilidad que tiene en la vida diaria, ya que en ella se cumple funciones elementales como recordar teoremas, axiomas, principios matemáticos y graficas.

El proceso de audición matemática se encuentra dentro de la memoria sensorial, este proceso es el más importante entre los sensoriales porque es el lugar donde se establece las relaciones dialécticas entre las sensaciones y percepciones matemáticas que en un al nivele de generalización se da la representación de las imágenes cognoscitivas matemáticas a que le da el aprendizaje del lenguaje puramente matemático. Así, desde este marco dialéctico permite memorizar canciones matemáticas y reconocen a través de pasos o algunos ruidos. La memoria a corto plazo es aquella en la que se retiene la información matemática recopilada después de pasado poco tiempo; la memoria a largo plazo es aquella en la que la información matemática se retiene y al pasar mucho tiempo se logra recordar las preposiciones y fundamentos matemáticos. Por tanto, escuchar en lo matemático es comprender un mensaje matemático en forma oral, para hacerlo se pone en marcha un proceso cognitivo de construcción de significados y de interpretación de las palabras en que no tiene un papel pasivo y silencioso sino que suele ser muy activo, se debe entender al que habla para comprender el mensaje matemático de una forma u otra, se escucha con un objetivo determinado: obtener información matemática, recibir una respuesta, entender algo, raramente se escucha algo sin intención.

En la comunicación matemática, el que escucha adquiere gran valor porque mientras calla, en su mente desde la observación de objetos matemáticos se genera la sensación, percepción

y aprehensión del contenido matemático que se manifiesta cuando, en el proceso de formación matemática se observa consecuentemente la diversidad sensorial concreta de los objetos matemáticos que parten de una representación mental de la realidad que se da en su nivel superior de generalización en forma de juicios, razonamientos, apropiación del contenido matemático que se expresa en la formación de conceptos y se mueven de forma dialéctica como un todo único desde la razón hasta el entendimiento del objeto de investigación encausa como resultado de la observación sobre la base de impresiones precedentes, mientras que la comunicación matemática como un proceso que facilita la comprensión, permite hallar en grandes rasgos que contribuirán, de manera general a la apropiación de una cultura matemática.

La dinámica del proceso de comunicación matemática potencializa las estructuras cognoscitivas de los futuros profesionales en la interpretación del contenido teórico que conlleva a la fundamentación epistemológica de lo que oye matemáticamente. Por lo tanto, en este proceso la escucha en lo matemático intervienen diferentes factores para que la comunicación matemática sea recíproca, tales como: la entonación, el timbre, la velocidad, el ritmo, la intensidad, la agudeza, las vibraciones y sensaciones recibidas y transmitidas de la voz, por el cerebro, estimule el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el proceso de formación matemática. Es importante conocer que el oído de los sujetos implicados en el proceso de formación matemática, posee la capacidad de escuchar 480 palabras por minuto, mientras que la capacidad de expresarnos es de 120 palabras por minuto, lo que implica un mayor ejercicio de pensamiento matemático en el análisis y valoración de la información que se recibe al ser escuchada en lo matemático.

Entonces, los diferentes tipos de escucha en lo matemático pueden estar presentes en distintos momentos del proceso de formación matemática. Por ende, saber escuchar en lo matemático significa dirigir la atención hacia las palabras del interlocutor que emite el

mensaje matemático, tratando de lograr una comprensión matemática exacta de la palabra hablada y extraer lo esencial del mensaje matemático oído y no hacer juicios valorativos anticipados, sin haber entendido cabalmente la información matemática brindada por el interlocutor. Por eso es necesario dejar que los demás hablen también en lo matemático. Es decir saber escuchar en lo matemático no es un acto pasivo, sino activo. Los que saben escuchar en lo matemático se muestran pacientes en la actividad comunicativa matemática. Ser buen oyente en lo matemático no es tan fácil, pues en la comunicación matemática frontal intervienen también los recursos no verbales (lenguaje semiótico) que matizan la información matemática y a veces, son determinantes en la comunicación matemática mutua.

Existen defectos por parte del oyente que impiden la escucha activa matemática, lo que se pone de manifiesto cuando este:

- ❖ No presta la debida atención a lo que se está diciendo cuando se orienta un trabajo matemático práctico.
- ❖ Está pensando en su respuesta. En lugar de escuchar en lo matemático atentamente, la va preparando mientras el interlocutor está aún hablando.
- ❖ Tiende a fijarse en detalles en lugar de tomar las informaciones principales de la orientación dada por el interlocutor.
- ❖ No hace más que prolongar el pensamiento lógico matemático del hablante. Repite más de lo que el interlocutor ha dicho.
- ❖ Intenta encajar en sus esquemas mentales lo que él menos domina.

En este sentido, es un deber del profesional contribuir a que sus futuros profesionales al menos eliminen dichas insuficiencias antes planteadas y practiquen la escucha activa en lo matemático, para lograr una necesidad de enseñarlos a escuchar en lo matemático partiendo del ejemplo personal como modelo de comunicador eficiente que posee un

dominio pleno de su lenguaje matemático y las habilidades comunicativas que le permite proponer actividades que favorezcan el proceso de formación matemática adecuado para desarrollar la habilidad de escuchar en lo matemático y que esta se convierta en un hábito. Durante la clase es imprescindible la motivación constante para lograr una plena atención, que se propicie el diálogo profesional-futuro profesional entre los propios futuros profesionales, favoreciendo la participación de todos. No obstante se debe habituarlos a mantenerse en silencio cuando los otros hablan, a no interrumpir, a solicitar la palabra y esperar su turno para expresarse, para mostrar atención e interés hacia lo que dicen los demás. La escucha activa en lo matemático implica que el que escucha está tratando de comprender al que habla, requiere captar la idea central, hacer preguntas para cerciorarse de haber entendido lo que ha querido decir el interlocutor. El profesional ha de ser cuidadoso de su expresión no verbal, por lo que debe ser coherente con su discurso verbal; mirar de frente a sus futuros profesionales cuando se dirige a ellos, hablarles en un tono de voz adecuado, cuidar la entonación, los gestos y la mímica facial; observar sus rostros para apreciar si comprenden lo que se les comunica, escucharlos atentamente, tratar de percibir sus sentimientos, inquietudes, apreciar sus gestos, sus posturas, si denotan insatisfacción, cansancio, aburrimiento, o si está despertando en ellos interés, agrado y puede continuar la comunicación matemática aunque no los expresen abiertamente.

- ❖ La escucha en lo matemático tiene ventajas en las que se debe enfatizar como:
- ❖ Escuchar en lo matemático reduce la tensión.
- ❖ Escuchando en lo matemático se aprende de forma activa.
- ❖ Escuchando en lo matemático se hacen excelentes colegas en el proceso investigativo.
- ❖ Escuchando en lo matemático se estimula al que habla.
- ❖ Escuchar en lo matemático ayuda a tomar mejores decisiones en la solución de problemas matemáticos.

- ❖ Escuchando en lo matemático uno puede aprovechar la experiencia de otras personas que trabajan en el mismo campo.
- ❖ Escuchando en lo matemático se aprende a trabajar mejor a resolver problemas.

A lo que se agrega según lo investigado que escuchando en lo matemático desarrolla el resto de las habilidades comunicativas matemáticas, por lo tanto, se hace indispensable el desarrollo de la habilidad de escuchar en los futuros profesionales a través del proceso de formación matemática, escuchando en lo matemático se logra la aprehensión de los conocimientos matemáticos y la elevación de la cultura matemática hasta la formación de determinados valores matemáticos y principios de responsabilidad.

El colectivo de autores de la presente investigación opina que, en todas las clases de matemática es recomendable planificar actividades variadas para que los futuros profesionales aprendan a escuchar en lo matemático, entre ellas suelen utilizarse para el desarrollo de la expresión oral en: conversaciones, debates y seminarios. También pueden aprovecharse las posibilidades que brindan los materiales audio visuales, la televisión y el video para ejercitar la tan necesaria habilidad de escuchar en lo matemático.

El desarrollo de la habilidad de escuchar en lo matemático reviste gran importancia para el desarrollo del razonamiento lógico matemático, mediante el cual se sistematiza el conocimiento y se generan ideas cognoscitivas en la estrategia de actuación ante una situación concreta, que generalmente presupone la lógica y la práctica matemática para llegar a conclusiones en la toma de decisiones, la cual está ligada a un proceso mental. Por consiguiente, la escucha en lo matemático potencializa la construcción del conocimiento matemático en las operaciones interiorizadas que actúan sobre objetos concretos y abstractos en la coordinación de nuevos procedimientos, que dan lugar a la reconstrucción de nuevos conocimientos en la solución del

problema que se plantea y conduce a un esquema cognitivo más general que transitan hacia una contextualización lógica que juicio del colectivo del autor, las más significativas se expresan en:

- ❖ Aprender a escuchar en lo matemático permite aprender modos de actuar y de dirigirse a los demás; reconocer gestos o tonos de voz y significado de las palabras en distintas circunstancias para solucionar problemas.
- ❖ El desarrollo del escucha en lo matemático facilita la integración social en el aula, permite a los futuros profesionales conocer y respetar distintas opiniones e interacciones de acuerdo con ciertas normas de convivencia que son necesarias para la construcción de los aprendizajes.
- ❖ Un buen entrenamiento en la capacidad de escuchar en lo matemático comprensivamente beneficia las habilidades lectoras y el resto de las habilidades lingüísticas.

4. Las habilidades comunicativas de escuchar en lo matemático en el primer año de la carrera de Licenciatura en Matemática.

En el ámbito de la carrera de Licenciatura en Matemática, sin lugar a dudas, el cultivar de forma consciente la habilidad de escuchar en lo matemático, resulta de gran importancia tanto en la relación que se establece entre futuros profesionales, como en la que debe existir en los trabajos investigativos para que un equipo funcione con éxito. Es por ello que consideramos que el tratamiento a la misma, no debe ser exclusivo de la asignatura de Lengua Portuguesa en el contexto angolano, ya que el resto de las que recibe el futuro profesional también necesitan de su desarrollo dentro del proceso docente educativo.

Lo que caracteriza a un futuro profesional competente en el uso de las habilidades matemática lingüísticas recae en la posibilidad que esta persona tiene de adaptar dichas habilidades a diversos propósitos y circunstancias. Esto aboga por diversificar en la enseñanza superior las experiencias educativas que se propone a futuro profesionales

con la finalidad de ampliar su competencia matemática comunicativa en todos los ámbitos. A veces, en el aula, se habla, fundamentalmente, para responder preguntas, y se escucha en lo matemático para tener preparada la respuesta; se escribe para decir cosas sobre lo que se hizo en el fin de semana, se lee en voz alta un texto que todos tienen ante los ojos para que alguien que ya sabe las respuestas formule cuestiones bastante aburridas sobre lo que se leyó.

La actividad matemática comunicativa está dirigida, fundamentalmente, por la comunicación oral y escrita; esto implica la producción y recepción de información matemática. La producción se realiza al hablar y escribir y la recepción al escuchar en lo matemático: Los profesionales, frente a las metas de la educación matemática lingüística, no deben considerar estas habilidades por separadas, aunque sí se pueden considerar sus características, les permite una mejor preparación para su desempeño profesional.

Aunque esta habilidad es aprendida en el hogar los sujetos implicados en el proceso comunicativo necesitan mucha práctica para desarrollarla en situaciones de comunicación matemática que sean variadas y más complejas. Cuando se planifican actividades para favorecer la habilidad escuchar en lo matemático, se deben ofrecer los niveles de ayuda previos que garanticen la incorporación de los futuros profesionales al caudal informativo que deben escuchar.

La enseñanza media y la superior han sido objetos de estudio y transformación en los últimos años y seguirá cambiando notablemente con la mayor calidad y disponibilidad posible del profesional. Por ser esas las edades que definen el desarrollo futuro del ser humano se le ha atribuido gran importancia al proceso educacional, es por ello que el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática tiene ahora un enfoque formativo integral para que cada momento que viva el futuro profesional dentro y fuera del aula tenga

una implicación educativa.

El desarrollo de la esfera motivacional es esencial en el joven y dependerá en gran medida de la significación que adquieren las relaciones que establece con los demás, de vínculo con situaciones prácticas de la vida, de la relación entre lo afectivo y lo cognitivo, del desarrollo de vivencias y experiencias personales, de su implicación activa en las más variadas actividades.

El profesional debe explorar los verdaderos intereses del futuro profesional porque puede presentar desmotivación hacia contenidos matemáticos como por ejemplo en este caso del desarrollo de la habilidad de escuchar en lo matemático. Deben realizarse actividades donde se vean reflejados, donde estén presentes sus amigos, sus familiares y los docentes que inciden en él, para lograr la emotividad en sus vidas, presentando situaciones donde lleguen a una solución de problemas.

La comprensión del papel del lenguaje matemático como medio de cognición y comunicación y de interacción sociocultural, que se revela en el proceso de transmisión de conocimientos y en el desarrollo de los sentimientos y valores en la educación de los niños adolescentes y jóvenes, se manifiesta en las últimas décadas en la importancia que se le concede a la enseñanza de la lengua materna, la que se define como macro eje transversal del currículo.

En Angola, en los nuevos enfoques de enseñanza de la lengua, ha cobrado auge una nueva perspectiva discursiva e interactiva de la significación para la interpretación del mundo natural, social y cultural. La que plantea la necesidad de asumir la enseñanza centrada en los procesos de comprensión y construcción de significados, y estudiar la lengua a partir de su uso en contextos de significación por lo que se estudio se hace extensivo a todas las asignaturas del currículo, no quedando exclusivamente para las clases de Portugués Comunicativo y es en esto en lo que se debe profundizar en el modo de

actuación del profesorado. Abordar el análisis de la evolución de los criterios y enfoques acerca de la enseñanza de nuestra lengua constituye una tarea ineludible para demostrar la vigencia de algunos de ellos y comprender y valorar mejor las concepciones en las que se sustenta en la actualidad.

La comunicación humana verbal es el resultado de dos acciones distintas: producción e interpretación. Estas acciones son complementarias porque se necesita de las dos para que se lleve a cabo el proceso matemático comunicativo; son además, simultáneas, porque mientras el hablante produce, el oyente interpreta y son solidarias, porque no puede existir una sin la otra: la producción de un mensaje matemático no constituye por sí sola un acto comunicativo; es necesario que este mensaje matemático sea interpretado por un receptor.

Muchos trabajos se han desarrollado en torno a las habilidades lingüísticas de forma general enfatizando en el desarrollo de la competencia comunicativa, pero escasos los trabajos lo han hecho teniendo como problema de investigación el desarrollo de la habilidad de escuchar en lo matemático, entre ellos sirvieron como referentes para este trabajo. En el trabajo de la escucha activa en lo matemático como, herramienta para una comunicación eficaz de Orozco Gómez (1999), hace un ensayo sobre esta habilidad pero tratada desde lo relacionado con la comunicación organizacional. Reflexiones acerca de la habilidad de escuchar en lo matemático en el proceso docente educativo es el referente más cercano al nuestro. Y en el que se llega a la conclusión de que en el ámbito de la carrera de Licenciatura en Matemática, sin lugar a dudas, el cultivar de forma consciente la habilidad de escuchar en lo matemático, resulta de gran importancia tanto en la relación que se establece entre futuro profesional, como en la que debe existir en el trabajo para que un equipo funcione con éxito.

Otras investigaciones de gran utilidad son las desarrolladas sobre esta habilidad pero

en el campo de la enseñanza del portugués, como segunda lengua y el inglés como lengua extranjera en los que sí se particulariza en cada una de las habilidades lingüísticas por su significación para el aprendizaje de una nueva lengua.

Es por ello que consideramos que el tratamiento a la misma, no debe ser exclusivo de la asignatura de Portugués, ya que el resto de las que recibe el futuros profesionales también necesitan de su desarrollo dentro del proceso docente educativo.

Consideraciones con las que coincidimos por los resultados obtenidos.

4. El proceso de mediación entre lo escuchado y el pensamiento lógico matemático

El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas no puede ser desarrollado en la Educación Superior sin valerse de la íntima relación entre la semántica aplicada para solucionar problemas matemáticos en el contexto escolar y los procesos cognitivos matemáticos, a través del cual los profesionales expresan sus ideas, puntos de vista, sentimientos y su voluntad, logrando así una comprensión dialéctica entre la mediación entre lo escuchado y el pensamiento lógico matemático.

Resulta sumamente interesante destacar la dicotomía existente entre la dimensión antes referenciada en el proceso de formación matemática de los futuros profesionales que ha integrado durante muchos siglos en la Educación Superior, la carencia en la clarificación y depuración de fundamentos teóricos matemáticos que viabilicen el área de conocimiento para analizar fenómenos abstractos secuenciales, limitaciones epistemológicas en la argumentación científica para emitir juicios valorativos con respecto a los resultados matemáticos, desajustes entre la cantidad de símbolos matemáticos entre la enseñanza Media y Superior, lo que permite precisar como el estudio que se va realizar, ya sea, desde diversas aproximaciones teóricas revelar presupuestos epistemológicos que establezcan la relación dialéctica sistemática entre lo escuchado y el pensamiento matemático lógico en el proceso de formación profesional como objetivo principal.

Por tal razón, según los presupuestos epistemológicos de Homero Calixto Fuentes González, 2009 un reto de la Educación Superior es desarrollar un proceso de formación del profesional que consolide un paradigma educativo productivo, innovador e informativo, esencialmente vigente en la actualidad, que deberá propiciar la participación activa de los profesionales y futuros profesionales.

Al respecto los fundamentos investigativos actuales sobre la complejidad del proceso de formación profesional, sobre la dinámica de la mediación entre lo escuchado y el desarrollo del pensamiento lógico matemático, autores como: Vigotsky L, S. (2006), Tejeda Díaz A, Sánchez, P. (2009), Faustino, Arnaldo. Pérez Nereyda y Raquel Dieguez. (2012), apuntan que el pensamiento es un proceso rector del desarrollo del individuo como personalidad, además sostienen que los diferentes estudios del pensamiento son nexos intrínsecos fundamentales, que cada uno destaca en una arista diferente sin considerar las restantes en su carácter orientador para el comportamiento holístico de la caracterización del pensamiento epistemológico en cuanto al problema de su criticidad como cualidad intrínseca del futuro profesional.

La visión del pensamiento lógico matemático persigue una optimización integradora de los fenómenos de la realidad, sin embargo, los programas de formación profesional en la Educación Superior Angolana en su generalidad no llegan a plantear cuestiones como tal que se requiere en la especialidad de los futuros profesionales. Es decir, se profundiza en la experiencia realizada en las leyes del pensamiento matemático abstracto secuencial que se remontan de lo simple a lo complejo como un proceso histórico social del conocimiento, ante las tareas de aprendizaje en la formación profesional acerca de la zona de desarrollo próximo Vigotsky, LS (2006).

Resulta interesante destacar que según la resolución 12 del inciso (a) publicada en diciembre de (2001) en la provincia de Luanda por la Asamblea Nacional, enfatizan en la adquisición de conocimientos y habilidades teórico prácticas que garanticen el cumplimiento de la tarea para

promover el desarrollo comunicativo y el pensamiento lógico que contribuye en el proceso de un aprendizaje significativo, pero sin considerar adecuadamente la importancia que debe otorgársele a la comunicación matemática en su unidad con la actividad reflexiva durante el proceso de enseñanza aprendizaje del desarrollo verbal de los profesionales y el desarrollo del pensamiento matemático lógico de los futuros profesionales.

Sin embargo, el profesional en la sociedad universitaria angolana, los referentes praxiológicos demuestran las insuficiencias epistemológicas en la riqueza verbal de los futuros profesionales a la hora de concretizar el pensamiento epistemológico para emitir juicios valorativos en la profundización de los problemas (matemáticos) planteados. Esta concepción de lo escuchado en lo matemático lleva a considerarlo como algo más que el hablar matemático, donde el significado de lo que se dice depende tanto de las palabras o conceptos matemáticos utilizados en el contexto que acelera la interpretación del problema planteado que produce el proceso de comunicación matemática en el contexto social que el lenguaje matemático es como herramienta simbólica, puede imponer significados compartidos en la construcción del pensamiento interpretativo.

Por tanto, el colectivo de autor de la presente investigación puntualiza que, el léxico matemático como en su sintaxis, es el portador de categorías culturales considerando como vehículo para expresar el pensamiento matemático interpretativo, por ende, se genera la necesidad de que los profesionales continúen en la profundización del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Superior Angolana con el propósito de generar alternativas a este problema y mantener la sistematización lógica de la semántica y la lógica matemática, considerando como criterio de base que el aprendizaje y la praxis comunicativa en acción son actividades intrínsecas en la formación intelectual, pero, en la práctica la Universidad propicia a los futuros profesionales el aprehender un conjunto de conocimientos teóricos, no crea las

condiciones suficientes para alcanzar un crecimiento en su formación humanamente intelectual, de aprender a interactuar comunicativamente entre los futuros profesionales.

El análisis de las formas relacionales que se utilizan en la vida cotidiana es expresión del lenguaje natural del profesional que constituye la lógica cotidiana del sentido común y conserva algunas diferencias entre la lógica propia del pensamiento en la matemática, si fueran simplemente un sentido común en las aplicaciones triviales de la práctica laboral, lo cual no jugará un papel en la matemática clásica, como una concatenación incoherente de símbolos totalmente incomprensibles como un proceso lógico hacia a la metalógica.

Los autores de la investigación realizaron un análisis de la práctica de la mediación matemática formando parte indirecta de los distintos currículos en Matemática en la Educación Superior Angolana, por tanto, el razonamiento lógico matemático¹ que el profesional considera que se desarrolla en proceso de enseñanza aprendizaje, proveniente de la experiencia de la vida cotidiana, factor que influencia negativamente en el proceso reflexivo del análisis matemático.

Entonces, la necesidad de fortalecer el desarrollo de la abstracción secuencial de la matemática de los futuros profesionales en el proceso de enseñanza aprendizaje surgió por interés de los autores de la investigación, llevando a cabo como premisas de experiencias en la sociedad angolana, la vinculación sistemática entre la dimensión escucha y el pensamiento matemático lógico que comprendiera, la epistemología de diversos niveles de desarrollo de los futuros profesionales, a través del debate y confrontación de ideas.

La diversidad de símbolos matemáticos, en el proceso de enseñanza aprendizaje para llevar a cabo la comprensión semiótica, es necesario marcar que la comunicación con los futuros

¹ El razonamiento lógico-matemático, es un proceso abstracto-secuencial de formación del conocimiento lógico racional, que se fortalece con la integración de los métodos matemáticos (deducción-inducción y análisis-síntesis) en la comprensión de los contenidos, sobre la base de los conocimientos previos que poseen los sujetos y los nuevos conocimientos de los que se debe apropiarse, mediante la operacionalización de los procedimientos lógicos.

profesionales en el aula y con el profesor sigue siendo una comunicación predominantemente lingüística en forma de discurso.

En este sentido, la lectura se ve afectada por las múltiples variedades de símbolos matemáticos que interfieren en la comunicación matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje lo que dificulta el proceso de formación reflexiva matemática de los futuros profesionales.

Es opinión de los autores de la investigación que en la vida corriente los futuros profesionales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática presentan limitaciones cuando operan con representaciones simbólicas matemáticas (objetos matemáticos) que remiten símbolos y muestran a nuestros sentidos y se convierten en portadores de significado haciendo posible en lo escuchado y la mediación matemática. Además, unos de los requisitos para que los futuros profesionales piensen, se basan en la utilización de símbolos mediante un proceso de matematización constituyendo de esta manera el pensamiento matemático lógico representacional de los futuros profesionales.

Los autores de la investigación destacan que, es necesario que en la Educación Superior se haga pertinente establecer actividades conjuntas a través de la relación entre futuros profesionales-profesionales y entre los propios futuros profesionales, para contribuir al desarrollo de una adecuada comunicación matemática que favorezca un clima interactivo en los procesos semióticos y propicie trabajar en la zona de desarrollo próximo en la manera de desarrollar el pensamiento matemático de los profesionales.

4. 1 Lo escuchado semiótico para el desarrollo del pensamiento matemático lógico

En el mundo contemporáneo, la Educación Superior emprende un gran reto para incrementar la capacidad de respuesta a las exigencias sociales que exigen el incremento de informaciones que enfrentan los profesionales en el proceso de formación matemática, capaces de insertarse en los procesos sociales, productivos y científicos en un contexto complejo caracterizado por las situaciones en las desigualdades económicas para alcanzar relevancia significativa que están

signadas por el papel que desempeñan en el desarrollo de habilidades intelectuales. Al expresar la percepción de la problemática investigativa, se pretende contribuir a minimizar las insuficiencias existentes en los procesos interpretativos abstractos secuenciales en los futuros profesionales en relación a la orientación de solución de los problemas que delimitan el potencial formativo en la carrera de Licenciatura en Matemática en la Educación Superior Angolana. Por consiguiente, se revela significativamente los diversos impactos sociales de la teoría y práctica pedagógica en la formación permanente lo que conlleva a precisar como objetivo de lo escuchado semiótico para el desarrollo del pensamiento matemático lógico fundamentar nexos teóricos en los procesos de superación para la formación del pensamiento matemático investigativo en la concreción de los conocimientos de los futuros profesionales en la solución de problemas.

El proceso formativo en la matemática ha tenido toma de conciencia progresiva dada la generalidad de los objetos matemáticos y la actividad docente caracterizada generalmente por una multitud de códigos que afectan la comprensión de la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática que tiene importancia en la comprensión de la naturaleza del discurso matemático para la apropiación del conocimiento como teoría aplicada en la solución de problemas.

En este sentido, la necesidad de formar profesionales comprometidos socialmente, con un carácter flexible trascendente, independientemente de la especialidad, de la profesión que se desempeña en el entorno social, es un reto para el desarrollo de la sociedad, que está determinado por la intencionalidad de buscar respuestas en el proceso formativo para la comprensión de los fenómenos matemáticos que se desarrollan paulatinamente, desde sus eslabones permanentes en correspondencia con el proceso de apropiación de la cultura universitaria investigativa.

El proceso de formación permanente en la semiótica² en los futuros profesionales, es un proceso complejo, multidimensional que fluye en la realidad objetiva y no puede interpretarse desde una sola dimensión, sino desde una perspectiva dialéctica hermenéutica, nutriéndose de la diversidad socio cultural en la formación investigativa que se expresa en el trascurso constructivo del contexto matemático socializado. Consecuentemente con lo analizado los autores de la presente investigación opinan que la tarea más importante que debe asumir la educación, es el proceso de formación permanente para promover profesionales que fomenten actitudes creativas, sin embargo, llevar a cabo esta tarea es necesario investigación que suministre información suficiente que permitan diseñar estrategias para minimizar las deficiencias cognoscitivas desde lo escuchado semiótico para el desarrollo del pensamiento matemático lógico.

Por tanto, si hace necesario un espacio interdisciplinario partiendo de una concepción participativa constructivista sobre el proceso de formación permanente desde la semiótica, con fundamentos de la construcción de las estructuras cognoscitivas de los futuros investigadores es socialmente construido y desarrollado, por ende las aptitudes indispensables en el profesional se alcanzan mediante un proceso en que se trabaja de manera interrelacionada, con núcleos de conocimientos, habilidades generalizadas y valores profesionales. Entonces, lo interdisciplinario se puede manifestar en el trinomio de lo laboral, académico e investigativo, destacando el lugar que ha ocupado la Matemática a la escala internacional, al ser potenciadora del desarrollo cognoscitivo y la formación integral de los futuros profesionales así como favorecer la capacidad reflexiva lógica investigativa, que juegan un papel funcional en la solución de problemas y situaciones de la vida diaria como logro del desarrollo intelectual de los futuros profesionales, que se concretan en la práctica educativa.

² En este sentido el colectivo de autores del presente manuscrito define la semiótica como el estudio de conjunto de signos, imágenes y representación gráficas en estrecha vinculación con las estructuras espaciales relacionadas con el significado y el concepto significante en el contexto matemático.

Para un matemático la formación permanente en la Matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación semiótica que permiten brindar en los futuros profesionales la oportunidad de resolver problemas como un proceso reflexivo en la aplicación de un sistema categorial matemático antes de probar el planteamiento hipotético, imaginar la idea demostrada antes de ponerla en práctica y luego comprobar en alguna cuestión matemática adecuada a su nivel teórico epistemológico.

En este sentido, la generalización en la investigación de los procesos de formación en la semiótica juegan un factor importante para la formación axiológica en la matemática porque desarrolla la imaginación, la creatividad, el razonamiento, la criticidad, la capacidad de hacer estimaciones y también contribuye al aprecio de los fenómenos matemáticos en el contexto, a través de su aplicación en el desarrollo de modelos matemáticos que favorecen al desarrollo sustentable y sostenible de la sociedad, además de potenciar la capacidad para realizar juicios críticos, valorando los nexos que se establecen entre los diferentes hechos, en la construcción del conocimiento, para confrontación de ideas en la aplicación de los resultados con la realidad objetiva.

El colectivo de autores del presente manuscrito infiere que en este estadio, del proceso de formación profesional, la dinámica de imaginación de los símbolos matemáticos emerge como un proceso de creación en la solución de problemas que actúen en los niveles superiores del pensamiento de los futuros profesionales que requieren premisas complejas como lo fundamenta Montoya, Jorge (2005), que la educación matemática, la construcción del conocimiento matemático en ciertas actividades docentes ocasionan profundas dificultades que se revelan como empeño fundamental en la orientación de contenido en algunas veces cercanos a la realidad objetiva.

Aunque el lenguaje semiótico en la visualización de los fenómenos matemáticos es más intenso que lo escuchado en lo semiótico, para que la observación sea para memorizar los signos

algebraicos por el futuro profesional, sobre todo en las asignatura como: Algebra Superior, Teoría de Funciones y Topología que poseen necesariamente una fuerte carga memorística, es necesario motivar al futuro profesional para el contenido en la formación de imágenes cognoscitivas del cuerpo de las estructuras matemáticas espaciales que se les muestran, en la unión de las sensaciones y percepciones para favorecer los procesos de representación en la aprehensión del contenido como imagen semiótica dentro del proceso hermenéutico en el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

En el proceso de formación permanente, la interpretación de los objetos semióticos reales, a través de la valoración visual de sus rasgos esenciales, permite al futuro profesional lograr a través de la observación, una percepción, planificada y dirigida que estimula el desarrollo del razonamiento lógico matemático que parte de un proceso reflexivo.

En el ámbito de la formación intelectual, lo escuchado en la semiótica para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática contribuye en los futuros profesionales a: reflexionar sobre las situaciones, considerar y aislar lo esencial de lo accesorio; desarrollar el juicio, distinguir lo probado, demostrado, organizar el razonamiento lógico matemático, ordenar las ideas, elaborar esquemas, distinguir medios, causas, efectos; formar el espíritu científico en sus vertientes de objetividad, exactitud, precisión y espíritu crítico.

Lo que permite concluir que, las formaciones cognoscitivas caracterizan las formas estables de organización individual de los sentidos subjetivos y estos son la unidad inseparable de los procesos de formación en lo escuchado semiótico y las emociones en un mismo sistema, en el cual la presencia de uno de esos elementos evoca al otro, sin que ninguno sea absorbido. Sobre la escucha en lo semiótico, el colectivo de autores de la presente investigación apunta que son aquellas cualidades de la personalidad que permiten la autorregulación de la conducta del sujeto en el proceso de enseñanza aprendizaje, a partir de la integración de símbolos matemático en la solución de problema que conduce a generación de habilidades y capacidades vinculadas con el

ejercicio de su profesión, así como los motivos, sentimientos, necesidades y valoraciones asociados a ella que promueven un desempeño profesional eficaz y eficiente dentro de un contexto social determinado.

Consecuentemente con lo analizado la tendencia de la Educación Superior, contemporánea debe estar encaminada a ofrecer cada vez más una formación entendida en términos de competencia que permitan una preparación más universal y amplia a los futuros profesionales. En este sentido los futuros profesionales han de nutrirse de una formación holística en su ciencia como otras afines que lo capaciten para asumir diversos retos que les permiten insertarse en disímiles campos de acción dentro de su profesión. Es decir, formar profesionales con un perfil amplio como propuesta a las exigencias de lograr la fusión y dualidad profesional que se aspira alcanzar en todo proceso formativo.

De esta manera, la necesidad de establecer el sujeto competente con el enfoque en el modelo educativo competente contribuirá a la necesaria interacción del conocimiento matemático, con el colectivo de potenciar la capacidad reflexiva y actuar de modo autónomo en la interpretación de textos matemáticos que conllevan a la movilización de la comprensión en la integración de los mismos de manera holística y su inserción en el contexto, partiendo del criterio de que el profesional aprende mejor matemática si tiene una visión global del problema que requiere enfrentar en el contexto laboral.

El proceso de formación permanente en la semiótica de los profesionales responde a la necesidad social de formar futuros profesionales, que posee un alto nivel interpretativo, para que se desempeñen en los diversos sectores sociales en general. En este sentido se revela la necesidad de formar y superar profesionales desde presupuestos epistemológicos como contenido de una cultura acumulada y orientada por el profesional, así como la creación de una nueva cultura como método fundamental en la enseñanza de las asignaturas de: Teorías de Funciones, Topología Algebraica y Estructuras Algebraicas.

De lo antes planteado, el colectivo de autores del presente manuscrito asume que la apreciación del contenido matemático no se logra, a partir de la reconstrucción semiótica visual como un proceso de integración de las partes en un todo, sin embargo, este proceso tiene que ser más que una simple mirada, porque las relaciones que se establecen en el razonamiento lógico que deben ir más allá de las relaciones de la percepción y se hace pertinente la combinación de en la interpretación de los fenómenos que ocurren en la semiótica estructurados para que expresa la transferencia que se establece entre la imagen semiótica cognoscitiva visual y su simbología.

Por tanto, el proceso de formación permanente en la semiótica es inherente al proceso de formación profesional y su contenido fundamental está en correspondencia con la actividad científico investigativa que desarrolla el futuro profesional en la sociedad, la cual se convierte en instrumento fundamental para solución de los problemas profesionales y se desarrolla a través del trabajo investigativo extracurricular, que se centran fundamentalmente en la carrera de Licenciatura en Matemática como disciplina principal integradora en la formación profesional.

De ahí que la intencionalidad fundamental en la formación permanente semiótica en los profesionales deben despertar la motivación del espíritu creador, investigativo, que estén estrechamente ligados a los problemas reales de la producción, de la industria y de la sociedad en su conjunto que impone un proceso de aprendizaje participativo, en el cual el futuro profesional sea centro del proceso y a la vez sujeto activo, por tanto, la necesidad de aplicar métodos de enseñanza aprendizaje problémica, participativa, científica, son pertinentes en el proceso de formación para minimizar las insuficiencias que se manifiestan en los niveles interpretativos abstractos secuenciales que se expresan en la eficacia de dicho aprendizaje en función de su significado o de las aplicaciones de técnicas memorísticas.

Por otra parte de acuerdo con el enfoque que se persigue en los lineamientos curriculares de la reforma educativa con base en la resolución n° 13/01, del sistema de la educación aprobada en 31 de Diciembre de 2001, en la sociedad angolana se estableció con claridad el papel de la

universidad frente a las demandas de especialistas de nivel superior que el desarrollo económico y social requería. Se introdujo la investigación científica como parte de la actividad docente, pero la misma continúa permeada por el paradigma empírico analítico, por lo que el contenido de las asignaturas sigue siendo básicamente enciclopédico y tiene el propósito de establecer leyes y explicaciones generales por las que se rigen los fenómenos, con la aspiración de ampliar el conocimiento teórico, la precisión, la exactitud, el rigor, el control en el estudio de los fenómenos, considera el experimento como el método modelo del conocimiento científico, lo que trae asociado el peligro del reduccionismo si no se tienen en cuenta las diferencias entre la realidad social en el proceso de formación profesional permanente desde lo escuchado semiótico para el desarrollo del pensamiento matemático lógico.

De lo que trascurre en el proceso, se observa en los planes de estudios una reducción del número de disciplinas por carreras con relación al currículo antiguo, sin embargo, no se enfatizan el incremento del número de asignaturas que tratan de fundamentos semióticos para lo escuchado semiótico en el desarrollo del pensamiento matemático lógico.

Por otro lado, el estudio de la semióticas en la Educación Superior Angolana, los cambios epistemológicos, axiológicos y actitudinales, responden a las condicionantes proyectadas anteriormente, que implican un intercambio en los planes de estudios, así como la forma de relacionarlos, frente a situaciones que se investigan desde nuevos enfoques, para modificar la forma de desarrollar el proceso reflexivo matemático de los futuros profesionales, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la formación profesional.

El futuro profesional puede hacer uso competente de la abstracción investigativa en la solución de problema, si puede materializarla, esto es si le es posible expresarla mediante el lenguaje oral o escrito, que revele como pertinente, para comunicar al pensamiento para meditar sobre el razonamiento lógico matemático que muchas veces los futuros profesionales se sienten incapaces de resolver un problema, porque no logran representar mentalmente el proceso

completo semiótico en la solución, lo cual evidentemente es una estrategia equivocada, pues ante un problema con cierta complejidad es menester abstraer sus elementos esenciales y materializarlos analíticamente, para así poder establecer inferencias de los elementos esenciales.

Asimismo es necesario determinar en la formación permanente los momentos de cambios en la interpretación de la semiótica que contribuyen informaciones comprendidas que permite la inclusión del lenguaje semiótico en la percepción acústica que favorecen el reforzamiento de conceptos, definiciones y señalamientos orientados por el profesor para la apreciación.

En dicha asignatura resulta esencial que el futuros profesionales sea creador de su propio saber semiótico, que le permita traducir lo visualizado en una imagen contextualizada, que le aporte un conocimiento lógico e integre lo observado y escuchado en su propia cultura del conocimiento de la ciencia, que alcanza una extensión didáctica ya connotada en la dinámica de formación del razonamiento lógico matemático investigativo que valora dentro de la combinación de signos la formación profesional permanente.

El colectivo de investigador arribo a la conclusión que, actualmente el principal desafío de la Educación Superior, es lograr una educación sostenible permanente que los futuros profesionales sean capaces de comunicarse, describir y demostrar su aprehensión en apropiación del contenido para la construcción del conocimiento sobre la base de experiencias significativas, que les permiten integrar lo particular en deducciones más generalizadoras a situaciones complejas. Se debe destacar además que para poder ilustrar el proceso de abstracción en la semiótica, no es posible prescindir del nexo símbolo del objeto matemático, ya que la materialización de la abstracción en la investigación, mediada por una representación en la semiótica adquiere un carácter transformador al incidir en la solución de problema que se establece entre el nivel de preparación de los futuros profesionales universitarios y el cumplimiento de las tareas laborales en el encargo social del proceso formativo en lo laboral. Por

ende contribuyen aspectos fundamentales a su desarrollo intelectual, en la medida en que reproduce punto a punto la imagen cognoscitiva mostrada y significada, en la elaboración de una representación semiótica de lo apreciado y apropiado en un contenido matemático que intenta aprender.

La semiótica y los estudios de la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática han proyectado consecuencias desde el orden epistemológico y ontológico. Para la semiótica, la comunicación ha sido un elemento de organización y estructuración, pero para el estudio de la comunicación, la semiótica ha sido tan sólo una aproximación metodológica e inclusive una técnica instrumental de investigación que permiten el desarrollo del razonamiento semiótico de los implicados en el proceso.

La semiótica en la formación matemática describe procesos de comunicación no en términos de intercambio de mensajes matemáticas, sino en términos de producción en el sentido de dinamizar el proceso de los signos matemáticos, en la formación matemática permiten propiciar la significación de la interpretación de los problemas matemáticos planteados con relación a los sistemas de significación, que generan intercambios simbólicos en la formación matemática. Todo lo cual parece expandir el espacio de pertinencia no sólo del objeto "comunicación matemática" sino de su naturaleza ontológica, epistemológica y fenoménica. Es decir, desde el punto de vista semiótico, la comunicación matemática no sólo aparece como la emisión y recepción de mensajes matemática y tampoco aparece necesariamente vinculada a los medios de comunicación de masas, sino que aparece como algo más, como un elemento constructivo y generador de estructuralidad de la capacidad transformadora de los sujeto implicados en el proceso a nivel social.

Por el contrario, la semiótica desde una mirada en la formación del pensamiento semiótico en el proceso de formación matemática emergió en los estudios de la comunicación matemática, sólo como una técnica de análisis matemático como un principio constructivo del conocimiento teórico

científico. En consecuencia, el “objeto comunicación matemática” y sus dimensiones ontológicas y epistemológicas en el proceso de formación del pensamiento semiótico son diferentes en ambos espacios reflexivos Vidales Gonzáles, C. E. (2008).

Para algunos autores, la semiótica comenzó considerándose, precisamente, como la “ciencia de la comunicación matemática”, lo que la llevó a producir sus propios modelos sobre la comunicación matemática y a construir una compleja tipología de la cultura; pero al plantear el proceso de comunicación matemática como uno de sus ejes centrales estaba implícitamente construyendo un puente con otras ciencias que, de alguna manera, también trabajaban con el objeto comunicación. El vínculo es entonces la reflexión sobre el objeto comunicación matemática, se convierten en modelos explicativos, tanto de la semiótica como de los estudios de la comunicación matemática; sin embargo, en el proceso de intercambio conceptual, esos estudios han tendido a ignorar las particularidades de la semiótica al importar conceptos matemático aislados de sus contextos teóricos de enunciación, lo que ha tenido, como consecuencia principal, investigaciones donde se mezclan autores, teorías y conceptos matemática que la semiótica mantiene, por criterios epistemológicos, separados.

En este sentido, el campo semiótico se reduce, entonces, a enfoques sobre la comunicación matemática y pasa a ser considerado como un punto de vista general a ser visto como una técnica de análisis. En este punto es importante reconocer que hay una diferencia en la forma en que la semiótica ha incorporado a la comunicación matemática a sus sistemas conceptuales y en la forma en que los estudios de la comunicación matemática han incorporado a la semiótica a sus sistemas conceptuales. Los estudios semióticos no han dialogado con la teoría producida en los estudios de la comunicación matemática, sino que cuando utilizan a la comunicación matemática como concepto constructor voltean la mirada hacia la teoría matemática de la información y a la cibernética en busca de principios constructivos. Por lo tanto su configuración ontológica y epistemológica del concepto de comunicación no se relaciona con aquella de base

en los estudios de la comunicación, es decir, con el modelo del emisor, el mensaje y el receptor. Por otro lado, para los estudios de la comunicación, la semiótica es tan sólo una técnica de análisis matemático. En consecuencia, para algunos autores, la teoría semiótica se encuentra por encima de la teoría de la comunicación matemática.

De esta forma, ambos conceptos adquieren una dimensión general, contextual. Pero como ya se ha dado cuenta, la capacidad de interactuar con signos matemáticos requiere de procesos de semióticos, es decir, requiere de procesos de comunicación matemática donde los signos sean interpretados, traducidos a los códigos necesarios o simplemente interpretados para realidad social. Sin embargo, hay que hacer una distinción importante: al pensar semióticamente la comunicación matemática, lo que aquí se ha formalizado no ha sido el objeto “comunicación matemática” sino un punto de vista sobre él, uno que se encuentra construido sobre una base semiótica, lo que no elimina algunos de los problemas planteados al inicio, sino que los convierte en problemas irrelevantes desde este marco.

5. Fundamentos para el estudio didáctico de la comunicación matemática

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática a través de su historia se ha visto significativamente influida por diversas teorías de base lingüística que han marcado el desarrollo de la misma en diferentes momentos y circunstancias históricas.

Es evidente que los avances experimentados por la lingüística entre los años 60 y 70 crearon nuevas expectativas acerca de la enseñanza y aprendizaje de la matemática como lo fundamenta Pérez, J. M (2000), que en teoría, tales cambios significaron un paso de avance desde el punto de vista conceptual, al pasar de un enfoque estrictamente estructuralista sobre la enseñanza del idioma, a un enfoque funcional de la naturaleza de su enseñanza y en la práctica, de una metodología audiolingüe a la enseñanza del idioma de un enfoque comunicativo matemático.

Hasta la primera mitad del siglo XX en la enseñanza de la matemática prevalecieron las ideas

asociadas con el enfoque estructuralista, que defendían que el aprendizaje de una lengua era cuestión de formación de hábitos, la forma lingüística (gramatical en sus inicios) como categoría rectora de los patrones del idioma que debían ser aprendidos en detalle para poder producirlos correctamente en un proceso de análisis y síntesis en un problema matemático. Así, expresarse oralmente en un lenguaje puramente matemático se reducía a la emisión de la información, con un carácter reproductivo y memorístico, que no potenciaba la creatividad y la identificación del futuro profesional con las tareas que debía enfrentar.

Así se evidenció la necesidad de enfocar la enseñanza de la matemática sobre la base de la eficiencia en la comunicación matemática, más allá del simple dominio su estructura comunicativa. Sus criterios fueron la base para el surgimiento de la enseñanza de idiomas con el logro de la competencia comunicativa con el propósito de proponer el desarrollo de procedimientos lógicos para enseñar las tres habilidades generalizadas: expresión oral, comprensión auditiva y lectora.

Los criterios de bases de estructura comunicativa evidencian posiciones formales para la comprensión y dirección del aprendizaje de la expresión oral. En ellos predominan los elementos relativos a la gramática (la forma) y no la función (el significado y el uso). Dentro de la didáctica del lenguaje de las matemáticas, una reorientación de la lingüística general hacia un estudio de la lengua en sociedad atiende a variaciones del lenguaje matemático y su significación social, en el uso de la lengua determinadas por variables de la situación de comunicación matemática y a las manifestaciones lingüísticas para los diferentes significados sociales.

En el caso de esta investigación el análisis desde la comunicación matemática no avizora un problema caracterizado por el aprendizaje formal que se concentra en la asimilación pasiva de elementos de índole de la transmisión de expresiones repetidas propias de determinados contextos y situaciones comunicativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la

matemática, aún cuando estos fenómenos matemáticos aún afectan la calidad de los procesos formativos.

El problema está dado por la dicotomía que se manifiesta entre el proceso de internalización de saberes matemáticos lingüísticos y su correspondencia con la realidad objetiva, las necesidades del futuro profesional desde el punto de vista de su formación como profesional y la subjetividad del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática dada, entre otros aspectos por las exigencias del contexto sociocultural de los futuros profesionales, donde resalta la comunicación mediante el lenguaje matemático.

Por otra parte el entorno ambiental, social y humano condiciona el hecho de la comunicación matemática ya que el mismo proporciona conjuntos de significados utilizados constante y cotidianamente, asociándolos de forma que permitan una mejor comunicación y comprensión de la realidad matemática.

Para esta investigación es relevante la forma en que la lingüística del texto proyecta la comprensión del lenguaje matemático a partir de tres dimensiones:

- ❖ La semántica matemática (referida al significado semiótico matemático): relación signos-razonamiento lógico matemático-realidad social.
- ❖ La sintaxis matemática (matematización): relación signos matemáticos- signos matemáticos.
- ❖ La pragmática matemática-(sistematización del lenguaje matemático): la relación futuro profesional-signos matemáticos y signos matemáticos-futuro profesional, lo que envuelve el contexto.

6. La semántica desde una perspectiva matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La semántica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática significa el estudio del significado de los signos lingüísticos matemáticos, esto es, la indagación del significado por parte

de los implicados en el proceso formativo matemático que se expresa mediante palabras, expresiones, enunciados, teoremas, propiedades y axiomas.

La finalidad de la semántica desde el enfoque matemático es establecer el significado de los signos que se refiere a los aspectos del significado, sentido o interpretación de signos lingüísticos así como símbolos matemáticos que permiten a partir de la visualización en la representaciones formales la construcción del conocimiento teórico científico. En este sentido cualquier medio de expresión (lenguaje formal o natural) admite una correspondencia entre expresiones de símbolos o palabras y conjuntos de objetos semióticos que se encuentran en el mundo físico con alto nivel abstracto.

El término semántica también se usa en filosofía y en la lógica pero no con la misma gama de significados e intereses que en lingüística. La semántica filosófica examina las relaciones entre expresiones lingüísticas y los fenómenos del mundo a los que hace referencia bajo condiciones que tales expresiones se pueden considerar verdaderas o falsas, así como los factores que afectan la interpretación del lenguaje en su uso. La semántica lingüística desde una mirada en el proceso de formación matemática, estudia los rasgos del significado de la matemática mediante la relación del sistema lingüístico en un contexto puramente matemático; es decir, enfatiza el estudio de las propiedades semánticas de los lenguajes naturales hacia una contemplación del universo matemático. Por lo tanto, los contenidos matemáticos desde esta mirada pueden ser de varias temáticas, pero el lenguaje ha de ser entendido por la semántica a partir de un horizonte matemático con base en los siguientes fundamentos:

- ❖ **Semántica lingüística en el contexto matemático**, trata de en la interpretación formal de los contenidos matemáticos y sus estructuras lingüísticas.
- ❖ **Semántica lógica matemática**, desarrolla el análisis matemático en una serie de problemas y su significación estableciendo relaciones entre la semiótica y la realidad

matemática en el contexto social a partir de la comunicación que se establece como un mecanismo psíquico que se establece en la escucha en lo matemático desde el hablante y el oyente durante el proceso de formación matemática.

La semántica dentro de un sistema lógico-matemático contribuye en la formación de concepto para interpretar problemas mediante los siguientes procedimientos:

- ❖ Un conjunto de signos lógicos matemáticos.
- ❖ Un conjunto de variables y constantes matemáticas que intervienen en la solución de problemas.
- ❖ Un conjunto de principios matemáticos, axiomas, teoremas y preposiciones.

En el sistema lógico-matemático los procedimientos juegan un papel similar al vocabulario del lenguaje matemático, ya que, bajo una interpretación semántica, los elementos comunicativos admiten referentes que a su vez, el conjunto de principios hace el papel de la sintaxis matemática desde el lenguaje natural. Para interpretar semánticamente las expresiones formales de un sistema lógico matemático es necesario definir un conjunto estructurado sobre la interpretación de los enunciados (principios, axiomas, teoremas, leyes y preposiciones) formales en lo lógico matemático, ayuda a orientar la reflexión y la búsqueda de elementos necesarios a tener en cuenta para la toma de decisiones. Por ende, en este sentido el colectivo de autor de la presente investigación asume que en la interpretación de la semántica desde una mirada matemática, sin la mediación de un análisis previo, una reflexión, una comprensión real de la situación que se muestra, provoca conclusiones ineficaces en la aplicación de signos para solución de problemas. A su vez, el carácter praxiológico de combinaciones de estrategias comunicativas que se aplican en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática penetran como medio auxiliar insustituible en la investigación científica en el análisis de fenómenos matemáticos que se manifiestan en la sociedad con elevada complejidad, que se

presentan en general como separados de los objetos matemáticos del mundo real en relación con los sistemas de axiomas y principios que se introducen en la solución de problemas que se aplican de forma secuencial en el análisis del fenómeno numérico en contexto. Sin embargo, en la práctica por grande que sea el desempeño profesional en la aplicación de técnicas comunicativas de elevada calidad para la solución de problemas su contenido, permanece invariable en su carácter puramente lógico. El conjunto de principios estructurado, de acuerdo con la teoría de modelos es un agregado matemático con una cierta estructura unida al proceso de interpretación y permite asignar a cada variable un elemento de conjunto, que intervienen un sistema de variables que puede ser juzgado como cierto o falso sobre el conjunto de axiomas que se interpretan las proposiciones del sistema lógico formal en la solución de problemas. Por tanto, los axiomas en la lógica matemática se suelen dividir en dos tipos:

- ❖ **Axiomas lógicos**, que definen básicamente las reglas de inducción y deducción que están formados por tautologías. Básicamente son válidos para cualquier tipo de sistema formal razonable.
- ❖ **Axiomas matemáticos**, que aseveran la existencia de cierto tipo de conjuntos y objetos matemático con verdadero contenido semántico. Gracias a ello es posible introducir conceptos nuevos y probar las relaciones entre ellos.

Así, si se tiene un conjunto de axiomas que define la teoría de grupos, cualquier grupo matemático como un modelo en que las proposiciones y axiomas de dicha teoría reciben interpretación y resultan en proposiciones ciertas sobre ese modelo. Por consiguiente, la combinación de enunciados para solución de problemas y la manera en que la mente atribuye relaciones permanentes entre estas combinaciones son relacionados por naturaleza con estos procesos semióticos que dinamizan la comunicación matemática.

En principio, la idea de dotar de un fundamento sobre los procesos semióticos a la investigación en comunicación matemática era irreconciliable con la orientación metodológica de estudios precedentes. La problemática que planteaba esta perspectiva comenzaba por cuestionar, incluso, los paradigmas que inicialmente organizaban los dominios de la comunicación como campo de estudio.

La existencia de un principio matemático hace suponer también un fin determinable, es decir, la solución del problema como la conclusión natural del proceso mental, en la cual durante este proceso toda interrupción, antes que se alcance el final, se considera en el futuro profesional como un fracaso en la dignidad emocional pensante que vincule el dinamismo del proceso mental. A pesar que toda vida psíquica está vinculada a la actividad práctica comunicativa, lo cual las necesidades e intereses de los futuros profesionales en los aspectos emocionales expresan las vivencias subjetivas con respecto a su ambiente y están implicados en un proceso comunicativo en lo matemático.

Partiendo de la crítica del constructo teórico, hasta la propuesta de todo sistema de nuevas categorías para el estudio de los mensajes como formas significantes polisémicas, Eco y Fabbri (1978), presentan su modelo semiótico-informacional. Las primeras formulaciones parten del esquema general de la teoría matemática de la comunicación, propuesto por el ingeniero Claude E. Shannon y Warren en 1949 citados por Bühler, K. (1965) fundamenta que:

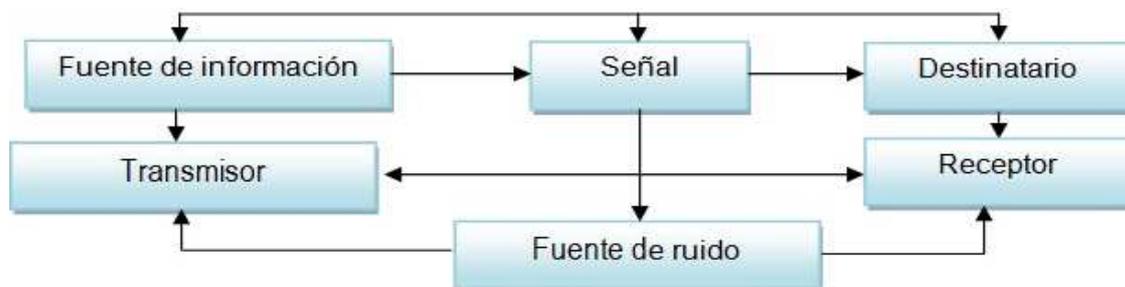


Gráfico # 1: **modelo semiótico.**

Con respecto al esquema clásico del proceso comunicativo el primer desplazamiento conceptual que propone el modelo semiótico-informacional se refiere a la comprensión de la comunicación, ya no como proceso de transmisión de información sino como transformación de un sistema de significación en otro.

En este proceso comunicativo es interesante resaltar que el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Superior no solo contribuye a la formación intelectual en los futuros profesionales, sino a la creatividad, a la intuición, a la interpretación, a la capacidad de análisis y síntesis, entre otros aspectos muy relevantes de la formación integral en el ámbito semántico del proceso de reflexión lógica matemática investigativa, garantizando un papel importante en la precisión, rigor y formalización donde a través de esas cualidades se alcance la capacidad de discernir lo esencial de lo accesorio, el aprecio por la obra intelectual y la consecuente valoración del potencial investigativo en las matemáticas (Gráfico # 1).

El proceso formativo en la matemática puede contribuir al enriquecimiento de la expresión oral, al desarrollo de la inteligencia y sentimientos de la personalidad de los futuros profesionales, a pesar del lugar de la matemática que corresponde en la sociedad, constituye un excelente catalizador para solución de problemas en la vida y en situaciones cambiantes de la práctica profesional, lo que hace pertinente constituir fundamentos teóricos para el desarrollo profesional sostenible en contextos imperantes.

La recuperación del esquema del modelo semiótico-informacional parte de la necesidad de reconocer y formalizar, a los intereses de la investigación científica, dada la problemática de la significación en el estudio de la comunicación social porque fortalece la relación entre el sujeto (destinatario) en la dinámica de la expresión oral y la reflexión lógica matemática investigativa contextualizada como constructor del conocimiento teórico que se desempeña en el proceso de matematización relativamente independiente, en los momentos de interpretación y elaboración teórica desde la fuente de información adquirida. Pues en la matemática educativa hay

conocimientos y modelos matemáticos establecidos en una expresión interpretativa del conocimiento teórico que opera con independencia hacia un simple algoritmo lógico matemático. Sin embargo, en la praxis los autores del presente manuscrito fundamentan que la esencia de la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, está en la potencialidad del sujeto pensante para apropiarse de los aspectos relevantes y reconstruirlos teóricamente, donde la metodología y el método, emergen como una concreción de la postura epistemológica del investigador, permitiéndole una interpretación significativa de la información relevante para su construcción teórica.

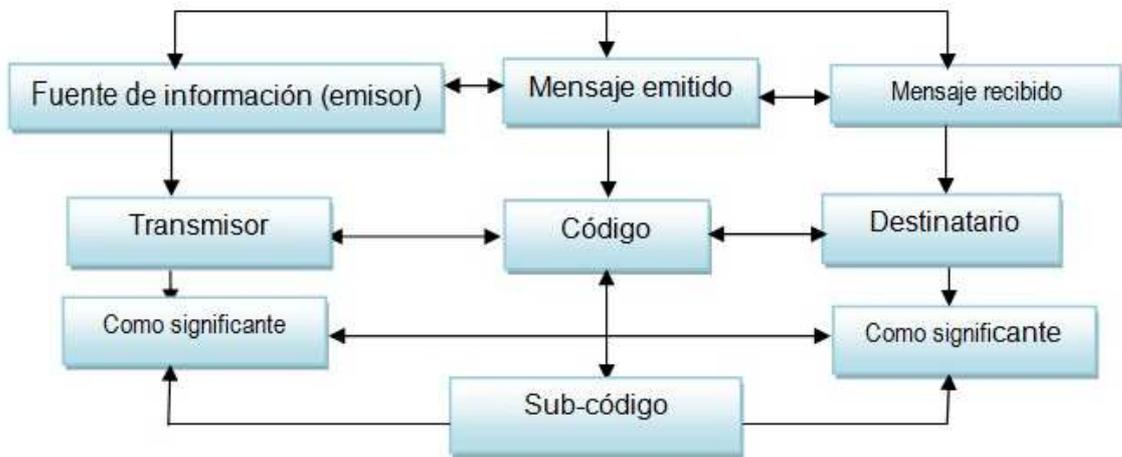


Gráfico # 2: Proceso de descodificación codificación.

Para Eco y Fabbri (1978), citados por Curbeira Cancela, A. (2003) plantean que los códigos constituyen sistemas de significación relacionados con reglas de competencia en interpretaciones particulares. De ahí que se entienda, que en el proceso comunicativo, los procesos de codificación y descodificación no son procesos inversos (acción espejo-reflejo); sino que están condicionados por factores en los que intervienen los distintos trayectos socio-culturales y de sentido de los destinatarios. Lo que permite afirmar que, la diversidad de aspectos, rasgos y cualidades del proceso en la enseñanza aprendizaje hacen una compleja totalidad inseparable en su esencia, pero el carácter complejo del razonamiento lógico de los futuros profesionales, evidenciándose por

múltiples relaciones, movimientos y transformaciones suscitadas en su desarrollo que dan cuenta de las cualidades en la integración del conocimiento teórico científico.

En este contexto se genera la necesidad de que la conducta de los futuros profesionales se aprecia el negativismo en la expresión oral y conductual por el desequilibrio en el proceso comunicativo, derivado de la insuficiente comprensión del mensaje del profesor y la deficiente realización verbal (Gráfico # 2) que se ponen de manifiesto llegando al aislamiento, resultando el retardo en el desarrollo de las estructuras cognoscitivas de los futuros profesionales en general y las alteraciones en el cumplimiento de las diferentes acciones. Sin embargo, planificar su participación en el proceso, fortalecería el sistema de influencias necesarias para estimular el desarrollo de la expresión oral y el pensamiento lógico matemático.

Es necesario hacer algunas consideraciones de carácter general antes de comenzar el análisis de los aspectos del significado. En la semiótica, como ya hemos visto, los distintos tipos de significado se definen, en los marcos de los aspectos de la semiótica (semántica, sintaxis, pragmática y sigmática), como distintos tipos de relaciones:

- Del objeto semiótico y el contenido del pensamiento (el concepto matemático).
- Del signo con otros objetos semióticos en el sujeto.
- Del signo con sujeto y del sujeto con el objeto semiótico.

Dichas relaciones subrayan, ante todo, el vínculo funcional (la dependencia) de los componentes (factores) que determinan uno u otro tipo de significado. No obstante, consideramos que el significado no es sólo una relación, sino también el reflejo en la conciencia de determinada sustancia mental y lingüística en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. La correspondencia del objeto matemático con determinados segmentos de la realidad, con los objetos y fenómenos sociales. El establecimiento de determinada relación entre ellos, inevitablemente conlleva una interpretación de los objetos matemáticos que se considera su contenido y, gracias al cual, las unidades del sistema se diferencian de otras.

Las definiciones del contenido y del funcionamiento del objeto matemático, por tanto, no se excluyen sino que se presuponen la propia relación del objeto matemático y el concepto se expresa en el plano del contenido a través de un determinado conjunto mínimo de rasgos semánticos, imprescindibles para garantizar la comprensión del sentido del objeto matemático en el proceso de la comunicación.

7. El significado como forma lingüística, generalizada y específica de reflejar la realidad extralingüística. El significado referencial.

El significado referencial se define en correspondencia con la teoría semiótica a través de la relación del objeto matemático con el significatum³, o sea, con la esfera conceptual. En el lenguaje matemático esta relación se establece a través de un contenido semántico correspondiente, que es el reflejo específico de la realidad objetiva, del contenido lingüístico determinado, correlacionado con su objeto matemático.

El significado léxico en un contexto puramente matemático, actúa al mismo tiempo como expresión de la relación entre el objeto matemático y el *significatum* (contenido mental), como el propio contenido lingüístico del objeto matemático fija sólo lo más esencial de lo representado por el concepto matemático. Es esto lo que hace posible, sin poseer profundos y especiales conocimientos hacer uso del lenguaje matemático en la comunicación cotidiana y al mismo tiempo permite también aludir a contenidos más profundos para los que, por supuesto, necesitan significados enciclopédicos, científicos y no sólo lexicográficos. El significado léxico es más económico por su contenido que las unidades mentales correspondientes a los conceptos.

El **significado referencial** es el significado más común, el significado lexicográfico, y da una representación generalizada de las posibilidades semánticas potenciales de la unidad léxica.

Al expresar la relación entre el objeto matemático y el *significatum* a ese marco, el significado referencial no tiene relación directa con la situación objetiva. Como se puede observar, el

³ Usamos aquí el término de Ch. Morris.

significado referencial se analiza en el aspecto de la teoría semiótica que ya la denominamos semántica. Debemos entender entonces que el reflejo de la realidad en el significado referencial se realiza en dos aspectos:

El aspecto **lógico-objetivo** que equivale al carácter generalizado del reflejo de la realidad objetiva.

El aspecto **psicológico** que implica que el significado se corresponde directamente no con el objeto concreto de la realidad, sino con la representación de él, o sea, con el *significatum*.

Como componente de la estructura del significado el *significatum* puede entenderse como el conjunto de rasgos característicos del objeto matemático denotado, presente en la conciencia del hablante y fijado en la unidad léxica. Se considera que este aspecto constituye el valor semántico matemático absoluto de la unidad léxica por ser el encargado de representar el resultado del reflejo de la realidad.

La esencia del valor semántico matemático absoluto se fundamenta en el empleo de la semiótica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la formación de conceptos y procedimientos aplicados en la solución de problemas, que permiten tratar de forma precisa la comprobación de los resultados en la utilización de diversidad de signos y destrezas operacionales lógicas para el desarrollo intelectual de los futuros profesionales.

Por consiguiente, el valor semántico matemático absoluto al centrar el análisis matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje, el profesional en referencia aborda el objeto de estudio de la dinámica semiótica de forma condicionada por los fenómenos psicológicos matemáticos involucrados en el proceso formativo que revele desde los fenómenos específicamente didácticos por parte del conferenciante.

Es decir, las insuficiencias en el desarrollo del proceso de formación de pensamiento lógico matemático de los futuros profesionales y la concepción de los factores externos negativos que intervienen en la solución de problemas como un proceso de concreción del razonamiento

concreto, revela la naturaleza compleja aplicando el lenguaje simbólico lo cual delimita el transcurso de la solución planteada en el contexto formativo en lograr formar un egresado independiente, con criterios y modos propios de actuar sin esperar que todo se le dé en la clase conformando un futuro profesional dependiente.

Entonces se establece la necesidad de desarrollar habilidades lógicas en los futuros profesionales al recurrir a diferentes métodos de aprendizaje así como diversas actividades para estimular el proceso de razonamiento lógico matemático, lo cual es base para lograr la independencia cognoscitiva y puedan dar cuenta de la importancia de buscar información, de aprender sobre algún tema específico así como argumentar y demostrar teoremas desde un contexto totalmente semiótico.

Actualmente lograr el valor semántico matemático absoluto en los futuros profesionales es una tarea muy difícil ya que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Educación Superior Angolana se rige en los fundamentos de la pedagogía desarrolladora, a pesar de prevalecer en los profesionales rasgos de la aplicación de procedimientos tradicionalistas, que generalmente el profesional en su quehacer matemático el docente enfatiza más la aplicación de métodos expositivos y deja de lado la integración de métodos interactivos que dinamizan la enseñanza aprendizaje que son muy importantes para desarrollar diferentes habilidades comunicativas para el desarrollo del pensamiento lógico.

En este sentido, el valor semántico matemático absoluto como parte esencial del acto general de pensar (lógico-objetivo), no sustituye la capacidad lógica reflexiva, sino complementa como una síntesis holística con mayor nivel de desarrollo en la medida en que el futuro profesional sea capaz de incluir nuevos conocimientos en las estructuras cognoscitivas que ya posee, en la utilización de diversos modos de actuar, aunque estos sean novedosos para lograr un efecto determinado.

Resulta obvio destacar que lo lógico-objetivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, facilita la transmisión de información por un conjunto de artificios lingüísticos semióticos que se produce por intercesión de subconjuntos de contenidos traducibles, aunque en la práctica educativa las analogías semióticas no aclaran en su totalidad fundamentos para comparar las habilidades lógicas que potencien el proceso reflexivo matemático en las investigaciones de los fenómenos matemáticos, desde la práctica de los fundamentos matemáticos en la vida laboral.

Tratase de reflexionar seriamente en el proceso formativo sobre el hecho probable que la mayoría de los futuros profesionales en el proceso de enseñanza aprendizaje tienen un potencial eficaz para desarrollar lo psicológico que implica el significado de la realidad matemática. Sin embargo, la disparidad existente entre ese potencial y los operadores intelectuales que actúan sobre los conocimientos para transformarlos generan nuevas estructuras de conocimiento que tienden a equilibrarse. Existe pues, la necesidad de repensar para definir principios epistemológicos, teóricos y metodológicos que tracen rutas coherentes para la construcción del valor semántico matemático absoluto en la fijación de criterios para su aplicación, al menos en lo concerniente a su didáctica.

Me amerita decir, lo planteado por Vigotsky L.S (1989), que el objeto matemático sin el pensamiento lógico matemático es una cosa muerta y un pensamiento lógico matemático carente del objeto matemático permanecen en la sombra. Si se interpreta lo antes planteado, se puede expresar que cuando el futuro profesional maneja los objetos matemáticos, sólo significan para él los aspectos externos de los fenómenos matemáticos que representan, en forma de conocimientos formales y no podrá usar su arsenal semiótico a un nivel interpretativo-productivo, consecuentemente, tendrá profundas debilidades para resolver problemas donde intervengan dichos objetos en su totalidad, que hacen uso de la capacidad de abstracción en el proceso formativo matemático.

En este sentido, a pesar de la maestría pedagógica de los profesionales en el proceso de enseñanza aprendizaje, la creación de grupos investigativos asociados al proceso de formación en correspondencia con los resultados matemáticos en unión con la realización de diversas acciones que conllevan al desarrollo intelectual, así como talleres de intercambio académico contribuye al perfeccionamiento de la Educación Superior desde el desarrollo de una lógica que se establece entre lo racional y lo objetivo en equipo desde la perspectiva semiótica permite orientar los futuros profesionales hacia la metalógica.

En otras palabras, se trata de reconocer que el desarrollo de la formación interpretativa matemática desde la interdisciplinariedad está estrechamente vinculado con la comprensión conceptual de los fenómenos matemáticos en la solución de problemas. Por lo tanto, el desarrollo se logra a través del uso flexible que dará cada equipo de trabajo a los nuevos conceptos matemáticos que han sido comprendidos gracias a la interacción y negociación de símbolos matemáticos dados en las prácticas grupales y la aplicación del conocimiento en una situación particular del contexto escolar que ayudan a dar sentido a lo aprendido que puede exigir todos los miembros del equipo que trabajen en cumplimiento de los objetivos definidos.

Se considera entonces, que la enseñanza de la Matemática ha sido siempre uno de los aspectos esenciales en la educación de las nuevas generaciones, por su contribución al desarrollo del pensamiento lógico, lo que hace de su aprendizaje una necesidad para que los futuros profesionales en la preparación profesional se encarguen de preparar la fuerza de trabajo calificada de nivel superior que requiere el país para la transformación positiva de las tendencias científicas en la solución de situaciones difíciles que preparan los profesionales para el trabajo y la vida social.

Efectivamente desde la dimensión didáctica, los significados matemáticos de entidades abstractas, considerando el principio de la psicología soviética que se fundamenta en la vinculación de la conciencia en la acción, potencializa el sistema de prácticas personales y las

representaciones mentales como herramientas útiles para el desarrollo de la comunicación, consideradas significativas en el proceso de resolución de problemas.

En este caso para darle a la simbología matemática el carácter profesional, se trata de sistematizar en la cognición matemática tales procesos mentales, que tienen lugar en los futuros profesionales como únicos constituyentes del conocimiento que se consideran reguladores en los modos de actuación ante una cierta clase de problemas. Es decir, en los sistemas de prácticas compartidas emergen conflictos cognoscitivos en los futuros profesionales, los cuales a su vez condicionan los modos de pensar y actuar en la solución de problemas.

En la teoría clásica de matemática moderna las representaciones semióticas y relaciones frecuentemente se presentan de manera refinada y abstracta, sus propiedades se dan con ayuda de un sistema de definiciones, teoremas, demostraciones, axiomas y conjeturas. Además lo abstracto secuencial en el proceso de enseñanza aprendizaje en ocasiones se revela como elemento inicial, independiente del contenido aplicado, por lo que los elementos (conjuntos semióticos) que se investigan se presentan en general como separados de los objetos del mundo real y los sistemas de axiomas, definiciones y operaciones son introducidos arbitrariamente y llevan a diferentes formas de equívocos en los idealistas positivistas, que influyen negativamente en el desarrollo del pensamiento matemático lógico de los futuros profesionales.

El colectivo de autores de la presente investigación arriban a la conclusión que, es necesario ofrecerles a los profesores todas las oportunidades que les permita una preparación de modo sistemático para contribuir a elevar la calidad del aprendizaje matemático desde un razonamiento lógico de los futuros profesionales que les permitan desarrollar procedimientos lógicos que los preparen para vida social en la aplicación intencional de la comunicación matemática Álvarez de Zayas, C. (1999).

La intencionalidad en la comunicación matemática significa que los hablantes deben tener la intención consciente de lograr objetivos específicos con su mensaje matemático y refutar una

opinión. Cuando no se asigna ninguna intención, la secuencia de palabras se transforma en el equivalente a una página de palabras al azar. Sin embargo, tal análisis, cuando se trata de futuros profesionales que se forman como profesores de matemática, es preciso ver la intencionalidad de la situación comunicativa desde perspectivas diferentes: la de la propia comunicación cotidiana y la de la comunicación matemática-profesional, aspecto que generalmente se obvia durante la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

La situacionalidad en el proceso de enseñanza de la matemática es un aspecto esencial para la textualidad. Expresa la relación con los factores que hacen que un texto matemático sea relevante en una situación comunicativa en la solución de problema. Esta categoría es de gran valor para la comprensión de las circunstancias en que tiene lugar la comunicación matemática. Sobre esta base el futuro profesional se adapta a las exigencias del contexto y activa los recursos lingüísticos y culturales en general. Lo anterior le permite interactuar eficientemente mediante el lenguaje matemático en una diversidad de contextos que incluye el de la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en sus esferas de actuación.

Por consiguiente, la lingüística en textos de matemática sustenta la dirección del proceso con un carácter sistémico donde no se subvalora ni se sobredimensiona ninguno de sus componentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Lo anterior, sobre la base del protagonismo de un futuro profesional en el proceso de formación matemática debe estar consciente de cómo usa la semántica desde una perspectiva matemática y cómo este estructura la comunicación para su uso. Por tanto, conscientiza por qué aprende y cómo lo hace, apoyado por un proceso de formación matemática que establece en su quehacer profesional y sus compañeros que permite otorgar un rol activo y transformador en la sociedad.

El significado como forma lingüística al reflejar la realidad extralingüística adquieren un desarrollo de acuerdo con las exigencias de cada nivel formativo en los futuros profesionales la calidad del

aprendizaje, se convierte en un reflejo y transcurre de forma dinámica en la medida que se produce el tránsito de un nivel real, a un nivel de desarrollo potencial, que es diagnosticado a través de las evidencias de desempeño mostrado por el profesional, en la medida en que alcanza niveles de madurez al tener una actividad comunicativa abierta y flexible con otros sujetos.

De esta forma es necesario determinar en la formación matemática los momentos de cambios en los registros semióticos formales que constituyen informaciones que permiten la inclusión del lenguaje matemático favoreciendo el reforzamiento de conceptos, definiciones y señalamientos orientados por el profesor para la apreciación, así como el desarrollo de la expresión oral y la visualización gráfica de las imágenes semióticas para la comprensión desde la explicación oral de conceptos matemáticos que dependen de la complejidad del propio contenido y la capacidad transformadora de los futuros profesionales.

Por consiguiente el significado referencial en la comunicación matemática, influyen positivamente su conocimiento semiótico, así como sus creencias y actitudes sobre las ciencias matemáticas desde el enfoque pedagógico. Estas valoraciones permiten ratificar la necesidad de un pensamiento epistemológico, que integre en una totalidad en la interpretación, sin excluir enfoques semióticos, a pesar de la autenticidad de los fundamentos matemáticos de los profesionales en la solución de problemas y la no dependencia de uno privilegiado, en un pensamiento lógico y a la vez diverso. Es opinión de los autores de la presente investigación que es necesario aplicar instrumentos que favorezcan la interacción, el diálogo y la reflexión sobre experiencias en el aula para poder crear condiciones de aprendizaje motivadoras al futuro profesional desde los supuestos semióticos.

Reflejar la realidad lingüística dentro del proceso de interpretación matemática, puede favorecer la solución de problemas, encontrar un camino hasta el objetivo que se pretende lograr y por consiguiente el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático lógico y de la

comunicación matemática, como procesos que desarrollan actitudes intelectuales generan destrezas para el procedimiento lógico utilizando contenidos que se asocian con las operaciones lógicas y se rigen por reglas y leyes.

La dinámica de la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se constituye en eslabón fundamental en la formación de habilidades lógicas, donde a través de la interacción del trinomio entre: los profesionales, futuros profesionales y los procesos semióticos en la solución de problemas implicados en un espacio de construcción de funciones semióticas, puedan contribuir al desarrollo de las habilidades lógicas investigativas en la capacidad humana transformadora del profesional en la actividad formativa.

Entonces la pertinencia de la temática investigativa consiste en la necesidad de seguir profundizando en su dinámica con una enseñanza especializada en la Educación Superior Angolana que los futuros profesionales logren dominar las operaciones lógicas como consecuencia de las limitaciones en la función generalizadora de los procesos reflexivos que revelan, inestabilidad, indiferencia y lentitud por la insuficiencia en el carácter activo lógico en la solución de problemas para organizar la atención con la ayuda externa del profesor, en la cual influye la valoración del resultado de la actividad de los futuros profesionales en la argumentación. Lo que permite concluir, que si es negativa disminuye el ritmo de la actividad lógica matemática reflexiva, provocando inseguridad y reduce la atención en el proceso de formación del pensamiento lógico matemático, sin embargo, si es positiva aumenta el ritmo de la habilidades lógicas y se eleva la capacidad de condensación de conocimientos y como consecuencia hay un incremento reflexivo matemático que potencia la capacidad interpretativa de los futuros profesionales en la solución de problemas.

En tal consideración, se reconoce el interés de los futuros profesionales en el desarrollo de las habilidades lógicas, del pensamiento lógico desde el reconocimiento de la comunicación matemática, para comprensión y interpretación del contenido semiótico en la cultura investigativa

como totalidad, propiciando la generalización de los contenidos y con ello la autoformación matemática, insertada en el espacio de construcción y significados que constituye el proceso de formación matemática en los profesionales.

Tales habilidades lógicas del pensamiento matemático lógico en la sociedad angolana condicionan una postura epistemológica y metodológica, que corresponda con el extraordinario desarrollo de la comprensión en la solución de problemas, sin eclecticismo y rigidez, a pesar de contextualización universal que conlleva el reconocimiento de los fundamentos semióticos y la investigación científica desde la diversidad epistemológica.

Finalmente, las formas lingüísticas, generalizadas de los procesos semióticos para el desarrollo de habilidades comunicativas en la matemática, por su naturaleza compleja, son de carácter personal e individual, se dan en el proceso con la práctica de resolución de problemas, en consecuencia, para su impulso se requiere conocer el carácter ontológico y epistemológico de las matemáticas para respetar las capacidades metacognitivas de los futuros profesionales, lo que hace necesario determinar sus estilos de aprendizaje, en el área más significativa de su inteligencia y abordar los procesos cognitivos que caracterizan rasgos cualitativos para poder organizar actividades investigativas que propicien un acto formativo, consciente, creativo y transformador.

8. Fundamentación del trabajo metodológico desde lo escuchado en la comunicación matemática.

En el proceso formativo de la matemática el trabajo metodológico desde lo escuchado para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática presentan como fundamentación teórica las siguientes características:

- ❖ En los planes de estudios se plantea la realización de la preparación metodológica empleando únicamente la variante de visitas a clases, cuando a los profesionales a tiempo completos, sin embargo, en la práctica requieren recibir esa preparación e

identificar cuáles son las variantes más efectivas en esta labor para desarrollar las estructuras cognoscitivas de los futuros profesionales.

- ❖ Las visitas a clases no recogen, en su totalidad indicaciones metodológicas relacionadas con aspectos pedagógicos en función a la utilización técnicas de escucha en la comunicación matemática para estimular el desarrollo del razonamiento lógico.
- ❖ Los planes metodológicos no incluyen la reflexión lógica sobre los temas específicos de escuchar y comunicar matemáticamente relacionados con la didáctica de los medios de enseñanza en función a la enseñanza desarrolladora.

Con la aplicación de las encuestas se expresan la actitud de los profesionales encuestados antes de la aplicación de procedimientos de la escucha en lo matemático por la atención metodológica en la aplicación de técnicas comunicativas que facilite la comprensión de los problemas matemáticos que se manifiesta a través de una dirección científica del proceso de formación de los profesionales, que se lleve a cabo sobre la base de concepciones que transformen la dinámica del proceso con nuevas estrategias que promuevan el desarrollo del razonamiento lógico y la apropiación de una cultura general para enfrentar las transformaciones constantes de la actual y futura sociedad.

Desde la observación a clases en la Educación Superior permitió describir cómo se organiza y planifica la utilización de técnicas comunicativas por profesionales y futuros profesionales, derivándose de los datos alcanzados en la investigación, la planificación revela irregularidades, por las insuficiencias que se manifiestan en la estrategia organizativa de cómo explotan los profesionales y futuros profesionales desde el punto de vista didáctico la aplicación de fundamentos para comunicación matemática, sin embargo, solo algunas veces se acercan a una proyección del uso de técnicas comunicativas a través de las propuestas que establecen. Los datos recogidos en la investigación, llevada a cabo por el colectivo de autores del presente manuscrito, sustentan que los profesores de los departamentos de matemática en la Educación

Superior Angolana en distintas ocasiones brindaron intencionalmente para poner en prueba las actividades diseñadas en entorno a la aplicabilidad de procedimientos lógicos en la comunicación matemática, se les solicitó que escribieran un comentario de sus propias impresiones del proyecto investigativo incurso, incluyendo maneras para mejorar algunas estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Entonces se consideran que en la investigación que se realiza se revela un proceso de profundización del contenido matemático para el desarrollo del razonamiento lógico, aplicando procedimientos de comunicación que entraña apropiarse de la lógica sociocultural matemática profesional lo que contribuye a que el profesional en formación pueda desempeñarse mejor como un profesional que aplica la matemática en la solución de situaciones dadas en la profesión.

Actitud de los profesionales encuestados antes de la aplicación de procedimientos de la escucha en lo matemático								
En la carrera de Licenciatura en Matemática	Muy satisfecho		Satisfecho		Poco satisfecho		Insatisfecho	
	total	%	total	%	total	%	total	%
Primer año	25	70,6	29	65,3	10	21,6	6	25,8
Segundo año	18	60,1	34	70,6	6	18,9	9	30,6
Tercer año	35	82,2	15	95,4	4	7,8	2	27,1

9. Repercusión de la comunicación en el proceso de formación matemática.

El resultado de la comunicación en el proceso de formación matemática consiste en establecer la regularidad entre lo discursional y lo racional en la solución de problema, aplicando sistemáticamente procedimientos lógicos operativos útiles desde el punto de vista práctico que permite una determinada finalidad en la comprensión del contenido desde la pertinencia de la integración del lenguaje natural con la terminología matemática.

Desde esta perspectiva la sistematización de procedimientos lógicos tiene una repercusión favorable en el resultado académico, lo cual implica notables cambios en la producción de conocimientos teóricos científicos desde la óptica que involucra el uso eficiente de la comunicación para solución de problemas matemáticos. Por tanto, el impacto social de estos resultados consiste en contribuir a potenciar el desarrollo del pensamiento epistemológico que facilite el proceso comunicativo para minimizar las insuficiencias, a partir de la aplicación de una lógica interpretativa de los problemas matemáticos vinculados al perfil profesional haciendo uso racional del conocimientos teórico científico y la sistematización de procedimientos lógicos para solucionar problemas.

La repercusión de la comunicación en el proceso de formación matemática radica en revelar, desde la dinámica de formación matemática, el tránsito de lo discursional y lo racional, desde la concepción de una dinámica que parte de la observación de los problemas matemáticos en la sociedad para su formulación, resolución, interpretación mediante la aplicación de procedimientos lógicos, que tienen su esencia en la argumentación. Además de los actuales cambios sociales marcados por el desarrollo científico, garantiza la estabilidad en los sistemas educativos, conformando una tendencia general desde un carácter abierto, a fin de facilitar su adaptación a nuevas condiciones sin la necesidad de invertir muchos esfuerzos del capital humano.

En el proceso de comunicación matemática es importante que, lo discursional y lo racional estén en relación, para que el futuro profesional, logre avances científicos que le permite definir el movimiento constante de un proceso que se transforman en beneficios en el proceso investigativo que se adentran más en los problemas relativos a la apropiación de la capacidad reflexiva de los profesionales.

Es razonable suponer que la cultura comunicativa matemática en los profesionales deben tributar a una mayor capacidad para interpretar lenguajes y contenidos propios como modelos reflexivos

en el proceso formativo, evitando así, las insuficiencias que se revelan en la búsqueda y procesamiento de información, en la verificación de fenómenos matemáticos, en el debate, en la confrontación de ideas con realidades empíricas que derivan obviamente de un beneficio social, así como su resultado que redundaría al mejoramiento y asesoramiento de proyectos de impactos sociales que están en estrecha relación entre lo científico, lo tecnológico y la aplicación del pensamiento crítico para solución de problemas en la sociedad.

En el mismo sentido se mantienen en vigencia las palabras del autor Díaz-Balart cuando al referirse al docente expresaba que una personalidad capaz de integrar lo discursional y racional independientemente como un intelectual que toma partido ante los problemas sociales y plantea soluciones desde el punto de vista de la ciencia ante todo se requiere de mucho estudio de un alto nivel cognitivo y desarrollo de habilidades comunicativas profesionales.

El colectivo de autores de la presente investigación arribó a la conclusión que, para hacer realidad lo expresado por el autor antes referenciado, es necesario ofrecerles a los profesores todas las oportunidades que les permita una preparación de modo sistemático para contribuir a elevar la calidad del aprendizaje desde un pensamiento reflexivo de los futuros profesionales que les permitan desarrollar procedimientos lógicos en la comunicación y los preparen para vida en la aplicación de conocimientos teóricos científicos. Estos cambios requieren un proceso comunicativo, teniendo en cuenta las diferencias individuales de tal modo que el profesional pueda enriquecerla y desempeñarla en cualquier contexto lingüístico, porque el desarrollo del pensamiento epistemológico social de los futuros profesionales está directamente influenciado por los avances sociales en constante desarrollo.

Integración del lenguaje natural con algunas terminologías matemáticas			Integración de lo escuchado y la comunicación matemática		
total	%	Valoraciones	total	%	Valoraciones
18	41,1	Ligeramente pertinentes	35	94,3	Bastante pertinente
21	30,4	Ligeramente positivo	39	91,1	Algo positivo
20	4,1	Algo tradicionalista	45	90,1	Bastante progresista
41	50,8	Importante e insignificantes	22	31,9	Difícil de usar

10. Valoración y corroboración de la pertinencia y factibilidad de aplicación de los principales resultados investigativos.

Para valoración y corroboración de la pertinencia investigativa fueron seleccionados 76 especialistas, 15 Doctores en Ciencias Pedagógicas con más de 20 años de experiencia en educación que pertenecen a la Universidad de Oriente, a la Universidad “Máximo Gómez Báez” y al Instituto Superior Pedagógico de la ciudad de Ciego de Ávila de Cuba; 6 Doctores en Ciencias Técnicas, con formación pedagógica y profesores de Didáctica y Gestión del Doctorado en Ciencias Pedagógicas que se desarrolla en la Universidad “Máximo Gómez Báez” en coordinación con la Universidad de Oriente, 6 profesores que investigan en esta temática de la Universidad “Agostinho Neto”-Angola. Los 17 profesores cubanos con categoría docente principal. El 100% posee más de 15 años de experiencia en la docencia. Los títulos académicos de los docentes seleccionados se muestran en la tabla que se presenta a continuación: Los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática General de la carrera de Licenciatura en Matemática, reflejan como tendencia un impacto positivo evidenciado al comparar los resultados logrados en el desarrollo del razonamiento lógico del estudiante en diferentes momentos del curso.

Tabla #3. Títulos académicos de los especialistas.

TITULO ACADÉMICO	CANTIDAD	%
Licenciado en Educación	8	20
Licenciado en Literatura	9	17
Licenciado en Matemática	16	50
Licenciado en idioma inglés	3	30
Licenciados en Ciencias Sociales	7	47
Licenciado en psicopedagogía	9	31
Doctor en Ciencias Técnicas	6	13
Doctor en Ciencias Pedagógicas	15	45

En general, estos especialistas poseen preparación y experiencia en pedagogía y didáctica, así como en comunicación matemática. Independientemente de su título académico son docentes en ejercicio, además han desarrollado investigaciones relacionadas con el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática con énfasis en la utilización de métodos problémicos que estimulan la actividad y la comunicación matemática.

Los datos anteriormente expuestos, confirman el profesionalismo y la actualización de los especialistas en temas relacionados con el proceso de sistematización de la comunicación matemática, en los niveles de enseñanza superior y media. No obstante para corroborar este planteamiento se calculó el coeficiente de competencia de cada uno de los seleccionados, resultando el 100% de ellos ser experto en la temática a los cuales se les aplicó un cuestionario. A partir de estos resultados, se les entregó un ejemplar impreso con fundamentos metodológicos de comunicación matemática intercultural y de propuesto a cada uno de estos expertos con la finalidad de conocer sus criterios sobre estos aportes, para lo cual se les solicitó evaluaran cada aspecto en una escala de:

Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
---------------------	--------------------------	-----------------	----------------------	--------------------

Los resultados de las respuestas de los expertos se procesaron a partir de la aplicación del Método Delphy y se tabularon en la tabla de la Matriz de Frecuencia que aparece en la tabla...

Tabla#4. Matriz de frecuencias para determinar el consenso de los expertos.

Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5	Total
1	8	0	3	0	5	16
2	9	7	10	9	6	50
3	16	8	9	7	3	43
4	3	1	7	4	8	23
5	7	5	6	9	10	37
6	9	6	5	4	18	42
7	3	9	6	19	11	48
8	6	10	8	16	16	58
9	15	9	9	12	13	58
Total	76	55	63	80	90	375

Teniendo en cuenta los resultados de la matriz de valores de las abscisas, se aprecia que existe consenso en cuanto a ser muy adecuadas la novedad científica de los aportes. En el caso de la factibilidad de aplicación de la investigación en la práctica educativa se evalúa de bastante adecuada, se considera que no en todos los casos existe la preparación del claustro y las condiciones institucionales y del contexto comunicativo matemático sociocultural para su introducción. No obstante a ello, se fortalecieron estos aspectos en la determinación de los factores externos e internos que condicionan la aplicación exitosa de la investigación en la matriz de frecuencia.

Tabla # 5. Matriz de frecuencias acumulada

Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5	Total
1	8	9	3	22	50	16
2	9	7	10	15	22	50
3	16	8	30	31	43	43
4	3	1	20	25	35	23
5	7	15	25	20	40	37
6	9	6	30	35	18	42
7	3	10	35	40	25	48
8	6	10	9	16	16	58
9	15	13	10	15	20	58
Total	76	79	172	219	269	375

En general, en el análisis interpretativo de las valoraciones dadas por los especialistas se reafirma la validez de los resultados al existir consenso en que constituyen aportes para la construcción científica intercultural comunicativa matemática como vía para contribuir a perfeccionar el proceso formativo del sistema de valores culturales de los sujetos co-partícipes en este proceso a partir de fomentar el respeto a la diferencia y a la unidad existente entre las diferentes culturales y su sistematización pedagógica.

Por otra parte, los expertos resaltaron la importancia de las consideraciones relacionadas con la necesidad de tener en cuenta la diversidad y complejidad del contexto multicultural en el proceso de la comunicación matemática intercultural, a partir de la interacción permanente de los actores de este proceso en la búsqueda de nexos semióticos educativos que atraviesen todas las culturas y las retroalimenten desde sus propias experiencias significativas culturales en un proceso pedagógico estructurado y sistematizado en la praxis educativa. Insisten en la novedad científica que significa la revelación de estos nexos semióticos, que con carácter esencialmente

educativo, dinamiza el proceso de comunicación matemática intercultural. Las relaciones comunicativas socio-culturales educativas entre los estudiantes, maestros, padres de familia, autoridades y con la comunidad constituyen cuestiones que se valoran como positivas y se consideran de alto valor psicológico y pedagógico, como fuerzas que sostienen a los seres humanos para su propio desarrollo y construcción transformadora.

Resaltan la significación práctica de estos aportes al reconocer la generalidad teórica y metodológica existente actualmente en la literatura científica al tratamiento de la comunicación matemática desde un enfoque esencialmente centrado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, significan que las propuestas realizadas abren otro espectro de análisis valorativo científico a partir de su especificidad para la complejidad de un contexto pluricultural concreto.

Recomendaron sin embargo, precisar acciones específicas a orientar cómo determinar los nexos semióticos educativos entre las diversas culturas, lo que permitió su perfeccionamiento. Se valoró como aspecto distinto de la investigación haber profundizado en una sistematización pedagógica para un tipo específico de comunicación matemática, a partir del despliegue de los procesos de multiétnicidad y de multiculturalidad que constituyen en sentido general, una característica inherente a la mayoría de los pueblos Africanos.

Argumentaron que en la generalidad de las investigaciones pedagógicas se proponen para dinamizar el proceso de la comunicación matemática vías como: talleres, lluvia de ideas, métodos problémicos, entre otros, sin embargo se hace necesario otras propuestas, que marcan la especificidad pedagógica para un tipo determinado de comunicación matemática. Los expertos consideran válido el refuerzo epistémico y metodológico que se argumenta acerca de que aprender a comunicarse matemáticamente es aprender a interpretar el mundo y a conocer la convergencia y la divergencia de los símbolos matemáticos como un proceso integrador que potencia la comunicación matemática intercultural. Significan la importancia ofrecida en relación

comunicación-cultura-matemática a partir de que se expresa en la interacción comunicativa pedagógica desde un proceso de reconocimiento de las experiencias significativas culturales de todos los sujetos co-participes en la comunicación matemática y de la interrelación que puede establecerse entre los diversos símbolos matemáticos en un universo puramente matemático en una dinámica socializadora educativa.

Por tanto es necesario continuar este proceso investigativo para profundizar en este estudio científico para revelar métodos particulares pedagógicos que dinamicen la especificidad de la sistematización pedagógica de la comunicación matemática intercultural.

Además reforzar en el diseño y aplicación de los proyectos educativos de la Universidad Agostinho Neto para la evaluación y control de la efectividad del proceso de sistematización pedagógica de la comunicación matemática intercultural a partir de la propuesta realizada de indicadores y patrones de logros para la evaluación y control en esta investigación.

11. CONCLUSIÓN

Dichas inconsistencias, que tienen su expresión en la praxis social, fueron reveladoras de la necesidad de significar el proceso interactivo de todos los sujetos socializadores educativos a partir de compartir la diversidad de signos matemáticos desde una lógica integradora comunicativa matemática sociocultural pedagógica. La valoración de la pertinencia de los principales resultados de la investigación a partir de criterios de expertos, permitió corroborar y valorar la factibilidad de la investigación al favorece el perfeccionamiento del proceso de comunicación matemática, como una nueva alternativa científica desde la fundamentación epistemológica y praxiológica que permitió llegar a la reconstrucción epistemológica, como expresión pedagógica de la comunicación matemática intercultural que tuvo resultados satisfactorios como significación social de la propuesta científica realizada.

12. Bibliografía

Fernández Gonzalez A. M. (1999), "La competencia comunicativa del docente: Exigencia para una práctica pedagógica interactiva con profesionalismo". Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

A. M. Fernández, (2002) "Habilidades para la comunicación y la competencia comunicativa", en: Comunicación educativa, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Alfaro Rosa María (1993). "Una comunicación para otro desarrollo". Calandria. Lima.

Alfaro Rosa María (1994). "Culturas populares y comunicación participativa". Calandria España.

Alfaro Rosa María (1998). "La comunicación – Ponencia". Quito.Ecuador

Alfonso Ramos y Rosa Elvira (2002). "Desarrollo de las cualidades volitivas en el aprendizaje del español en estudiantes extranjeros", Monografía en <http://169.158.24.166/texts/pd/95916/250/UM/monografias/Rosa%20Alfonso.pdf>, diciembre.

Álvarez de Zayas, C. M. (1999). Didáctica: La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana,

Asunción-Lande, Nobleza. (2001) "Comunicación intercultural", en {lineal} <http://www.uv.mx/dei/p-formación/diversidad-2001/asuncion.html> (consulta julio 12, 2008).

Barthes Roldan (1987). "El susurro del lenguaje". Editorial Piidos. Buenos Aires-Argentina.

Bühler, K. (1965). "Teoría del lenguaje. La función representativa del lenguaje". La Habana, Editorial Félix Varela.

Burke Beltrán, M.T (1988). "Las relaciones entre la familia y la escuela en nuestra sociedad". De quién es responsabilidad: de la escuela o la familia... Editorial Pueblo y Educación: La Habana.

Calviño, M. (2004). Actos de comunicación desde el compromiso y la esperanza". Ed. Logos: La Habana.

Castiblanco. C, Amanda (2000). "Una propuesta trasndisciplinaria". Revista Nª 8. Bogotá Colombia.

Curbeira Cancela, A. (2003). "Lecturas de Semántica I". Editorial Félix Varela. Universidad de La Habana.

D. A. Aguirre, (2002): "Psicología de la comunicación en el aula", *Revista Electrónica Habanera*

Doménech Carmen (2001). "Educar para la comunicación" Editorial Félix Varela. Universidad de La Habana.

Faustino, A. Pérez N. y Raquel D. (2012b), "La necesaria relación entre el lenguaje y el pensamiento matemático en la Educación Superior Angolana". Proceedings of the 8th International Congress of Higher Education; 2012 Feb 13-17 Habana, Cuba. Congress Palace; ISBN: 978-959-1614-34-6.

Fernández González, A. M. (2000), "La competencia comunicativa docente": Exigencia para una práctica pedagógica interactiva con profesionalismo. Buenos Aires

Fuentes González, Homero (2009). "La concepción científica holística configuracional: una alternativa en la construcción del conocimiento científico, su aplicación en la formación de los profesionales de la Educación Superior en la contemporaneidad". Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias, material en soporte digital, Santiago de Cuba.

García Canclini, Néstor (1993). "Educación intercultural: una respuesta para la integración del inmigrante", en *Cáritas*. Suplemento No 186, Cáritas española, Madrid-España.

García Martínez, A. y Sáez Carreras, J (1998). "Del racismo la interculturalidad. Competencia de la educación". Madrid: Narcea, pág 229-230.

González Castro, Vicente (1989). "Profesión: comunicador", Editorial Pablo de la Torriente, La Habana,

González Morales, Laura (1993). "Un Modelo de Comunicación Educativa en el aula a nivel superior", México, UNAM-ENEP. Acatlán, Tesis de licenciatura.

González Rey, Fernando y Mitjans Martínez A. (1989:80). "La personalidad, su educación y desarrollo". Editorial Científico Técnica. La Habana. Cuba.

González, Fernando (1995. b). "La comunicación educativa". Su manejo en la institución escolar. Editorial Félix Varela La Habana.

González, Fernando (1995. b). "La comunicación y nuevas necesidades". Editorial Félix Varela, La Habana.

González, J. C. (2005). "Ambos. Autoexpresión y comunicación interpersonal en la organización"; Ediciones Logos, Ciudad de La Habana.

Hernández Mokus, A (1995). "Las fronteras de la escuela". Santa Fe de Bogotá. Editorial Magisterio.

Hernández Sacristán, Carlos (1999). "Introducción a la pragmática intercultural". Ediciones Octaedro. España.

Hernández Vivian y Eneida Matos (2001). "Enfoque funcional de la competencia comunicativa", en Taller de la Palabra. Editorial Pueblo y Educación.

Hoyos G., y Vargas G. (2002): "La teoría de la acción comunicativa como nuevo paradigma de investigación", Módulo II. ICFES, Bogotá, 2002, p.203.

Juan Escamilla, Eduardo (1994). "Estrategias de Enseñanza en la Comunicación Educativa en el Aula para la materia de Ciencia de la Comunicación I", México, UNAM-ENEP. Acatlán, tesis de licenciatura.

Kramsch, C. (2001). "El privilegio del hablante intercultural", en BYRAM, M. y M FLEMING (eds) 1998. Madrid-España.

López, L. (2003), "Niveles del proceso de comunicación", Editorial Félix Varela, La Habana

Lorenzo García, Raquel (2008)."Talento, éxito y liderazgo". Editorial Félix Varela, La Habana

Martín Barrero, Jesús (1996). "Comunicación fin del siglo". Revista Telos. Madrid.España.

Martínez Iglesias, Marisol et al (1997). "¿Cómo mejorar la comunicación en un contexto multicultural?" {en línea} <http://www.monografias.com/trabajos21/mejorarcomunicación/> [Libro].

Martínez, M. (1997). "Comportamiento Humano: Nuevos retos de investigación". Editorial Trillas. México.

Martínez, M. (1997). "Comportamiento Humano: Nuevos retos de investigación". Editorial Trillas. México.

Matos, Eneida y Vivian Hernández (2001). "Perspectiva para el español comunicativo, enseñanza de las estructuras textuales", en Taller de la Palabra. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Montoya, Jorge (2005). "La contextualización de la cultura en los círculos de las carreras pedagógicas". Santiago de Cuba.

Moreno, Luz (2004). "La comunicación en la educación formal". Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Muñoz, Sonia (1993). "Apuntes para la reflexión. Mujeres populares y usos de los medios de comunicación. Editorial Trillas. México.

Novoa López, María Caridad (2006). "La función cultural de la familia: Una propuesta teórica metodológica para el perfeccionamiento de la formación inicial en los institutos superiores pedagógicos". Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.

Ojalvo, Victoria (1992). "La Comunicación. Impresiones ligeras", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Orozco Gómez (1999). "Cuadernos de comunicación y prácticas sociales". Universidad Iberoamericana. México.

Ortiz Torres, Emilio (1995). "Comunicación pedagógica y aprendizaje". México: Editorial Trillas.

Ortiz, Fernando (2000). "Etnia y Sociedad". Editorial de Ciencias Sociales.

Pérez, A. (2006) "El desarrollo de la expresión oral en futuros profesionales de la carrera de Lenguas Extranjeras desde una perspectiva profesional-pedagógica". México: Editorial Trillas.

Pérez, J. M (2000). Comunicación y educación en la sociedad de la información. Barcelona: Ariel.

Roméu, Angelina (2001). "Aplicación del enfoque comunicativo en la escuela media", en Taller de la palabra. Editorial Pueblo y Educación. La Habana-Cuba.

Rubinstein, S.L (1985). "El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a las teorías psicológicas". En antología de la psicología pedagógica y de las edades. Editorial. Pueblo y Educación, La Habana.

Sabater, Fernando (1997). "El valor de educar". Barcelona: Ariel.

Sierra Salcedo, Regla Alicia (2002). "Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica" en Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Tejeda Díaz A, Sánchez, P. (2009) "Las competencias profesionales y su aprendizaje en la educación superior". Revista Pedagogía Universitaria, Vol. 14, No. 4, La Habana:

Trujillo Sáez, Fernando (2005). "En torno a la interculturalidad: reflexiones sobre cultura y comunicación", en Porta Linguarum, No 4, {en línea <http://www.ugr.es/saez/reflewww.ugr.es/-tsaez/reflexiones.pdf>.(Consulta mayo 17 2009).

Vidales Gonzáles, Carlos E. (2008) "Semiótica y comunicología. Recorrido histórico y conceptual de la semiótica como fuente científico- histórica de la comunicación" en Galindo, Jesús y Marta Rizo (coords). Historia de la comunicología posible. Las fuentes de un pensamiento científico en construcción. México: Universidad Iberoamericana- León, Universidad Iberoamericana-Puebla, pp. 375-424.

Vigotsky L, S. (2006). "Pensamiento y lenguaje". Ediciones Quinto Sol México.