

NS 189837



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 291



LA INTERACCIÓN SOCIODISCURSIVA
EN LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS:

*Un estudio de caso en el nivel medio superior en el estado
de Tlaxcala.*

PRESENTAN:

JOSÉ MARTÍNEZ REYES MARÍA EUGENIA VARGAS GARCÍA

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN EDUCACIÓN CAMPO FORMACIÓN DOCENTE
EN EL AMBITO REGIONAL

TLAXCALA, TLAX; MAYO DEL 2003.

65M 25-F-6-13

Unidad 291 Tlaxcala
Maestría en Educación
Campo Formación Docente en el Ámbito Regional
Comisión Posgrado
Comisión de Titulación



Apetatitlán, Tlaxcala, a 28 de mayo de 2003

DICTAMEN DE ACEPTACIÓN DE TESIS

José Martínez Reyes y María Eugenia Vargas García
PRESENTE:

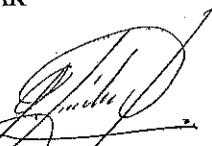
Por este medio se les comunica que el trabajo de tesis "La interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas " presentado como egresados de la Maestría en Educación y asesorados por el **Dr. Rogelio Mendoza Molina**, ha sido dictaminado favorablemente, en virtud de cubrir los requisitos académicos y reglamentación al respecto.

ATENTAMENTE

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



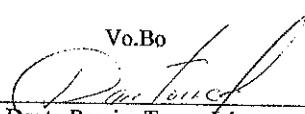
Dr. Rogelio Mendoza Molina
Coordinador de la Maestría en Educación
UPN 291 TLAXCALA



Mtro. J. Arturo J. Sánchez Daza.
Secretario de la Comisión de
Posgrado, UPN 291 TLAXCALA



Vo.Bo



Lic. Dante Ramiro Torres López
Director de la Unidad UPN-291

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Rogelio Mendoza Molina, por su apoyo en el asesoramiento, revisión y lectura de este trabajo.

Al Centro de Actualización del Magisterio, al maestro de matemáticas y a los alumnos (as) actores de esta tesis que nos permitieron convivir y vivenciar en su espacio áulico durante un ciclo escolar.

A nuestros alumnos(as) del CAM, compañeros y amistades que contribuyeron con sus comentarios y reflexiones.

A los lectores por sus aportaciones.

En memoria de mi padre Antonio.

A mi madre María Magdalena Reyes, y hermanos.

Para Rosy, Delfino, Toño y Abigail con todo mi agradecimiento por la paciencia y apoyo en la dedicación de este trabajo.

gob m.

A mis queridos padres Jorge y Lupita por su presencia en la ausencia.

Para mamá Ruth, Victor y hermanos

A mi hija Lupita y a mi pareja por su comprensión y apoyo constante.

M.E.N.G.

INDÍCE:

PRESENTACIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
DELIMITACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	6
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6

CAPITULO I

EL ESCENARIO INVESTIGATIVO

A).-CARACTERÍSTICAS ESCOLARES.....	8
B).-EL AULA COMO ESCENARIO DE ACTUACIÓN.....	10
C).-EL AMBIENTE ESCOLAR Y LAS RELACIONES INTERPERSONALES.....	12
D).- ROLES Y RELACIONES INTERPERSONALES.....	17

CAPITULO II

TEORIA Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL

A).- -LA REALIDAD SOCIAL COMO CONSTRUCCIÓN HUMANA.....	24
B).- LA FENOMENOLOGÍA Y LA INTERPRETACIÓN SOCIAL.....	26
C).- - LOS ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL.....	33
D).- - LOS MOMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL.....	38
E).- LA INSTITUCIONALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO.....	42
F).- LOS ROLES EN LA PRACTICA EDUCATIVA	45
G).- LA INSTITUCIONALIZACIÓN SOCIAL EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	48

H).- EL LENGUAJE.....	57
I).- EL LENGUAJE COMO OBJETIVACIÓN DE LA REALIDAD.....	59
LA NARRATIVA.....	69

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	75.
A).- ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS DEL DISCURSO EN EL AULA.....	78
B).- UNIVERSO DE ESTUDIO.....	86
C).- EL LOGRO DEL DESARROLLO POR OBJETIVOS.....	87

CAPITULO IV

LA INTERACCIÓN SOCIODISCURSIVA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

A).- LA MATEMÁTICA Y SU INTERACCIÓN DISCURSIVA EN EL SALÓN DE CLASES	90
B).- ANALISIS DE LA INTERACCIÓN SOCIODISCURSIVA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	113
C).- REFLEXIONES FINALES.....	120
D).- CONCLUSIONES.....	123
BIBLIOGRAFÍA.....	125

PRESENTACIÓN

El presente documento es la integración del trabajo investigativo de tesis para obtener el grado de maestros en Educación Campo Formación Docente en el Ambito Regional.

El objeto de estudio es la interacción sociodiscursiva que se genera en el aula dentro del proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior.

El sustento teórico en el que se fundamenta esta investigación es la construcción social del conocimiento, a partir de esta se definen algunos conceptos como: conocimiento, lenguaje y la conversación, que posibilitan darnos cuenta de la interacción en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, a través de este, los sujetos actúan entre sí con el conocimiento socialmente establecido y legitimado en el aula.

Tema que se aborda desde el método etnometodológico con enfoque cualitativo, este nos permite describir las conversaciones presentando procedimientos verbales, gesticulares y segmentos de interacción discursiva, en las cuales encontramos un conjunto de afirmaciones, confirmaciones e ideas que formulan los sujetos alumnos y profesor en torno a la matemática en el salón de clases.

Para ello, el siguiente trabajo se divide en cuatro capítulos, el primero trata sobre el Escenario Investigativo en el que describimos todo lo que acontece en el ambiente escolar y las relaciones interpersonales alumno –alumno y profesor-alumno en el Nivel Medio Superior. El segundo se refiere al conocimiento matemático como una construcción social. Además de mostrar, que el conocimiento es producto humano y social, haciendo hincapié en que la matemática es institucionalizada en los roles y rutinas cotidianas que son evidenciadas por el lenguaje. Lo teórico se sustenta en el papel del lenguaje en la construcción los mundos sociales del conocimiento. En el tercero, se explica la postura metodológica, su enfoque, técnicas e instrumentos utilizados en este trabajo investigativo, así como el tratamiento y procesamiento de la información. Por último, en el cuarto capítulo se describen las interacciones sociodiscursivas encontradas en el estudio de caso en la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior. En esta tesis se parte de la descripción y análisis de las interacciones entre los actores en el escenario áulico, se concluye, destacando que la matemática es institucionalizada y legitimada socialmente por el lenguaje, los roles y las rutinas.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se refiere a la descripción y análisis de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas en el salón de clases del nivel medio superior.

El sustento teórico que sirve de fundamento es la construcción social del conocimiento que nos permiten través de sus elementos teóricos comprender los procesos que los sujetos usan los significados sociales en torno a la matemática y de cómo intervienen las interacciones para determinar el mismo objeto de estudio, condicionado a circunstancias sociales y colectivas que dan sentido e interpretación a través del lenguaje.

Partimos del supuesto de que una realidad se objetiva a través del lenguaje, expresiones simbólicas, actitudinales entre otros, convirtiéndose éstos en elementos básicos para socializar el conocimiento, ya que con ellos interactuamos con nuestros semejantes; como sucede con la interacción sociodiscursiva que los sujetos hacen de la matemática, por lo tanto, partimos del estudio de la interacción de los actores y sus procesos conversacionales.

La atención que le damos al lenguaje para este estudio será fundamental, porque a través de él conocemos la relación e interacción de sujetos que participan en la investigación, posibilitando la captura de dicha relación en el aula donde se comparten una serie de supuestos que va más allá de la teoría

matemática, a la que tienen que ver con la serie de construcciones sociales que se han hecho acerca de una misma realidad.

Abordar la interacción sociodiscursiva de la matemática, y cómo ocurre en el nivel medio superior, es dar cuenta de esa interacción desde ese espacio, en su contexto social y cultura determinada. La pretensión del trabajo es conocer la realidad social del objeto investigativo al margen de los juicios valorativos, es decir, describir tal cuál los sucesos producidos en las relaciones interpersonales en esos microespacios sociales en un estudio de caso centrado al aula.

El lenguaje matemático usado en los contextos áulicos se encuentran en la forma en que los actores clasifican, cuentan, relacionan, explican y socializan en espacio y tiempo, las diferentes maneras de conectar ideas mediante el discurso. El discurso como tal, nos permite describir las experiencias de los sujetos y capturarlo a través de grabaciones que nos proporcionan elementos al describir el conjunto de afirmaciones o formulaciones que los sujetos hacen de las versiones matemáticas. En este trabajo, el aula es un espacio que se considera imprescindible para el estudio de las narraciones que de la matemática hacen alumno – alumno y maestro – alumno con la finalidad de mostrar los eventos trascienden más allá del deber ser; ya que los sujetos definen el conocimiento a partir de su subjetividad, del sentido, y los significados que los individuos viven a partir de su espacio – temporal que limitan o potencia sus acciones en el aquí y ahora.

La matemática y su interacción sociodiscursiva en el salón de clases es el tema central, porque a partir de esta se revelan, roles, rutinas, tipificaciones y estructuras verbales definidos por el lenguaje, por lo tanto, mostrar en los resultados la serie de sucesos que se vivencia en un proceso de interacción entre los sujetos, que va más allá de las cuestiones teóricas que definen y explican el objeto de conocimiento de la matemática.

Desde esta perspectiva abordamos esta temática de investigación apoyada en la teoría de la construcción social y la etnometodología para la descripción y el análisis de los fragmentos de las conversaciones que se grabaron en el aula en el proceso de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior (Bachillerato pedagógico en el estado de Tlaxcala).

CAPITULO

I

EL ESCENARIO INVESTIGATIVO

a).- CARACTERISTICAS ESCOLARES.

Para esta investigación elegimos como estudio de caso a un grupo de Bachillerato Pedagógico, de una escuela que ofrece sus servicios a nivel medio superior (Bachillerato) y superior (Licenciatura); que se ha dedicado desde 1945 a la capacitación, profesionalización y actualización del magisterio en los diferentes estados del país. En el caso de Tlaxcala inició en 1960 con el nombre de Centro Regional No. 27 con las funciones especificadas; para 1983 a la actualidad es denominada Centro de Actualización del Magisterio, dicha institución no tiene una sede establecida para desempeñar sus actividades antes mencionadas, y son las escuelas de nivel básico y normal, las que le han permitido sus espacios áulicos para poder realizar sus actividades docentes.

Describimos a continuación al aula, desde sus espacios físicos, donde se llevan a cabo sábado a sábado el programa de Bachillerato Pedagógico al que asisten maestros que están en servicio en diferentes niveles educativos (preescolar, primarias, secundarias y nivel medio superior) que se incrustan como docentes en talleres de tecnologías, provenientes del estado de Tlaxcala y Puebla, este último en un mínimo porcentaje de maestros.

Los espacios donde son recibidos los alumnos poseen características particulares como: aulas rectangulares, ventanas de vidrio pintadas de blanco,

puertas con la chapa por dentro, que pareciera que los acontecimientos que suscitan en aula deben permanecer tras ellas, ya que no es visible del pasillo hacia adentro, ni de adentro hacia afuera, saiones altos como de unos tres metros del piso al techo, butacas despintadas y con leyendas en sus paletas, un pizarrón acrílico rayoneado en color amarillo, sin estantes para libros, paredes pintadas, todo se ve deteriorado, a pesar de que los alumnos regulares de la escuela y los propios maestros anualmente pintan la escuela para dejarla en buen estado.

Los alumnos llevan ciertos materiales como antologías, libros, entre otros, que son necesarios para el trabajo escolar, en el aula se sientan en filas respetando la ubicación de las butacas que fueron dejadas con anterioridad por los alumnos de esa comunidad escolar. Gustan de conversar antes de que de inicio la sesión, cuando llega el profesor se recibe con respeto se ejecutan las indicaciones de este. El docente lleva una dinámica en la que los alumnos realizan exposiciones, investigaciones y socialización de los temas, o sea, que participa como un elemento más dentro del grupo.

Los alumnos que asisten oscilan entre 25 a 60 años de edad, y se encuentran trabajando en diversos niveles educativos como docentes en los talleres de tecnologías, con carrera técnica y sin el bachillerato, lo segundo, les imposibilita seguir estudiando o mejorar sus condiciones laborales; por esta razón al menos para el grupo en cuestión cursan el Bachillerato Pedagógico.

El plan de estudios que ofrece el CAM, en su estructura curricular del tronco común es igual al que ofrecen los Colegios del Nivel Medio Superior (Bachilleres), con la única diferencia de la denominación "Bachillerato Pedagógico", en el CAM se agrega la línea pedagógica; para explicitarlo, las materias agregadas son: psicología, pedagogía, sociología, historia de la educación y doctrinas de la educación.

En lo que respecta a la asignatura de la matemática como parte del tronco común dentro del currículum, así como su distribución de los contenidos temáticos es el mismo que se enseña en las preparatorias del Nivel Medio Superior como (COBAT, CBTis, CEBis, CBTas, CECYTES, CONALEP, entre otros).

La matemática se incrusta como nuestro objeto de investigación con el objetivo de revisar los procesos de interacción sociodiscursiva en la enseñanza de la matemática en el salón de clases. En este nivel educativo se describen las interacciones sociodiscursivas que tienen una gran riqueza por las aportaciones de las relaciones cara a cara, simbólicas, gestuales, actitudinales y el lenguaje en la enseñanza de las matemáticas, que nos permiten dar cuenta de estas en la tesis.

B).- EL AULA COMO ESCENARIO DE ACTUACIÓN.

El Bachillerato Pedagógico que se cursa en el Centro de Actualización del Magisterio (CAM) tiene una duración de seis semestres (tres años). Una institución

donde asisten como alumnos los profesores en servicio, es decir, que laboran en algún nivel educativo (Preescolar, primaria, secundaria y/o nivel medio superior), asisten a clases todos los sábados y los cursos intensivos de verano (escolarizados) en el mes de julio y agosto de cada fin del ciclo escolar.

El aula es el escenario común para la "actuación educativa", parece que una clase formal de instrucción es determinante al concebirlo desde un lugar específico, la puntualidad, el pase de lista, la entrega de tareas, la revisión de los resúmenes, cuadros sinópticos, libretas en limpio, conversación entre alumno – maestro, acatarse a las normas y la revisión general de los trabajos que solo tiene importancia en ese escenario. Hasta aquí parece que el escenario áulico es construido en la interacción entre los actores y cobra sentido social para ellos a través de los roles que ahí se derivan.

En un primer momento, del escenario, nos referimos a las cosas no materiales y materiales existentes en un salón de clases. Materiales se refiere a todos aquellos objetos concretos que hacen posibles a que todo sujeto pueda realizar una actividad. Mientras que los no materiales se refiere a todo aquello que construimos mediante el lenguaje (gestos, actitudes y el lenguaje oral).

Bajo estas ideas, el salón es sólo un referente o espacio donde interactúan los sujetos y se legitiman los conocimientos; esta acción va más allá de lo que en sí representa el salón, lo importante son las negociaciones simbólicas que los sujetos hacen. En este aspecto nos referimos al lenguaje, conocimientos,

acciones, gestos, normas, ideologías, consensos interpersonales que se generan a través de las interacciones entre sujetos en un espacio como es el salón de clases.

Los universos simbólicos que sirven como referentes para la actuación de los sujetos es ordenado y legitimado por los roles cotidianos de los alumnos y profesor que posibilita la aprensión y socialización del conocimiento matemático. Visto así, desde el discurso es vital revelar los sucesos intersubjetivos como tales, es decir, dejar que hablen los hechos sociales de la interacción sociodiscursiva en el salón de clases.

C).- EL AMBIENTE ESCOLAR Y LAS RELACIONES INTERPERSONALES

Describir el ambiente escolar, es recuperar en interacción los significados construidos socialmente por los individuos que intervienen en estos escenarios limitados de lo que es la escuela y el aula. Para este caso dejemos que hablen las realidades de la interacción entre alumno – alumno y el profesor alumno en el aula. El hecho de estar en una escuela donde los alumnos son profesores es notable los muchos roles sociales adoptados que se escenifican en las acciones dentro del proceso de la enseñanza.

Por roles, nos referiremos en primer termino que el profesor de grupo en su concepción del supuesto "deber ser", legitimado dentro de la escuela desde muy

diversas formas, se etiqueta por su formación académica, experiencia, explicación, vivencias teóricas y prácticas que lo identifican como experto en el salón de clases; los alumnos por su parte se agrupan y asumen sus roles de lo que es sentarse, escuchar, tomar notas y participar cuando se le pide o cuando hay necesidad de hacerlo.

En la realidad social áulica, los ambientes escolares son definidos por los roles y rutinas establecidas; por lo que vale decir que los roles son comunes y cotidianos en los diferentes niveles educativos desde dentro del salón de clases, que desde los setenta en Rockwel y Galvez (1982), en sus investigaciones cualitativas han mostrado que los ambientes de las escuelas Mexicanas y sus estereotipos difundidos acerca de ésta, hay una infinidad de significaciones educativas que se generan en los salones de clases, de aquí que los métodos etnográficos y etnometodológicos han permitido describir las múltiples versiones que de la experiencia escolar tienen los docentes.

En el grupo investigado se encontró que el profesor de matemáticas no es el que explica los ejercicios matemáticos, sino los propios alumnos exponen y explican los temas al grupo; en relación a la experiencia que viven los alumnos comentan: *"sabes lo que me he podido dar cuenta de que cuando nosotros exponemos, casi la mayoría de los compañeros, como que no nos creen o no conflan, hasta que el maestro intervine, entonces dicen: ¡a, eso sí esta bien! ... para todo, tiene que intervenir el maestro como que es algo que refuerza, para que los compañeros estén de acuerdo... (sic)".*

Desde esta perspectiva podemos notar que el rol que le asignan al profesor está arraigado en las mentes de los alumnos, "el maestro es la imagen que siempre tiene la razón"; en tal sentido comentan: *"cuando el maestro explica le entendemos y lo exploramos, mientras que los compañeros no;... como dice (L.), al maestro, le entendemos muy bien, ¡el, los ejercicios; pero cuando ya estamos ahí explicando como que no, no sabemos expresar, nuestro tema es limitado"...*, se opaca la participación de los alumnos (sic). /

Por lo que podemos ver en el ambiente áulico se refleja la legitimación que del profesor hacen los alumnos y del rol que como alumnos actúan, que como actores de un proceso les impide que las relaciones interpersonales se establezcan de manera natural, porque las mismas construcciones sociales establecidas han sido institucionalizados en la mente de los sujetos (alumno – profesor); en el comentario anterior nos muestra la consolidación "del deber del maestro" es determinante en el salón de clases; esta es una forma de ver el ambiente áulico rutinario y concensado en la mente de los actores educativos.

Otro de los importantes referentes encontrados en los escenarios (en el salón de clases) es el apoyo mutuo entre los alumnos para la resolución de los ejercicios o problemas; en la primera sesión el profesor repartió temas en equipos de 3 personas cada uno. Un tema por equipo, que tendrían que desarrollar, investigar y exponer de acuerdo al orden de los temas que explicita el libro.

Para este caso, observamos a uno de los equipos en la preparación del tema que expondrá. A continuación describimos el proceso que siguieron.

En el equipo nombran a la alumna L para que coordine y explique los ejercicios y las actividades que al equipo le tocó exponer.

1.- La alumna L fue la elegida; dice: "voy a leerles el concepto de *Sistemas Coordenadas rectangulares*".- (Inicia leyendo del libro de matemáticas, *Geometría y trigonometría, Matemáticas II*; DGETI, 1990; página 225)". Libro de texto utilizado que en el prologo dice: Este libro tiene como fin dar respuesta a las inquietudes de los alumnos y docentes de educación Media Superior del país, se ha elaborado el texto de Geometría y Trigonometría (matemáticas II), basado en los programas maestros de tronco común del Bachillerato Tecnológico; (ibídem: 25)"

2.- la alumna L. Inicia leyendo: "sistema de coordenadas rectangulares.- consta de dos rectas dirigidas XX' y YY' " llamadas "ejes de coordenadas", perpendiculares entre sí; la recta XX' se llama... (p. 225)

3.- L.- se detiene y observa la figura trazada en el libro para poder explicarlo "observen en la parte de abajo del libro, del ejercicio".

4.- La alumna G, explica "¡a ésta línea!", señala en el libro con el lápiz; (L, ¡ésta lineal!); G.- ésta línea horizontal (que esté así, señala) es el eje de las X; (G, traza en su libreta las dos rectas).

5.- L.- indica "¡que va de la X a la X' prima!".

6.- Alumna T argumenta.- ¡a! - ahora bien. Tenemos eje de las ordenadas "y"; y eje de las abscisas ó X".

7.- Interviene L.- El eje de X, X' también se le conoce como las abscisas o eje de las X, ¡esle!. T. responde: ¡aja!;

9.- L. dice.- luego, tenemos que trazar el eje de las coordenadas de la Y, este se llama como eje de las Y, de ordenadas..T. ¡de ordenadas!.

10.- L. agrega - "el punto de intersección es el origen, estos ejes de coordenadas dividen en cuatro regiones llamadas cuadrantes..."

11.- T y G.- cuentan "uno, dos, tres y cuatro..

12.- L.- dice: *todo punto $P(x, y)$ del plano puede localizarse por medio del "Sistema rectangular", se trata de dos perpendiculares que se puedan trazar del eje de las X o sea PX y del eje de las Y o sea PY. ..."*

Lo que podemos ver, que el hecho de trabajar en equipo, puede permitir una mayor interacción sociodiscursiva en la solución de los problemas matemáticos, de ahí, el lenguaje es un instrumento que posibilita compartir un conocimiento legitimado y predefinido a partir de lo explícito en los libros y por el especialista de ésta materia; y por otro, la lógica de los alumnos o por su experiencia empírica sirve y juega un papel importante en la explicación, argumentación y solución de problemas. En este segundo, distinguimos en el momento de la explicación entre los alumnos usan las palabras como: ¡a ésta línea! (línea 4), o ...uno, dos, tres y cuatro (línea 11) se concretiza en la observación y a la misma formalidad matemática aprendida.

En los comentarios de los alumnos dicen *"es importante que los temas sean vivenciadas, cosa que casi no se hace en el salón de clases, a un más cuando el alumno pasa a exponer se prepara para el tema del momento que no puede vivenciar algo que no se conoce, porque no tenemos más opciones, experiencias para poder desenvolver"* (sic); a demás, agrega *"que las características personales del docente es importante (tono de voz, carácter, forma de ser, confianza) todo influye... no todos somos negativos pero... (sic)*. En suma, aquí se ha mostrado el ambiente escolar en un nivel medio superior puede ser similar a cualquier otro nivel educativo, donde la cimentación del conocimiento se legitima por lo que dice el libro, a pesar de que los actores reconozcan de su especialización limitada, por lo tanto, es importante que las relaciones personales

son las que hacen posible las relaciones humanas en la creación de ambientes escolares más significativos; ésta es sólo una perspectiva.

D).- ROLES Y RELACIONES INTERPERSONALES (profesor - alumno y alumno - alumno)

"Yo, entiendo bien a las matemáticas,
cuando les explico a mis compañeros (al pizarrón)
con mis propias palabras, me entienden,
pero el maestro me para y me dice: ¡eso, no está bien!,
porque a veces me brinco los pasos,
y si observamos, la respuesta es la misma del libro.
(26 de mayo 2001)".

En las observaciones realizadas encontramos que los alumnos al exponer sus temas se apoyan en láminas que ellos mismos elaboran, aparecen los ejercicios matemáticos bien estructurados, explícitos en el libro de texto. El papel del expositor desde frente al grupo explica a través de los pasos preestablecidos (alumnos sentados en fila, callados, atentos, unos revisando y comparando desde el libro) sin ninguna pregunta o comentario, si los alumnos aparentemente comprendieron y no hay preguntas se siguen con los ejercicios plasmados en el libro de texto. *El profesor sustenta: "yo me aventé muchos años enseñando la matemática memorísticamente o teóricamente, pero después llegue a la práctica, y es meramente difícil de despegar en el salón".*

El hecho de ser profesor o alumno, en un salón de clases se asumen roles tipificados, es decir, seguir una teoría educativa, un modelo educativo en las formas de observar, hablar, vestir, ponerse de pie, seguir un curriculum, explicar

un contenido como tal plasmado en el libro del alumno; pero también al interior se esconden diversos valores sociales convencionales como las normas que hacen posible que sean concebidas por los alumnos como tal, es decir, asumiendo los roles sociales y ritualizaciones que se vuelven cotidianos.

Los roles se incrementan conforme la división de trabajo aumenta, y a la vez saca con mucha facilidad todo sujeto de su contexto, como la ha hecho la educación matemática al desarrollar diversas metodologías y técnicas de resolución de problemas que no tiene sentido práctico y a la inversa, mucho conocimiento pragmático y cotidiano no se reconoce su proceso de construcción y aplicación. En la siguiente cita se muestra el comentario del profesor: *"los modelos matemáticos se desfasan de la aplicación a la teoría, pero que el modelo es fundamental... cualquiera lo puede hacer, pero no cualquiera puede encontrar las variables o comportamientos de la matemática...no aplico una matemática del terror sino cambiarle el sentido.. vengo de la facultad, nos atiborraron de teoría, pero ¿cómo lo bajo?, ahora que leo, le estoy dando mejor sentido con mis alumnos..."* Este es un referente en la enseñanza de la matemática, sin embargo, reconoce en el siguiente comentario de que el alumno es un ser pensante y no una máquina. *"El raciocinio es darle a una máquina instrucciones y lo asimila con facilidad, pero en el alumno no es una máquina que se manipula ¡y ya lo hice!; si muevo los hilos ya lo hice"(sic*

Los roles docentes en el desempeño práctico depende de cada sujeto y su actuar varía dependiendo del lugar y tiempo. Ejemplo, un matemático, puede

poseer ciertos supuestos establecidos que hay que adoptar frente a un contenido al enseñar (como el álgebra); mientras que para otro que no sea matemático ni especialista si enseña o resuelven un problema de (álgebra) buscaría diferentes estrategias. *"El hecho de ser especialista de las matemáticas en la practica escolar no hay nada escrito, mientras tanto, es importante hacerlos agresivos hacerlos más reales y no paternalista..."*(sic) agresivos se refiere a que todo sujeto no debe considerar por igual, los comportamientos de los alumnos, ni el sentido que estas adquieren para cada espacio, es decir, que los roles hay que cuestionar y no darlos por supuesto.

Lo anterior revela que "la representación de una institución en roles y por medio de ellos es, pues, la representación por excelencia, de la que depende todas las otras" (Berger y Luckmann; 1968: 99). Relativamente la especialización de todo sujeto implica roles específicos, nos referimos al hecho de que un individuo se ha formado para una actividad específica en cierto tipo de discurso, dominio de técnicas, actitudes, son referentes e implica su reconocimiento social; ejemplo ser profesor es ser respetado, usar un lenguaje convencional, una metodología o técnica de acuerdo a la especialidad en dicha tarea, a demás ser respetuosa de las normas y reproducciones de patrones de contenidos y su estructura explicativa como parte de la tarea, esta impide no ser etiquetado dentro del ambiente escolar como diferente.

Lo que significa que los roles de los actores son controlados por la legitimación social y bajo una realidad supuesta; de esta manera podemos

presenciar diversos ejemplos concretos del profesor y el alumno en una clase de matemáticas; es común ver que los ejercicios como el teorema de Pitágoras es externo al profesor y alumno, por tanto, se tecnifica su enseñanza y aprendizaje. El profesor cumple con el papel al explicarlo, ejemplificar, y plantear ejercicios para cubrir el contenido; el rol del alumno es resolver ejercicios de teorema de Pitágoras. Actualmente ha habido diversas corrientes pedagógicas que han propuesto cambios en la práctica docente y al interior de las aulas donde los alumnos toman el papel de expositores, investigadores y socializadores del conocimiento, por lo que significa que la discusión de los temas a desarrollar y socializar es correlativa y no solo es centrado al profesor.

Los roles dentro del aula puede ser que hayan cambiado desde esta óptica, pero poco conocemos las formas en que se objetivan los conocimientos reales del contexto por la vía del discurso, espacio que nos queda por explorar. Lo que hace posible la interrelación intersubjetiva en un salón de clases es el lenguaje; simbólicamente toda educación descansa ahí en las negociaciones y consensos legitimados discursivamente. Los roles y el discurso son fundamentales en la descripción para comprender y demostrar los hechos educativos de "significación" como las matemáticas u otros conocimientos en su reproducción o transformación.

En el escenario áulico observado en la enseñanza de las matemáticas se trabaja desde una sola óptica centrada en la reproducción de aquellos esquemas en el que se hace necesario el uso de técnicas rígidas y una determinada lógica

vertical de tal conocimiento, bajo una postura en la que la matemática solo es útil dentro del salón de clases y no tiene una versión transformadora en la práctica, por lo que se hace compleja que cada sujeto relacione el conocimiento con su ámbito social.

Varios de los estudios realizados en México en la década de los sesenta sobre la enseñanza rígida demostraron su versión absoluta y homogénea, sin embargo en la actualidad han surgido una infinidad de investigadores cualitativos que muestran lo contrario; (Garraher 1991: 25 - 26) define que "el niño es producto de la privación cultural muestra deficiencias en las funciones psiconeurológicas, básicas para la lectura y las matemáticas, conceptos básicos, operaciones cognoscitivas y lenguaje, un pobre concepto de sí mismo, sentimientos de culpa y de vergüenza, problemas familiares, desconocimiento de su propia cultura".

Las formalidades han ganado terreno dentro del silogismo matemático, que lejos de beneficiar a la exploración matemática y la búsqueda de alternativas ha orillado la comprensión y exploración de estrategias y lenguajes variadas del quehacer de las matemáticas en contextos y con individuos distintos. "El fracaso escolar no sería, pues, un fracaso real, dado que solo quien anhela en determinado objeto puede fracasar"(Ibidem:27). Durkheim en uno de sus teorías sociológicas argumentó que si queremos comprender la educación y a la humanidad es "a la misma sociedad a la que hay que interrogar, son sus necesidades a las que hay que conocer ya que son esas necesidades a las que hay que satisfacer"; a través del tiempo hemos visto que las mismas teorías se

han encargado abordar a la educación con supuestos relacionamente establecidos, y lejos está todavía por descifrar el mundo social que ha construido el hombre desde su cultura en la estructuración de su conocimiento.

CAPITULO

II

221083

TEORIA Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL

A).- LA REALIDAD SOCIAL COMO CONSTRUCCIÓN HUMANA

Los significados sociales que el hombre ha construido son complejos y heterogéneos, porque los construye socialmente. Aquellos significados que se producen en cualquier contexto compartido por dos o mas personas o de manera colectiva independientemente de nuestra voluntad es la realidad social. La realidad social posibilita que cualquier sociedad humana este integrada por la trama de significaciones construidas.

El resultado de estas significaciones, a lo largo del tiempo ha dado pie, a las diferentes culturas, ciencias, teorías, ideologías que los hombres en grupo han socializado para construir sus mundos.

Las cosas que se aprenden en la socialización desde los primeros años de vida se comparten con los otros que nos rodean por la vía de la distribución social de este conocimiento. Esto nos permite como sujetos de una espacio cultural concreto, interactuar con los mismos referentes como el lenguaje y las acciones, entendido este, como el conjunto de elementos que definen el compartimento de los significados (orales, actitudinales, comportamientos gestuales, relaciones simbólicas).

La realidad social y el conocimiento son dos conceptos que no pueden ser

separados, porque a medida que uno se relaciona con otras personas e interioriza los significados de los otros implica conocimiento. La realidad y el conocimiento de cualquier sujeto no requiere entonces, de una especialización, sino es más de tipo cotidiano.

Lo cotidiano se refiere a las prácticas o acciones ejercidas por los hombres, que colectivamente pueden ser descifradas por ellos. En la vida cotidiana, la interacción social con los otros, es posible porque está en la mente de los sujetos y se cristaliza por los significados traducidos por la vía del lenguaje. Berger y Luckmann (1968), definen que "los significados de las acciones y pensamientos humanas se construyen colectivamente, como una realidad aparente porque para poderlos atrapar con su cualidad específica es necesario el estudio particular de sus propias vidas". Schutz por su parte en su trabajo fenomenológico hace referencia de esta significación que las acciones humanas no pueden ser atrapadas de manera directa de lo que piensan los sujetos, pero, si es posible, si se consideran las significaciones que se crean socialmente.

Desde la perspectiva, que la educación es una construcción social conlleva supuestos diversos que se construyen al interior de cada ambiente social como en el caso de los espacios áulicos donde se generan procesos de interacción interpersonal alumno - alumno, alumno – profesor; compartiendo significados legitimados (conocimientos matemáticos y de otras ciencias) .

La acción docente no es aislada de las relaciones interpersonales entre el

profesor y el alumno, esta es la esencia de la construcción social en como se define el conocimiento para cada medio contextual, que a su vez genera la reproducción de roles y rutinas como patrones culturales en la socialización en el grupo de los sujetos insertos en dicha acción. "La percepción que este sujeto tiene de sí, es y sigue siendo, mientras dura, un absoluto, un este, algo que es en sí lo que es, algo con lo que puedo medir, como una medida última, lo que puede y debe significar, ser y ser dado(idea de la fenomenología). Puesto que toda intención humana esta en la vida practica cotidiana y no en la idealización mientras no enfrenta otra versión que niegue lo absoluto" (Husserl, citado por Jean Francois Lyotard en su libro la fenomenología; 1989:27).

En el campo de las matemáticas es imprescindible la interacción sociodiscursiva de la enseñanza en el aula para mostrar e imprimir en este conocimiento desde la perspectiva de la construcción social que dentro de ella hay una serie de acciones gestuales, actitudes, tipificaciones, roles que se matizan en las relaciones interpersonales.

B).- LA FENOMENOLOGÍA Y LA INTERPRETACIÓN SOCIAL

La fenomenología como una postura teórica - filosófica reflexiva que nos permite describir las acciones comunes de los sujetos al interpretar la realidad; lo que significa hacer interpretaciones de presupuestos humanos, como dadas en sus acciones significativas.

La interpretación de consciencias, en lo abstracto resulta complicada poder atrapar desde otro sujeto, de aquí que interpretar es posible a través de las acciones y significados con el mundo físico al interior y como elemento de una realidad interactiva entre los individuos sociales. Lo importante es considerar que todas las acciones de cualquier sujeto pueden ser interpretadas por otra persona de un mismo contexto. Ejemplo, en la enseñanza de las matemáticas podríamos ver que para cada cultura o contexto al enseñar sus procesos pueden ser diversos en su objetivación por el lenguaje; porque desde la filosofía de Husserl (1984), "la intuición de lo vivido por sí mismo constituye el modelo de toda evidencia originaria".

Hablar de las matemáticas desde la perspectiva fenomenológica y para su análisis detallado tendríamos como resultado las diferentes capas de la experiencia, y las estructuras de significado que intervienen, esto significa que todas las acciones humanas no los adquiere y olvida, sino al contrario, conserva en la mente y le sirve como referencia de recuerdo cuando se enfrenta con el objeto y recuerdo de aquello.

La matemática como conocimiento implica que los sujetos distinguan las cosas que les rodean en las diferentes esferas de la realidad; es decir, se da por sentado que las acciones humanas son aprendidas gracias a la socialización. Cabe mencionar que no todos los sujetos piensan y observan los objetos de la misma manera, sino que, cada persona presta atención a las cosas desde

dimensiones diferentes. Se traduce que la conciencia de cualquier sujeto mucho o poco socializado es capaz de moverse por conciencia en "diferentes ámbitos de la realidad", desde la perspectiva de (Schutz; 1995). Ejemplificando, el individuo es capaz de poseer diferentes experiencias tantas socializaciones directas e indirectas haya vivenciado en su existencia.

Los diferentes ámbitos de la realidad y el recuerdo es lo que permite toda persona ubicarse en diferentes puntos geográficos en un mismo momento aunque cabe destacar que la vida cotidiana es limitada por el tiempo y espacio, esta es posible por la socialización primaria y secundaria que se adquiere en la existencia humana.

La socialización primaria, es entendida como toda actividad humana aprendida en un espacio muy limitado como la familia y la localidad como contexto directo; y la secundaria es el aprendizaje mucho más especializado, o sea, que se requiere de una actividad poco común o abstracta de la misma cotidianidad, por ejemplo aprender o enseñar una ecuación de primer grado se necesita de ciertos supuestos formales, es decir, a través de pasos legitimados lógicamente por los matemáticos para aprender o enseñar, la especialización se vuelve entonces un instrumento abstracto y racionalmente privando a los sujetos de su realidad cotidiana y contextual, aunque ambos parten de lo mismo, se diferencia de la primera por la especialización. "La actitud natural contiene una tesis o posición implícita por la cual yo encuentro ahí el mundo y lo acepto como existente" (Lyotard, 1989: 27).

Se caracteriza a la vida cotidiana como realidad dada. "Aprehando a la vida cotidiana como una realidad ordenada" (Berger y Luckmann;1968: 39). Pocas veces se cuestiona si está bien o mal las acciones, sino se establecen como fenómenos normales ya existentes y objetivadas, significa que están construidas como objetos por otros sujetos que no solo yo lo conozco así; ejemplo, los conceptos matemáticos y la abstracción que de ellos se hacen forma parte de lo que mis antepasados conocieron y seguirá existiendo por mucho tiempo más. Esto significa que en la interacción se guía por las tipificaciones generalizadas y construidas socialmente como válidas.

Hasta aquí, hemos visto que la realidad social es aprehendida por la conciencia. La conciencia, permite a toda intersubjetividad humana para que puedan sintonizarse en sus referentes interpretaciones en que intervienen; esto da a entender que vivir en cualquier contexto implica poder realizar diferentes acciones gracias a la conciencia; por lo tanto, el lenguaje es uno de los medios que permite la objetivación de toda realidad cotidiana de los sujetos. Como hemos visto que:

"toda acción que yo realice y el otro que esta frente a mí puede tener referencia de lo que quiero expresar, a esta se llama subjetividad; mientras que la objetividad es entendida como de los objetos que hacemos referencia de todo sujeto y que puede remitirse al mismo objeto para que la interacción se dé subjetivamente; pero para que exista objetividad es necesario e importante el lenguaje que permite las objetivaciones indispensables y que dispone el orden del cuál estas adquieren sentido y dentro del cual la vida cotidiana tiene significado para mí", (Ibidem: 39).

La interacción permite el intercambio de intersubjetividades que son socializadas a través del lenguaje, que se utilizan para definir las significaciones y concepciones de las cosas con que todo sujeto interactúa en su contexto.

“La vida cotidiana se organiza alrededor de aquí de mi cuerpo y el ahora de mi presente. Este aquí y ahora es el foco de la atención que presto a la realidad de la vida cotidiana”(Ibídem:39). Todo sujeto interactúa en el aquí de acuerdo al contexto en donde se ubica; el aquí es atender a acciones directas de mi entorno que los demás también se identifican con ellos, pero, son esenciales mis acciones directas y de mi alrededor que se me presenta como cotidiano o de receta para actuar con los demás sujetos.

En un salón de clases es importante estudiar como espacio de la vida cotidiana desde la manera en que la matemática esta presente en ese ámbito en donde se interactúa, además, del qué y cómo entrelazan los actores con este conocimiento como una construcción social. En él los sujetos perciben y actúan en una relación recíproca alumno – alumno y alumno - profesor con la manera de explicar, con los números, las formulas, los signos, entre otros. La matemática esta tipificada en su formalidad que indica cómo deben concebirlo los actores, es decir, no dudar de su existencia ni su forma de abordar en el aula al momento de enseñar o de aprender.

La matemática especializada tiene una lógica estructurada en los pasos que sigue para resolver una problemática, sin embargo, existe una matemática

cotidiana entendida como aquella que podemos encontrar en cualquier contexto y que esta presente en las diferentes actividades humanas individuales que también son el reflejo de la interacción sociodiscursiva.

En esta tesis nos interesa analizar y describir los procesos de los actos conversacionales en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Esto nos lleva a comprender que cada sujeto puede pensar y percibir las cosas de manera distinta, pero también, en la interacción al identificarse con los otros y que los otros de igual manera lo hagan cuando nos referimos a los significados matemáticos.

En la enseñanza de las matemáticas en el aula se puede afirmar que todas las acciones y rutinas que se ejercen pueden ser interpretadas por los actores de ese contexto, desde, lo que el maestro quiere dar entender o manifestar, al igual que los alumnos cuando observan cierta conducta; por lo que no se necesita alguna verificación para considerarse como válida.

En las relaciones interpersonales desde los escenarios áulicos resulta difícil suspender lo cotidiano. Esto nos permite ver que un matemático puede hacer uso de la formalidad operacional para resolver un problema en el aula, pero en la vida cotidiana se enfrenta con la misma problemática y la solución que le da es diferente, es decir, recurre a la matemática más simple y de sentido común y deja la formalidad; igual para un científico pueda manejar ciencia y para ello utiliza un lenguaje propio, cuando se libera de esta regresa a la vida cotidiana normal como a los otros sujetos que le rodean en su contexto.

La enseñanza de las matemáticas hace uso de la lógica en la exposición de la temática y la resolución de los ejercicios por parte de los alumnos, sin embargo, implícitamente encontramos la utilización de un libro de texto que coincide con la currícula solicitado oficialmente por años a tras; por tanto, no es problema mientras la currícula no cambia y la rutina de la organización de las actividades y acciones es la misma; pero llega el momento en que la currícula cambia y el libro de texto tenga que utilizarse otro; aquí surge un problema que ya no es rutinario, para volver a la rutina tengo que dominar los conocimientos nuevos, por lo que en la practica educativa es poco común.

Las rutinas cambian con la especialización, ya que esta permite enfrentar los problemas desde otra dimensión que sesgan de las prácticas cotidianas aprendidas. La especialización significa más que cambio de rutina una salto hacia nuevos significados. Un ejemplo de esta, puede ser citado por los profesores que se actualizan con nuevas teorías y los otros que se basan solo en la pura práctica, en ambos se genera críticas reciprocas y sin darles razón a alguno podemos entender porque simplemente se mueven en sus espacios diferentes, que caracterizan por desviar lo cotidiana y la especialización; en otras palabras, "la certidumbre del ser del yo no garantiza la certidumbre del conocimiento del yo; pero basta para oponer la percepción trascendental de la cosa y del mundo en general a la percepción inmanente" (Lyotard;1989: 33).

La matemática especializada implica un lenguaje que se objetiva en un

conocimiento que corresponde a espacios limitados de significado, o sea que para traducir esta al lenguaje cotidiano se socializa como conocimiento nuevo. Por lo que podemos entender que el lenguaje es el medio que permite objetivar lo especializado y las cosas del sentido común, aunque lo que más prevalece en el caso de la enseñanza, es la imitación y la adaptación de roles y rutinas preestablecidas.

En el estudio de la matemática y su interacción sociodiscursiva en la enseñanza en el nivel medio superior, es necesario considerar el espacio y el tiempo ya que son parte esencial para la observación de la cotidianidad en el aula en cuanto a los roles y las rutinas que presentan e insertos en las conversaciones entre los alumnos –alumnos y alumnos – profesor a la que se plantea una posibilidad para describir y analizar la temática bajo el enfoque fenomenológico.

C).- LOS ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL

La interacción social se hace posible por la internalización, objetivación y externalización desde la perspectiva de Luckmann y Berger (1968) la interacción intersubjetiva de la vida cotidiana consideran que las relaciones sociales se dan a través de la interacción cara a cara. Esa interacción se da de manera directa con los otros, con los que se enfrenta y que otros sujetos también interactúan con otros de manera directa. La relación se ejerce por el espacio y el tiempo, es decir,

por el ambiente social directo en el que se ha socializado, se refiere a la socialización primaria y secundaria. Todo sujeto o individuo en su vida cotidiana interactúa por esta relación simétrica del lugar y temporalidad como se ha mencionado; por lo que la interacción social es resultado del producto meramente humano en su propio contexto.

Cada una de nuestras expresiones humanas esta dirigida a él o a los otros y viceversa; esta continúa reciprocidad de actos y acciones expresivos podemos utilizarla tanto como él y los otros simultáneamente a la interacción.

La relación directa e interpersonal o sea de cara a cara es "la más real" de la vida cotidiana. En ese sentido, "yo me identifico al igual que él o los otros" (Ibídem: 47). En esta relación el pasado no puede ser igual al que me enfrente hoy con los otros, y aunque haga el esfuerzo por recordar el pasado jamás podrá ser igual por que la subjetividad no es directa. Vale decir que la interacción se da gracias a que es directa y en este momento. "Este mundo ...no esta para mí ahí como un mero mundo de cosas, sino, en la misma forma inmediata, como un mundo de valores y de bienes, un mundo práctico"(Lytoard; 1989: 60 - 64).

Las relaciones sociales de cara a cara pueden ser muy flexibles, pero son más reales. Flexibles por que el sujeto puede cambiar sus actitudes en determinado momento, pero es real y posibilita su interpretación por sus intenciones y manifestaciones de esas actitudes. La relación cara a cara facilita su interpretación porque es directa la observación, de lo contrario resulta imposible y

como tal es su importancia. Por lo que cabe decir que "el lenguaje hace mas real mi subjetividad, no solo para mi interlocutor, sino también para mi mismo"(Berger y Luckmann;1968: 57).

La interpretación en la que se objetiva la construcción social de un conocimiento es a través de los símbolos, uno de ellos es el lenguaje. La construcción social de la realidad se produce en la interacción de sujeto a sujeto, es decir, que en cualquier contexto se da por las relaciones interpersonales con los otros a través de ciertas tipificaciones y simbolizaciones reales que se construyen colectivamente. En la educación es común encontrar éstas en las mentes de los sujetos de lo que es o debería de ser la escuela construidos por los roles de los actores que definen colectivamente como realidad natural establecida.

Hasta aquí hemos puesto énfasis en la relación cara a cara pero debemos manifestar que la relación también se puede dar de manera indirecta. En la situación indirecta es imprescindible hacer mención que todo sujeto aprehende lo que no está en su alcance directo en el espacio y tiempo; por ejemplo aprehender la historia, la interacción que se ejerce es de manera indirecta con el pasado que en la mayoría de veces son aprehendidas por tipificaciones o como en el caso de las matemáticas algunos conceptos y problemas que resolver son transmitidos en forma despersonalizada en anonimato definido por mucho tiempo atrás, por la que se convierte como valido. Su validez y solidificación se sustenta en la siguiente cita:

"La realidad social de la vida cotidiana es pues aprehendida en un continuum de tipificaciones que

se vuelven progresivamente anónimas a medida que se alejan de "aquí y ahora" de la situación cara a cara. En un polo de continuum están esos otros con quienes me trato a menudo e interactúo intensamente en situaciones "cara a cara", mi "circulo íntimo" diríamos. En el otro polo hay abstracciones sumamente anónimas, que por su misma naturaleza nunca pueden ser accesibles en la interacción "cara a cara". La estructura social es la suma total de estas tipificaciones y de las pautas recurrentes de interacción establecidas por intermedio de ellas. En ese carácter, la estructura social es un elemento esencial de la realidad de la vida cotidiana", (Berger y Luckmann;1988: 51, 52).

Podemos hacer referencia que la aprehensión del conocimiento en la vida social se establece por la socialización directa o indirecta, pero siempre es construido por la sociedad a través de las tipificaciones. En la educación hay infinidad de conocimientos inaprensibles en forma directa, son tipificadas como tales y socializadas; en caso de las matemáticas se ha mundializado, aunque muchas veces no se le encuentra la aplicación directa de algunos contenidos matemáticos en el contexto, ni siquiera se sabe su origen e integración en la programación para su aprendizaje. En la actitud natural de los sujetos está siempre ahí; la tesis natural contenida implícitamente en la actitud natural es lo que explica que yo "encuentre (la realidad) como estando ahí adelante y la tome tal como se me da, también como estando ahí" (Lytoard; 1989: 69). La matemática y ciencia no existe sin la existencia del mundo real e intencional psicológica del individuo como agente social.

¿Cómo se objetiva esa subjetividad humana social?. La objetividad entendida como el punto de coincidencia con los significados y acciones humanas con los otros; esto significa que lo que se produce colectivamente es concebido en la mente por los otros de mi entorno. Un ejemplo de ello es la denominación de las

cosas con sus nombres y las actitudes al que cualquier sujeto de nuestro medio contextual y contemporáneo pueda identificar tal cual como nosotros lo denominamos o interpretamos. "Entonces podemos afirmar que la expresividad humana es capaz de objetivarse, o sea, se manifiesta en productos de la actividad humana, que esta al alcance tanto de sus productores como de los otros hombres, por ser elementos de un mundo común", (Berger y Luckmann; 1968: 52)".

La objetivación de todas las acciones humanas se da por el lenguaje, por que le da significación a las cosas y objetos que se identifican por sus signos. Lo simbólico es mucho más poderoso que lo que los objetos representan por sí mismo, "mediante el lenguaje construimos y aplicamos significados, lo importante no son los hechos sino los significados" (Yañez 1995).

El lenguaje oral y simbólico pueden ser considerados como uno de los elementos o medios de socialización y objetivación de las significaciones, pero en la realidad social, hablar de los signos es referirse de las diferentes manifestaciones del hombre que va desde los sistemas de signos gesticulatorios, de movimientos corporales, artefactos materiales entre otros. Estos signos objetivan, dan sentido, y hacen posible acceder a las expresiones de las intenciones subjetivas en el aquí y ahora en la interacción.

Dentro de la educación matemática toda negociación y consenso de significados no son más que símbolos, y bastaría con ver que las matemáticas en su enseñanza y aprendizaje se dan por las relaciones personales e impersonales

que se consolidan en las representaciones de formulas, números, letras, preestablecidas que se reproducen en forma consciente e inconsciente en las interacciones y estilos de enseñanza en el aula.

D).- LOS MOMENTOS DE LA CONSTRUCCION SOCIAL

En este apartado explicaremos la forma en que ocurren los procesos de internalización, objetivación y externalización; en otras palabras significa partir lo que Luckmann y Berger en su libro de *la construcción social de la realidad* han definido los tres momentos siguientes "la sociedad es producto humano. La sociedad es una realidad objetiva. El hombre es un producto social."

"La sociedad es un producto humano", esto significa que los hombres han creado la sociedad y que viven en ella como internalización. La sociedad es construida por el propio hombre, todas las cosas con que interactuamos cotidianamente como el lenguaje, los objetos, los símbolos son inventados por el hombre y socializados por él mismo e identificado o tipificado socialmente valida.

"La sociedad es una realidad objetiva", significa que los individuos en interacción con otros aprende el mundo tipificado colectivizado a través del lenguaje, que solidifica, institucionaliza y legitima ciertas versiones del mundo como el conocimiento religioso, científico, matemático y otros.

La **objetivación** es entonces construida y clasificada por los hombres conceptualmente y que cada sociedad posee sus lenguajes y simbolizaciones propios que objetivan las cosas socialmente. Si la sociedad es un producto social es por que se objetiva en sus simbolizaciones y lenguajes por lo cual estos momentos están interrelacionados en la sociedad.

"El hombre es un producto social" porque todos sus conocimientos como el lenguaje, acciones y simbolizaciones que utiliza para interactuar con otros no los inventa él, ni son construidos por dos o tres personas, sino que es creado colectivamente, es decir por más de dos personas. Desde que nace y a medida que va creciendo se adapta al mundo e interactúa de muy diversas maneras, complejas con el contexto; el hombre encuentra la sociedad ya institucionalizada y objetivada.

La sociedad como realidad objetiva requiere de un proceso complejo llamada **institucionalización**. La institucionalización se genera por las relaciones sociales en dos instancias inmediatas; primero por la socialización primaria donde el sujeto interrelaciona en su ambiente directo con la familia y comunidad inmediata, y posteriormente la socialización secundaria para la especialización de los conocimientos afines a un mundo social mas artificial.

La socialización primaria y secundaria no se puede objetivar si no está

primero constituido en cada uno de los sujetos en sus pensamientos a través de lenguajes simbólicos: orales y escritos, comportamientos, roles, tipificaciones, acciones y signos que dan significaciones colectivas e intenciones individuales. Ejemplo, el hecho de que yo mencione cualquier numeración matemática del 1 a x cantidad, el otro que me escucha, tiene la misma referencia significativa del número porque él se ubica en el mismo contexto y tiempo, esto determina los referentes que yo poseo y los otros, o él, en este caso tenga el mismo referente, este, significado se ha institucionalizado y construido socialmente, pero también a la vez me permite ver las intenciones que posee el sujeto en la forma de resolver el problema no con la lógica legitimada socialmente sino usa sus propios procesos psicológicos.

Podemos afirmar que "las maneras de ser y de llegar a ser hombre son tan numerosas como, las culturas del hombre, es un lugar como en la etnología. La humanidad es viable desde el punto de vista sociocultural. Esto significa que el hombre se produce así misma en sociedad", Berger y Luckmann (1968: 69).

Una cultura homogénea y universal no puede existir en forma absoluta, la heterogeneidad cultural es determinada por sus características interaccionales de cada contexto; esto no es posible, si no lo pensamos en cada individuo como elemento social; significa la gran diversidad de pensamientos y acciones humanas que existen jamás podrán ser con las misma significación sociales, sino que se encuentran institucionalizadas y objetivadas por cada medio cultural; por lo tanto, la externalización es lo que conocemos físicamente y tipificadamente como cultura

concreta de una sociedad de sus múltiples acciones y simbólicas.

La **internalización** es un medio, concebido como, los patrones sociales determinados por los sujetos (individual y social) en ese ambiente determinan las relaciones por los significados entrelazados íntimamente. La intersubjetividad es posible por el lenguaje que a través de la internalización simbólica - significativa se transmiten los significados, acciones y actitudes de los individuos más que por otro medio. Cuando se establece esta relación interpersonal por los significados construidos socialmente no es difícil que surja una inestabilidad social o cultural aunque aniquila las otras; porque ésta se institucionaliza en cada uno de los sujetos y a la vez se hace colectiva, formando parte de un orden social construido por los hombres en ambientes específicos.

La escuela es el espacio donde se construye significados del momento y espacio contextual porque es ahí donde objetivan los sujetos por su interés social e importancia, además es institucionalizada por los sujetos y su validez es tipificado socialmente con tales características. Cabe mencionar que si queremos ver a la educación en cada uno de los momentos históricos de nuestro país encontraremos diferentes propósitos en las propuestas educativas en torno a la formación de los alumnos como metas, pero no son más que la internalización y externalización como las realidades sociales que obedecen a cada momento histórico definido en ese espacio.

"El orden social es un producto humano, o, más exactamente, una producción humana constante,

realizada por el hombre en el curso de su continua externalización. La externalización solo lo producen los hombres, pero jamás es algo derivado por las leyes naturales, sino, es producto de los hombres que se genera por la actividad humana cotidiana en la interacción social. La reproducción humana del orden social humana es constante mientras que los sujetos objetiven sus acciones en tiempo y espacio limitado porque más que la simple reproducción se convierte en una necesidad humana y colectiva que los posibilita interactuar", (Berger y Luckmann 1968: 68 - 74).

Dentro del campo educativo es imprescindible considerar esa relación intersubjetiva a fin de entender la cultura contextual de significados que justifiquen el enseñar y el aprender en los conocimientos. Entender el ambiente escolar, implica reconocer la institucionalización de los sujetos para comprender el medio ambiente social.

Bajo este enfoque teórico de la construcción social del conocimiento matemático en el aula es imprescindible tener claro los tres momentos mencionados para conocer, analizar y describir la interacción sociodiscursiva en la enseñanza matemática.

E).- LA INSTITUCIONALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

La realidad social siempre se origina en acciones humanas significativas, sigue teniendo significado aun cuando resulte opaca para el individuo en un momento dado. Un caso concreto podemos decir que las ciencias exactas han intentado demostrar resultados absolutos, hoy sabemos que no es así; en lo que cabe destacar de las matemáticas se ha mitificado su lenguaje y concepción como

única válida universalmente, pese a que muchos investigadores recientes muestran lo contrario, ejemplificando podemos afirmar, "que en cada contexto hay diversas maneras de operar matemáticamente porque es un lenguaje; y el lenguaje es lo que permite comunicar a la matemática y de construir significados más que la universalidad", (Bishop; 1999).

Lo que en una sociedad se transmite como conocimiento o cultura así tipificada, no es más que un conjunto de significados legitimados y consensados por la sociedad como tal y a la que llamamos institucionalización. Reconocemos que esta institucionalización en la actualidad cada día se encuentra muy expandida para su socialización en los diferentes medios que se objetiva en las vivencias reales de cada sujeto en su contexto y de aquello que se da por la especialización.

El acervo de conocimiento aprehendido por los actores se distribuye por la vía de la externalización a través de la actitud y lenguaje - compaginando ideas, sentimientos, acciones que permite esa reciprocidad mutua con los otros; en esa medida es imprescindible considerar que los sujetos definidos en sus ambientes saben cuáles son sus pautas de acción en el momento de la interacción en situaciones cotidianas diversas.

"El conocimiento teórico es solo una parte pequeña, y en modo alguno la más importante, es lo que una sociedad toma por conocimiento, es decir, lo que todos saben, sobre un mundo social, un conjunto de máximas, moralejas, granitos

de sabiduría, proverbial, valores y creencias, mitos etc" (Berger y Luckmann;1968: 88).

En sentido preteórico, toda institucionalización de conocimiento posee un cuerpo de conocimiento de receta, significa lo que es real en ese medio establecido por reglas sociales que se comparte con los otros en el contexto; aunque para otros resulte tipificadamente anormal; el hombre no solo vive de reglas establecidas especializadas, sino construye su mundo específico por sus roles concretos que hace que objeive su realidad social en su internalización, externalización y objetivación. Es importante añadir que el lenguaje es el instrumento que hace objetiva para que los sujetos puedan interactuar y compartir sus experiencias, a la vez permite unificar en una comunidad limitada de significados, si el hombre ha construido hasta en la actualidad su mundo lo ha hecho a partir de esos momentos de significación construyen socialmente, lo que posibilita, es el lenguaje de los hombres. El conocimiento como la matemática se construye por el lenguaje, permite ver que en el análisis del discurso como posibilidad de entender esa construcción y reconstrucción social de significados construidos en ambientes específicos, limitados como es el salón de clases.

La escuela desde esta óptica es de reconocer como una construcción social institucionalizada, porque lo que ahí se socializa son objetivaciones de conocimientos concensados y legitimados a través de los planes y programas, los libros de texto, conocimiento del profesor que se matizan al interior del aula y alumnos; esta descripción es de trascendencia para dar cuenta a detalle de lo que

sucede en la interacción cotidiana en los espacios áulicos, donde podemos ver que la enseñanza evidencia una notable reproducción e imitación de estereotipos y estilos definidos socialmente, además de la poca reflexibilidad que se da frente al conocimiento matemático.

F).- LOS ROLES EN LA PRACTICA EDUCATIVA

La red de significaciones humanas no es más que la forma en que se encarnan las experiencias individuales por medio de los roles que se manifiestan por el lenguaje y las hacen posibles su accesibilidad a otros sujetos. La educación desde esta perspectiva más que rutinaria y universalizada también es construida por los actores alumnos - profesor en la práctica diaria en el aula. Los conocimientos la integran los sujetos en colectividad, que por sus acciones etiquetadas socialmente se aprehenden entre sí, en otras palabras, significa que los sujetos al desempeñar roles individuales, en la sociedad se identifica por un modo de vivir y relacionarse con ese mundo social que tiene significado y realidad entre los hombres, de lo contrario, difícilmente es aceptado lo que no es común entre esas significaciones, y si se da, necesita un proceso prolongado. Si esta misma afirmación la remitimos a la educación comprenderemos que los actores se aprehenden por los roles para aceptar o rechazar una realidad.

Lo anterior significa que "el origen de los roles reside en el mismo proceso fundamental de habituación y objetivación que el origen de las instituciones Berger y Luckmann, (1968:98)"; esto se traduce que los sujetos en

una sociedad se adaptan a formas de comportamiento y acciones particulares que involucra roles y acciones para el control y mantenimiento de los significados establecidos en la conciencia individual y social.

Los roles hacen y posibilitan que ellos existan, una y otra vez, como presencia real en los individuos concretos que interactúan en una sociedad. En la enseñanza los roles juegan un papel importante ya que son considerados como escenarios específicos, objetivados lingüísticamente por las simbolizaciones observables para la coacción (comportamientos, actitudes y gestos).

Esta representación de una significación y acción institucionalizada por roles, es esencial, para comprender la actuación determinada que depende del lugar en el que se ubiquen los sujetos y que solamente en el espacio cobra relevancia. La aprehensión es posible si comprendemos la realidad social de los individuos en sus dramatizaciones y roles instituidas en las conciencias e intenciones producidas personalmente e interpersonalmente, ésta es posible por las acciones y el lenguaje.

Mientras tanto, todos los roles representan el orden institucional actuado por los sujetos de una forma diferente unos de otros. Esto se traduce que muchos de los roles se han institucionalizado, en este caso la enseñanza es una de ellas, en el sentido que el maestro se vuelve especialista y pocas veces voltea a observar al alumno en sus emociones, actitudes, capacidades y estrategias; resuelve los problemas de este quehacer por la vía de las teorías de manera

tipificada. En síntesis significa que cada rol representa o brinda acceso a un sector específico del acopio de conocimiento que posee el especialista y los otros.

Los roles no son permanentes sino que tienden a cambiar por el tiempo y espacio de tal manera que en una sociedad se estructura el acopio de conocimiento por los roles específicos del momento. Los roles se pueden convertir en la especialización del conocimiento, esta especialización permite administrar el conocimiento que se adjudica en la mente de cada sujeto y porque lo legitima la sociedad como válido teniendo conciencia de ello.

Los roles nos permiten identificar la forma particular en que los sujetos interactúan como tipos, que se caracterizan en intersubjetividad por los roles y rutinas insertos en el acto conversacional en el aula como realidad social en ese ambiente cultural y su mundo de significaciones. De aquí, su importancia y desarrollo de este trabajo para explicar como versan, definen, explican y narran los actores a la matemática definidos en los roles y rutinas establecidos en el profesor y los alumnos para el análisis conversacional en el salón de clases del nivel medio superior.

G).- LA INSTITUCIONALIZACION SOCIAL EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

La institucionalización en lo que se refiere a la enseñanza y aprendizaje de la matemática se ve de una forma abstracta, mecánica, despersonalizada y descontextualizada. Sus transformaciones y relaciones se generan en el entorno social, en el salón de clase se observa la formalidad matemática independiente del contexto, derivada de la currícula, libros de texto, y la metodología inductiva y deductiva que la misma matemática exige. "La institucionalización matemática cae en la reificación en el sentido de que el hombre es capaz de olvidar que él mismo ha creado el mundo humano, y, además, que la dialéctica entre el hombre, productor y sus productos pasa inadvertida para la conciencia" (Bishop; 1999 :116 - 117)".

En el caso de la enseñanza matemática, es importante notar que pocas veces los alumnos cuestionan los conocimientos y relaciona con su vida cotidiana, porque predominan más los intereses colectivos que predominan socialmente que la autonomía de los actores individuos y la posibilidad de contextualizar el conocimiento y dar sentido a su mundo.

La tipificación y especialización desde la perspectiva de Durkheim en la medida en que una sociedad crece la división del trabajo exige sujetos capaces a desarrollar trabajos específicas; este el caso del profesorado, se especializa tanto que pareciera que la preocupación mayor es proporcionarles contenidos y no

hacerlos pensar con ellos. En las investigaciones sociológicas de la educación han hecho notable que dentro del aula se clasifican los alumnos o se tipifican, en el interior de ellas; ejemplo: en la evaluación se aplica "la teoría del tipificado" (Coulon;1995), de mismo modo, el curriculum, se transmite como lo establecido institucionalmente, pero no sobre la realidad del contexto; por lo tanto el contenido se reifica y no sólo eso, sino también el papel del maestro, como educador o autoridad, y como controlador de roles establecidos por especialización o por experiencia. Por lo tanto, el profesor y alumno son tipificados socialmente por sus roles, es producto de la construcción social de la realidad.

Lo anterior nos lleva a la **legitimación** e implica que las acciones de los sujetos subsistan tal cual; estas acciones se traducen en los diferentes niveles de interrelación subjetiva desde el manejo del vocabulario, símbolos que se utilizan en diferentes contextos donde los sujetos se identifican en colectividad. Los universos simbólicos son limitados en contextos específicos porque representan la realidad, en donde cada cosa se pone en su lugar, que nos permite ordenar, legitimar los roles cotidianos y posibilita la identidad biográfica de cada sujeto en forma individual y social en la interacción con otros.

Hablar de los universos simbólicos en la construcción social, es referirse a los significados que los seres humanos construyen en ámbitos limitados y que se interiorizan como realidad, y que sirven de base a los individuos y grupos como conceptualización de la realidad en relación al tiempo y espacio.

En el campo educativo, podemos decir, que el maestro ejerce sus presupuestos en torno a lo que ha socializado o aprendido del exterior a base de sus vivencias y formación, en el aula muchas de las veces se refleja como única realidad y cobra su validez legitimando por el poder de especialización y no siempre por la realidad contextual ni psicológica del individuo.

Formar parte de una estructura, social, significa compartir significados contruidos selectivamente (conocimientos, ciencias, habilidades, destrezas...) así, la interacción terapéutica implica que cada hombre considere a las acciones como reales. En la medida en que una sociedad se construye colectivamente y que comparten referencias simbólicas implica que la legitimación sea constituido y se mantendrá la realidad del universo definido.

En el terreno educativo es común que opere una cultura magisterial institucionalizada mediada por el contexto, legitimado por su explicación lógica desde la especialización o en su caso mediada por la rutina cotidiana. Los roles y las rutinas en las practicas cotidianas ejercidas en colectividad magisterial en el aula como construcción social es difícil pretender cambiar, porque la realidad así se construye; por lo que nos resta es describir desde los escenarios como tal; de aquí que una forma de vivir en sociedad es legitimar lo legitimado instituido por el grupo de poder sin cuestionar la realidad social.

La forma en que una realidad se define como en el caso de la matemática de lo que se enseñe y se aprende desde una versión lineal silogística

memorística, de explicación centrado al profesor, una manera lógica de resolver un ejercicio matemático establecido), esta es válida socialmente porque la han legitimado de esa manera; se hace presente y se reproduce esa versión ya que ha sido sedimentado o establecido como tal. El conocimiento lógico y racional ha sido aprobado colectivamente funcionando de esa manera porque universalmente han ejercido un monopolio efectivo sobre las definiciones últimas de la práctica docente.

Por último, es importante el estudio empírico, explicar la forma en que se institucionalizan los universos simbólicos y la manera en que legitiman los hombres los conocimientos en sus contextos específicos, ubicados en puntos geográficos limitados, pero ricos en esa producción de significados concretos y cotidianos.

¿Cómo ha llegado el hombre a ser miembro de una sociedad y objetivado el conocimiento construido, como el de la matemática?

La respuesta que resulta importante analizar acerca de cómo se ha construido el conocimiento matemático; en primer momento es necesario considerar que todo hombre se forma en la sociedad a partir de tres momentos definidos por Berger y Luckmann (1968), "la internalización, la objetivación y la externalización" como se ha mencionado en este capítulo, primero que cada sujeto se apropia o incorpora los significados desde su nacimiento, posteriormente en la medida en que aprehende o interpreta un hecho definido y objetivado socialmente

resulta significativa para el individuo en la aprehensión de su mundo; en segundo momento definido aquí como objetivación, o sea, lo que es construido y definido socialmente por la sociedad y tipificado por el lenguaje y acciones simbólicas que posibilitan a los sujetos para la interacción con otros en un contexto e identificarse con ellos socialmente; y por último, la externalización que no es más que la actuación del individuo por el lenguaje y símbolos significativos con que se identifica el sujeto con la colectividad social al interactuar con ellos.

Los tres momentos son fundamentales para que todo hombre llegue a ser miembro de una sociedad desde una perspectiva dialéctica entre él como sujeto actuante con objetos, y significados con que interactúa. El hombre nace en una sociedad ya construida y estructurada, pero a la vez ya está objetivada, es decir, que las cosas ya poseen un determinado nombre, forma; definido socialmente del contexto en que el sujeto nace y acepta roles y actitudes, pero no solo eso, sino que además incorpora el mundo de los demás, para que ésta sirva de externalización al interactuar con los otros.

La escuela es un ejemplo de la socialización secundaria construido institucionalmente y definido socialmente. La escuela en particular define roles y rutinas específicas que los alumnos tienden a aprender lo que está fuera de su contexto o diferente a ellos, en ese sentido al maestro adopta roles y rutinas diferentes de su contexto a pesar de que éste consciente de su medio, pero, el hecho de ser especialista le impide actuar de manera consciente, los alumnos de

la misma forma entran en un mundo diferente a la ya internalizada en la socialización primaria para dar paso a la socialización secundaria.

Dentro de la socialización secundaria es transmitido de manera indirecta, es decir, que el alumno lo percibe como algo separado de él, los roles son transmitido por otros. En el aula lo que los profesores enseñan es la socialización de los saberes legitimados desde los contenidos explícitos en el libro de texto; lo que significa que ni el alumno ni el profesor crean lo que se enseña y se aprende sino que se da la interacción con el conocimiento por el lenguaje ya definido.

La matemática establecida en una currícula y a la que se le asigna una metodología para su enseñanza es porque es válida socialmente, para su socialización de ésta, los alumnos puede aceptar su aprendizaje bajo la lógica establecida, lo paradójico es que en la vida cotidiana el hacer matemáticas conlleva una espontaneidad que rebasa lo aprendido en el aula a la que (Garraher 1991), lo llama como "privación cultural" el hecho de que la matemática que se enseña y se aprende en la escuela es alejada de las situaciones matemáticas cotidianas que enfrentan los alumnos.

Los conocimientos específicos para estas sociedades pueden ser cambiantes, pero también pueden ser estáticos, en caso de las matemáticas como el álgebra, es un conocimiento institucionalizado y socializado desde siglos, esto da pie a que se de por sentada su validez, porque no es cuestionada su utilidad en el medio social o cultural, sino, simplemente se establece curricularmente para

su enseñanza y su aprendizaje, y este último es lo que nos interesa mostrar su reproducción imitativa en la enseñanza de ésta, aquí parece que los roles y las rutinas se encuentran institucionalizadas en el proceso interactivo conversacional en el aula sin mucha reflexión.

¿como se mantiene un sujeto en la realidad subjetiva y objetiva en esa ambigüedad de conocimiento? la socialización primaria se constituye en el sujeto como parte de su identidad, además de que es más arraigada en la conciencia del individuo, mientras que la socialización secundaria es más artificial y puede ser aplazado con mayor facilidad en la conciencia del sujeto. La socialización secundaria se internaliza muchas de las veces por el cambio de lugar o trabajo en donde por necesidad requiere de ésta socialización; otra forma en que se pueda dar, es por la relevancia que tiene esa socialización, en gran medida, esta contribuye a las instituciones escolares.

Mantener esta realidad social en un contexto no resulta complicado, por que los hombres y sus interrelaciones se da con el **diálogo** continuo y coherente. En esa medida el dialogo conversacional mantiene y modifica y reconstruye la realidad intersubjetiva en una sociedad colectiva. El dialogo o conversación se da de manera explícita o implícita en la relación cara a cara entre los individuos por los significados sociales construidos.

Entonces, el lenguaje objetiva al mundo, transformándolo en la experiencia en un orden coherente. Al establecer este orden, el lenguaje realiza o construye

un mundo, en el doble sentido de aprehenderlo y reproducirlo a través de las versiones. Esto, nos remite cuestionar la forma en que se establecen estas rutinas y se construyen socialmente, pero a la vez hasta qué punto puede abarcar esa construcción social. En respuesta a la interrogante es importante distinguir que la socialización entre los hombres que se da de manera estructurada y siempre depende de la plausibilidad específica, es decir, la base social limitada y los procesos sociales que mantiene ese contexto. Esa premisa nos permite ver la diferencia de rutinas y roles desempeñados son válidos socialmente en los contextos que definen ese mundo al llamado conocimiento.

En caso de la escuela, la relación maestro alumno mantienen una realidad acentuada, en la medida en que los alumnos se insertan en grados superiores, se hace más notable esa diferencia entre lo cotidiano y la especialización. La especialización se da por la reproducción que permite a la inserción del sujeto en una sociedad tipificada; como lo hace la escuela.

Las técnicas y los métodos para la enseñanza de la matemática no son más que formas implícita o explícita creadas colectivamente con la finalidad de el mantenimiento de significados.

Lo anterior hace referencia que todo conocimiento social se socializa, pero jamás se da en su totalidad o sea que en una sociedad cualquiera, se da por ruptura o nuevas creaciones de construcciones sociales, no se establecen los conocimientos como absolutos o acabados, sino, tiende a transformarse

221083

continuamente. A medida que una sociedad sea mas heterogénea, la socialización es mucho mas compleja y la escuela es un escenario importante para estudiar como se cristaliza esa enculturación.

Las matemáticas para su enseñanza y aprendizaje siempre se ha definido desde afuera en como debería de ocurrir, de ahí que se buscan métodos, técnicas, didácticas e instrumentos que no obedecen a la realidad del alumno; es decir, que pocas veces se considera al alumno desde su realidad social e individual, mucho menos sus capacidades de lenguaje, habilidades, estrategias, emociones e intenciones psicológicas en la resolución de problemas como se hace cotidianamente.

Desde esta perspectiva no es el método o didáctica como terapia para la integración del sujeto de una realidad imaginada cuando el posee su realidad construida, y solo es posible si se entiende ésta y se habré al dialogo, al respecto (Torralba; 1997) plantea que "la pedagogía es más humana y comunicativa que científica" o especializada aunque ambas se entrelazan. En suma, este mantenimiento de la especialización de conocimientos no se da de manera aislada en los tipos de contextos como lo hemos visto, pero tampoco significa la incapacidad de los individuos a la que pueda delimitar sus acciones; para nuestro caso, ver como se opera con la matemática dentro del aula y como se ha concebido socialmente, es interesante demostrar tal cual se da por establecida la institucionalización que evidencian las reproducciones de los estilos a través de los roles y rutinas en la enseñanza de la matemática. Describir dicha relación entre

cotidiano y el otro es el lenguaje especializado utilizado en espacios limitados. Ejemplo: un profesor en su aula utiliza conceptos especializados como: ecuación, parábola, triángulo rectángulo, entre otros, que sirven como referente explicativo; que los alumnos tienen que aprehender, en caso de la instrucción matemática es imprescindible el estudio y análisis de este en la interacción sociodiscursiva en el aula.

La matemática y su lenguaje, a través del tiempo, ha evolucionado hasta llegar a la especialización, convirtiéndose esta en construcciones sociales que se han generado en interacción con otros, símbolos, lenguaje oral y escrito.

En suma decir que toda actividad humana práctica y especializada es un producto social construido por los hombres en sus interacciones y que a partir de esto hace posible construir mundos sociales diferentes, pensamientos, acciones, objetivaciones y lenguajes diferentes frente a una misma o diferente realidad. Para el logro de este objetivo expuesto es entender y comprender la realidad social de la matemática en el aula, desde una perspectiva etnometodológica, es decir, analizar la interacción sociodiscursiva de ésta en la enseñanza matemática entre los actores en el nivel medio superior.

I).- EL LENGUAJE COMO OBJETIVACION DE LA REALIDAD

Si la objetividad son los significados que ya están contruidos socialmente por los hombres de un contexto determinado que les permite interactuar en sus relaciones cotidianas; valdría entonces preguntarse ¿qué es lo que posibilita ésta objetivación social de las múltiples realidades?. El instrumento fundamental de comunicación e interacción es el lenguaje que construye mundos sociales humanos; pero, por sí solo (el lenguaje) no tendría sentido. Es importante reconocer el proceso que vuelve realidad un hecho, por sí mismo este no es lo más importante, sino el significado atribuido colectivamente; Collins dice "que los hechos no son tales por que se proclame que lo son, sino por que se construyen de una manera muy compleja contra la *resistencia* del orden natural(y social)", (1995b, pag. 148; la cursiva es de Potter).

El papel del lenguaje en la construcción social es imprescindible reafirmar que "el mundo social esta imbuido de historias, versiones y representaciones cuyo tema es el propio mundo social construido" (Potter, 1998: 63). Ese mundo social construido tiene un sentido lógico estructurado para cada contexto que los sujetos les permite identificarse entre sí e interactuar en colectivo; en ese sentido ha habido estudios que han buscado la explicación de esas relaciones establecidas socialmente a través de métodos etnometodológicos que les ha permitido comprender e interpretar la construcción del mundo a través del discurso.

El lenguaje es entonces el instrumento fundamental de comunicación que por su significado cobra sentido individual y colectivo en el espacio y tiempo determinado, en otras palabras, refleja el mundo social construido intersubjetivamente; siendo así es interesante mencionar dos factores fundamentales para su construcción: el **espacio** porque ahí y solo ahí tiene sentido colectivo; además **tiempo** porque las sociedades cambian paulatinamente y los significados construidos se reconstruyen, es decir que no siempre significan lo mismo para cada hecho por lo que es imprescindible mencionar que el lenguaje representa y construye la realidad.

Así, tiempo y espacio no pueden aislarse en cualquier contexto, porque dan significación sus acciones y hechos reales concretos de cada acción humana. Las acciones y los hechos no pueden ser interpretados de la misma manera para cada persona porque cada cual percibe e interpreta de diferentes formas; aunque sabemos que todo significado es una forma de traducción múltiple, si la podemos llamar así; entonces es polisémica y esa es la forma de entender el por qué una realidad no siempre es absoluta sino es más relativa no solo en la vida cotidiana sino también el conocimiento llamado científico.

Significa que cada espacio en donde nos situemos genera una forma de acción y lenguaje distinto, porque el espacio y tiempo, redefine por la "coacción y contexto"; un ejemplo mucho más concreto es el de encontrarse en el aula donde el discurso y lenguaje es diferente que en un juzgado o en la calle. Por tanto, el

lenguaje es el medio que nos permite situarnos en "el ámbito finito de sentido" como lo llama (Schutz; 1995: 28).

La relatividad individual de las acciones y del lenguaje es clara en la afirmación anterior, pero tampoco significa que los sujetos sean totalmente individuales que permite distinguirse entre la sociedad y la individualidad, como se ha mencionado; la construcción social jamás es individual sino se construye colectivamente una vez que se haya institucionalizado. En esa institucionalización es donde ubicamos las estructuras sociales de cada contexto y legitimado en forma colectiva por los sujetos en su propio mundo cultural.

La institucionalización requiere de la objetivación de los sujetos tanto por el lenguaje y los signos que permite que los individuos no sean individualistas, sino que esto es creado colectivamente. Colectivamente se refiere que un sujeto no es posible sus acciones en forma particular, y si se enfrenta con otros sujetos sería imposible que lo entiendan, esta posibilidad es generada por el lenguaje y los significados construidos en sociedad, de aquí su importancia del análisis de la teoría social. (Potter 1998: 66); define que "la cuestión básica es que la combinación de las palabras y contexto es lo que dan sentido a una expresión".

En ese sentido "la revolución cognitiva en la psicología, entre otras cosas, había permitido examinar como se organiza el pensamiento y la experiencia en sus miles de formas. Y puesto que el lenguaje es nuestra herramienta más

poderosa para organizar la experiencia, y en realidad, para construir realidades” (Bruner 1998:19)”.

Desde este punto de vista (Sapir; 1992), se refiere que “la comprensión del lenguaje no es el producto de unas representaciones semánticas compartidas - una especie de diccionario mental que todos los hablantes pueden consultar -, sino, que es la consecuencia de compartir unos procedimientos para generar significados dentro de contextos”. La matemática y su discurso en el aula no puede ser atrapado e interpretado más que por la etnometodología que permite centrar el estudio desde la perspectiva del uso del lenguaje conversacional entre los participantes.

Si la educación es esencialmente un proceso social y que, en consecuencia, una educación matemática también debe contener en su núcleo la suposición de que es un proceso social, independientemente de que se argumente lo contrario, que es construido bajo una lógica formal e indiscutible en el aula, lo importante de esta investigación es interpretar la forma que esa matemática cobra sentido al interior del aula a través de su discurso en la interacción maestro-alumno, alumno- alumno. La interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas “a nivel societal, podemos ver que unas sociedades diferentes emplean sus distintas instituciones educativas formales e informales para dar forma a la *construcción* de las matemáticas en función de sus aspiraciones y sus metas sociales” Bishop;1999:32(la palabra cursiva es nuestra).

En líneas anteriores mencionamos que la construcción social esta limitada por el espacio y tiempo, entendemos que "las matemáticas aunque sea un fenómeno internacional y cultural, no existe necesariamente ninguna razón por la cual la educación matemática deba ser igual en todas las sociedades" (Ibídem; 32); por mucho que "las verdades matemáticas sean universales ellos no significan que la enseñanza de las matemáticas deban ignorar la individualidad del alumno o el contexto social y cultural de la enseñanza" (ibídem: 27) .

En ese sentido no solo queremos analizar o demostrar en este estudio la cuestión cultural de la construcción matemática, sino la forma en que se objetiva a través del discurso desde el proceso de negociación al interior del aula en el proceso de la enseñanza de las matemáticas. Dentro del discurso se manifiesta mediante las actividades creadas, pero también el esfuerzo y negociación que los participantes adquieren maneras particulares de pensar, de comportarse, así como de sentir y de valorar los significados compartidos. La forma de atrapar e interpretar esa significatividad dentro del salón de clases del discurso e intenciones en la construcción de esa realidad social es la etnometodología que se deriva de la fenomenología.

La matemática se sustenta del lenguaje cotidiano los que los hombres realizan en el contexto como parte de sus valores sociales en la construcción narrativa del conocimiento, pero esta depende de la especialización del medio o la tecnologización que posee cada cultura, de aquí que el lenguaje de las matemáticas se objetiva y se legitima desde perspectivas diferentes; una forma de

explicar esa diferencia o demostrarla como tal es a través del discurso en su proceso de interrelación en el aula. Metodológicamente hablando (Potter 1998: 24); dice que "análisis conversaciones en el aula es un medio privilegiado para estudiar los procesos educativos cuando se intenta comprender los mecanismos y procedimientos con los que los participantes construyen los significados".

Si enfatizamos, que cada cultura estructura la matemática con su propio lenguaje, todas clasifican, cuentan, relacionan, todas tienen maneras de conectar ideas mediante el discurso y todas tienen una referencia fundamental para validar las explicaciones, pero lo que no se conoce es el proceso de la construcción discursiva de las matemáticas en el aula, así como la estructura de ese lenguaje discursiva en la construcción social de las matemáticas, y en este caso en el nivel medio superior.

El interés de este trabajo por describir el discurso natural tal cual suceden en el salón de clases, esa interpretación de la realidad es un asunto pragmático de demostrar que los hechos suceden así y tiene un sentido y significatividad en el contexto. (Potter, 1998: 69) dice que "las descripciones forman parte de unas acciones que, a su vez, se inscriben en secuencias de interacción más amplia". Lo que significa que cada acción individual ejercida por el lenguaje discursivo tiene una trascendencia social.

EL método etnometodológico nos permite atrapar la realidad a través de la narrativa, las experiencias individuales y psicológicas de los sujetos en el

contexto, comprendiendo las formas en que las intenciones se resaltan en la explicación y resolución de los problemas matemáticos por la vía del discurso. Dentro del salón de clases o fuera de ella es común escuchar la matemática como un lenguaje vivencial construyendo mundos sociales concretos desde la lógica explicativa de la vida cotidiana en la resolución de los problemas; aquí podemos ver que la psicología individual e intencional es en esencia el sustento de la explicación de todo conocimiento construido en un tiempo y espacio cultural de los individuos.

Fenomenologicamente dentro de este marco lo que se dice no es por accidente, parte de las experiencias individuales y colectivas o sea que las palabras que se expresan en cualquier contexto no son improvisadas, estas están estructuradas y diseñadas colectivamente con todo detalle que permite la interacción intersubjetiva con otros sujetos para la interacción colectiva porque forman parte del acervo cultural de conocimiento local. El análisis conversacional no puede ser de otra forma más que a través de estructuración del lenguaje con todo detalle en la comunicación entre los sujetos y que no puede existir ningún estudio etnometodológico en el estudio de la conversación sin la estructuración propia.

La estructuración significa que la conversación jamás es planeada sino de manera natural como ocurren los hechos descriptivos desde la realidad cotidiana en las acciones de los sujetos. En sentido teórico entendemos que la interacción mencionada la podemos ejemplificar entre dos personas si se

comunican por el lenguaje oral observamos que cada idea que mencione la primera persona, el segundo tiene que responder bajo una estructuración ya establecida socialmente. El estudio del discurso en el aula desde (Mehan;1998) plantea tres partes fundamentales: iniciación , respuesta y evaluación que más adelante se detallan en este trabajo y a la que nos apoyaremos para el tratamiento de la información.

El discurso en cualquier ámbito es estructurado, es decir, desde lo cotidiano hasta lo científico; de aquí que el salón de clases se mantiene y se interactúan entre los sujetos a través de esta legitimidad colectiva que permite los sujetos estar en un mismo mundo real. En el salón de clases es interesante analizar la conversación no solo la forma en que se discute las matemáticas o cómo se condensa, sino la estructuración del lenguaje oral y escrito generada por los sujetos y la forma en que se hace objetiva la construcción social de este conocimiento.

"El conocimiento y el pensamiento humano son básicamente culturales" (Bruner, 1998), es decir, que cada contexto condiciona una realidad. En párrafos anteriores de ésta investigación se hizo mención la tarea de la observación descriptiva en mostrar la práctica educativa en las conversaciones discursivas de las matemáticas al interior del salón de clases desde tres procesos explícitos "iniciación, respuesta y evaluación" (Mehan;1998:96).

Para este estudio de caso, el lenguaje natural en el salón de clases es imprescindible porque nos permite describir las situaciones reales del ambiente escolar y la forma en que se confrontan las conversaciones discursivas de los actores en este espacio.

La problemática de la investigación; en este caso, es la preocupación es la forma en que los alumnos se interrelacionan con el contenido matemático a través del discurso. En ese sentido (Candela cita a Gordon Wells 1999:20) que el problema de la interacción es aún insuperable :“brindar la perspectiva de todos los participantes para dar luz al análisis momento a momento de los eventos desarrollados en el aula”. Este análisis nos permitirá entender la relación que se establece en el contexto, sin buscar calificar entre lo bueno o malo de lo que acontece, sino describir naturalmente la forma en se establece en dicha situación.

“El estudio en la que los alumnos participan en la interacción discursiva nos ayuda a entender qué condiciones de significación se crean en la interacción para propiciar su contribución en la tarea de elaborar el conocimiento sobre el contenido científico y las reglas de la interacción social” (Candela 1999: 20). El estudio de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas es importante porque son pocos los investigadores que reconocen que exista la posibilidad de recuperar el discurso en una temática en donde se describe el proceso del conocimiento en esta área.

El discurso es entonces visto en esta investigación desde dos posturas; **uno** que consiste en la forma en que los alumnos a nivel grupo explican, argumentan y legitiman las matemáticas de su propio mundo; y **segundo** la manera en que discursivamente socializan la matemática los alumnos. En ese sentido el discurso no es solo el análisis desde la perspectiva de lo que el alumno sabe y conoce cotidianamente en la resolución de los problemas matemáticos, sino, se abordará su análisis discursivo.

En ese sentido, el conocimiento es generado a través de esa asimetría de la comunicación, de lo contrario, no sería necesaria la comunicación, en el sentido de que, la comunicación potencia la creatividad cognitiva en la creación y construcción de nuevos conocimientos socialmente. Los conflictos generados en la construcción discursiva de la matemática es la que permite la diferencia de opiniones y la interacción social constructiva. Por lo tanto, es de reconocer el argumento de (Edwards y Mercer 1998, e inclusive Candela 1999); que "la construcción discursiva de la ciencia en una situación de interacción entre muchos individuos, como el aula, es un proceso complejo, desigual y combinado, que involucra tanto hacia el establecimiento de algunos significados compartidos como de otros complementarios o incluso alternativos", esta es la tarea de esta investigación para la reconstrucción teórica discursiva en las matemáticas.

J).- LA NARRATIVA

La forma de revelar la construcción de los significados matemáticos en el aula es posible si reconstruimos a través de la recuperación narrativa las redes de significados compartidos y conexiones que se establecen entre los sujetos en el aula, que acuerdan, comparten, explican, narran, consensan y legitiman significados sociales. Los significados sociales pueden ser cotidianos y oficiales o formales entendidos los segundos como aquellos legitimados por la propia comunidad matemática, transmitidos en su enseñanza como tal, compartida como la verdad universal y única de las matemáticas.

Las matemáticas en sus significados sociales cotidianos desde la perspectiva fenomenológica y etnometodológica son aquellos que se construyen desde el contexto social y cultural sin apartarse de su lenguaje propio, es decir, la matemática cotidiana o la del sentido común; ésta matemática es expulsada en el aula, por lo que "una educación matemática debe hacer algo más que limitarse a *comunicar* estas verdades a los alumnos" (Bhisop; 1999: 27), esta afirmación dentro del proceso educativo, en la actualidad se la que más se conoce en la interacción maestro - alumno y alumno - alumno que la de una matemática cultural racionalizada en relación al contexto.

La forma de revelar esa realidad vivencial y cotidiana en la interacción con los significados matemáticos no podemos hacerlo sin considerar que los sujetos que participan en dicha construcción, tienen versiones e intenciones humanas en

ejemplificar, cambiar, modificar e ir más allá de lo legitimado. "El objeto de la narrativa son las vicisitudes de las intenciones humanas. Y puesto que hay millares de intenciones e infinitas maneras de que entren en conflicto o - así parecería - debería haber infinitas clases de relatos, pero, extrañamente este no es el caso" (Bruner; 1998:27).

En un salón de clases el instrumento más poderoso es el lenguaje y a través de este construimos realidades y versiones, esas versiones si la reconstruimos a través del relato significa demostrar esa realidad intersubjetiva de unos con los otros como tal.

La narrativa para nuestro caso implicaría la recuperación de la matemática desde las versiones del quehacer y hablar en el salón de clases, es decir, ponerle atención al proceso discursivo entre los actores en la explicación, narración, argumentación, y consenso en el acto del habla como legitimaciones que sirven de herramienta para el análisis y descripción de acto discursivo.

(Potter, 1998:154) dice que "las descripciones detalladas con minuciosidad también se pueden emplear para elaborar la factualidad de un relato". Es decir, recuperar las descripciones a detalle de los sucesos y hechos suscitados en ambientes sociales escolares. En cierta forma, un relato es importante, porque permite describir gráficamente el hecho, de tal manera que los actores directos (en este caso alumnos - alumnos y maestro) mas que testigos, reflejen la realidad discursiva "argumentativa" o de "relato"; que a través de la

narración se recupere la construcción y reconstrucción de los hechos y de las versiones mentales de los sujetos.

Nuestro papel investigativo, es recuperar en la narrativa lo que acontece en el aula en relación con las diversas versiones de la matemática en la interacción social; tal como han mostrado algunos novelistas de las realidades de las acciones humanas; así que el relato es fundamental, puesto que da cuenta de los sucesos que se producen en el contexto describiéndolo en forma detallada.

Las descripciones de las acciones y el discurso permiten mostrar desde los actores los tipos de acciones que realizan o contribuyen a ésta en la construcción de hechos, es decir, el proceso mediante el cual la descripción de un hecho es aceptado socialmente o rechazado de ese mundo simbólico que se crea ahí. Las acciones y actitudes de los individuos son fundamentales ya que dan cuenta de los hechos que permiten hacer un análisis descriptivo revelando lo no revelado a través del texto. En este caso creemos que dentro de la matemática se ocultan muchas evidencias que por mucho tiempo han sido considerados como supuestos verdades que no pueden ser avasallados, pero que hoy, la realidad nos muestra que es relativa; aquí nos referimos en que dentro de las matemáticas han ritualizado una forma de abordarlas en el aprendizaje; sin embargo, sabemos que no es más que una manera en que se ha construido la matemática en el mundo social educativo institucionalizado.

Hablar de una universalización sobre la construcción narrativa de las matemáticas dentro del aula es imposible, por lo tanto, es necesario considerar que "la narración se construye desde el punto de vista de un personaje concreto: donde tienen acceso a los pensamientos y sentimientos de ese personaje, pero no a los de otros personajes salvo mediante inferencias" (Potter; 1998:210). En sí, revelar cada uno de los detalles de los sujetos que interactúan con sus pensamientos y acciones, que a su vez se enriquecen con los detalles contextuales.

Los escenarios dan cuenta del contexto específico donde se suscitan las acciones de cualquier índole; es decir entendemos como el espacio físico y material donde se desarrollan actividades educativas; en caso concreto abordamos al aula.

La narrativa desde los actores es una instrumento que permite describir el mundo de lo cotidiano o científico, es decir, es "el modelo de representación de la mente" como lo plantea (Ricoeur; 1995), la narrativa se mueve de abajo hacia arriba, es decir, que al igual que los cuentos, leyendas, poesías donde la fuente se toma de la realidad social para construir y reconstruir o revelar lo no revelado, desde lo no explícito, sino como se construye el mundo en ese ámbito social cotidiano y vivencial.

La educación matemática se ha tipificado, sobre todo en lo que se refiere al proceso educativo entre los actores, describiendo en forma natural lo que

acontece dentro del aula. En ese sentido, la temática de la matemática y la descripción de esta, es de preocupación etnometodológica; lo que significa que los hechos sociales habría que recuperarse la interacción sociodiscursiva en los escenarios socialmente definidos.

CAPITULO

III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

Aquí se aborda a la matemática y su construcción social discursiva en el aula, se plantea como estudio de caso en la investigación de educación Media superior en el (Centro de Actualización del Magisterio CAM). Este tipo de estudio es centrado a lo que acontece en el salón de clases, el caso concreto, **significa el análisis y la descripción de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas.**

El estudio de caso es definido desde diferentes perspectivas, como un examen completo o intenso de una faceta, una cuestión o quizás los acontecimientos que tienen lugar en un marco geográfico a lo largo del tiempo. El estudio de caso "implica un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprensivo, sistemático y con profundidad del caso del objeto de interés" (Jiménez, 1991:67). En términos de (García, Gil, Rodríguez, 1996: 98) "se caracteriza el estudio de caso por el descubrimiento de nuevas relaciones y conceptos, más que la verificación o comprobación de hipótesis previamente establecidas. El estudio de caso facilita la comprensión del lector del fenómeno que se está estudiando. Puede dar lugar al descubrimiento de nuevos significados, ampliar la experiencia del lector o confirmar lo que se sabe".

Bajo las concepciones citadas, el estudio de caso también se entiende, como el tratamiento de un problema por los intereses individuales en su dimensión a explicar la problemática, por lo que puede ser considerado como objeto de estudio a una persona, a un acontecimiento en particular, una organización, un grupo o un número limitado de sujetos. Desde la óptica de nuestra temática y bajo este diseño se concreta en un grupo en particular a investigar sobre el tema de la matemática y su construcción social discursiva. Como objetivo fundamental del caso investigado es describir y analizar de las interacciones sociodiscursivas en el aula.

Dentro de este tipo de investigación el enfoque interpretativo parte del método etnometodológico. "La etnometodología derivada de la fenomenología, como método intenta estudiar los fenómenos sociales incorporados a nuestros discursos y nuestras acciones a través del análisis de las actividades humanas" (Rodríguez Giménez et al, 1996: 50). Para su indagación y recopilación de la información se utilizan las técnicas de observación, apoyados en los instrumentos de notas de campo y grabación.

La etnometodología como método de esta investigación se busca describir los significados que los actores le dan sentido a sus experiencias, lo importante es aprehender el proceso de interpretación con que la gente define su mundo y actúa en consecuencia. En ese sentido, significa ver desde el punto de vista de la recopilación de la información de los actores para analizar y describir las acciones de los hombres en sus escenarios específicos, así, el aula esta

integrado por un conjunto de actores que cada uno recobra significación particular y hacen posible por las relaciones que se establezcan unos con otros.

La finalidad de esta investigación es conocer, analizar y describir los procesos sociodiscursivos de la matemática en el aula, sin categorizar la información bajo ciertas variables, sino, implica un análisis del discurso narrativo que permita describir los procesos de interacción alumno – alumno y alumno – profesor en el salón de clases.

La investigación de la interacción sociodiscursiva de la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva etnometodológica, el interés estuvo centrado en la forma, de como los actores desde el interior del aula intervienen en la interacción sociodiscursiva en base a las secuencias de análisis definido por Mehan como: **iniciación, respuesta y evaluación.**

El aula es el espacio donde se genera la significación intersubjetiva por las acciones que se constituyen por simbolizaciones y puntos de vista compartidos entre los actores, es decir, los alumnos - alumnos y profesor - alumno forman un micro espacio en el que intercambian ideas, expresiones y significaciones de lo que poseen ya internalizado por cada uno, y aquello con que se interactiva como la externalización de las matemáticas que forma parte de la cotidianidad en el aula (**Iniciación, Respuesta y Evaluación**).

A).- ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS DEL DISCURSO EN EL AULA

Podemos definir que "mediante el lenguaje los hombres construimos y aplicamos "significados" lo importante no son los hechos sino los significados" (Yáñez, 1995: 25). La escuela es el espacio o medio donde los hechos sociales contruidos por los sujetos se socializan, a su vez son legitimados por el lenguaje desde sus diversas expresiones, es decir, que el instrumento para la construcción de éste es el lenguaje, que permite construir mundos.

Podemos decir que el patrón regulador de estos significados es la cultura en donde moldean los sujetos y que actúan por normas creadas colectivamente en un mundo delimitado por el espacio y tiempo; de aquí la importancia del enfoque etnometodológico que describe lo que acontece en un salón de clases a partir del discurso.

Los diferentes conocimientos como la matemática aun siendo generalizada en sus estrategias de solución y conceptualización por la vía de la lógica, damos cuenta que finalmente cada sujeto de acuerdo a su contexto, un mismo concepto matemático, es concebido y explicado de manera muy diversa. La pregunta que aquí surge es ¿qué posibilidad existe que la matemática en un salón de clases, tome un sentido social y contextual desde la lógica de los individuos y el consenso de los mismos?; o ¿cómo se permea la matemática en el aula por las resistencias, autoridad y roles legitimados que se establecen desde

una construcción social definida y aceptada entre los alumnos y maestro por la lógica racional, lineal, reproductiva y despersonalizada? ¿Qué papel juega el lenguaje cotidiano en la explicación matemática en el salón de clases cuando expone el profesor como especialista y cuando es explicado por los alumnos?

De las matemáticas y su discurso en el aula busca describir la forma en que cobra significación interna y contextual del lenguaje en relación a lo que construyen los alumnos en ese medio. En tanto, el discurso puede situarse dentro y fuera de la realidad social en su espacio y tiempo, es decir, que dentro del discurso objetivado toma dos dimensiones: personalizada y despersonalizada. Personalizada es la interacción cara a cara directa entre dos personas o más, el conocimiento es contextualizado al medio social y cultural; y la despersonalizada es abstracta, técnica y relegada del contexto, no es directa; ambas se consolidan su validez por el lenguaje.

(Rodríguez, 1996:50) plantea que "en el análisis conversacional, centrado sobre la organización del diálogo en la actividad cotidiana y como se presenta la ordenación y coherencia en los intercambios conversacionales". Dentro de la investigación educativa desde la perspectiva cualitativa la etnometodología permite recuperar los hechos sociales tal cual son en la realidad, por lo que los análisis conversacionales utilizan los datos originales, no transformados ni refinados y se basan en las partes que conversan intersubjetivamente. En ese sentido es imprescindible considerar que la conversación dentro del aula permite explicar las formas en que los alumnos

hacen uso de sus experiencias de la vida cotidiana a través del discurso lo que se genera al interior del aula.

Al hablar de las matemáticas y el discurso en el salón de clases en el nivel medio superior permite no solo ver el andamiaje del conocimiento que poseen los actores o sujetos investigados, sino, la forma en que la misma matemática es socializada argumentativamente en la explicación, refutación o aceptación que pueda dar pie a que se argumente o se discuta su proceso, o lo contrario, describir a la matemática y su discurso con una lógica donde no permiten comentarios de su veracidad o falsación, conocimiento que únicamente se socializa sin otro propósito o fin intencional dialéctica. Bajo el conocimiento de estas realidades sociales cotidianas se hace necesario el análisis discursivo de la matemática en aula descriptivamente las fases instruccionales del acto.

Desde la teoría del análisis del discurso en el salón de clases de (Mehan; 1998:95) define que "en la fase instruccional de las lecciones, la mayoría de la información académica es intercambiada entre maestros y alumnos. La fase instruccional como otras fases está compuesta de secuencias interrelacionales características. Estos intercambios de información académica en unidades interrelacionales son llamados "secuencia de elicitación". Estas unidades son interrelacionales, en tanto que son una producción conjunta de maestros y estudiantes; y son secuencias en tanto que ocurren una después de la otra en interacción. Estas secuencias tienen tres partes interconectadas: un acto de iniciación, un acto de respuesta y un acto de evaluación".

El modelo elegido para hacer la descripción de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas es el de Mehan, ya que nos permite detallar a través de las secuencias de elicitación: **Iniciación, Respuesta y Evaluación**; que nos permiten observar los eventos de interacción que se realizan entre maestro y alumnos - alumnos desde la forma en que se inician, se

responden y evalúan los procesos sociodiscursivos en el salón de clases. En lo que se refiere al primer secuencia que es la "iniciación," esta nos permite conocer la forma en que los maestros inician la relación entre iguales dentro de su grupo escolar en el proceso de internalización que los sujetos realizan con el objeto de conocimiento a través del lenguaje que interviene en dicha socialización.

Proceso, que para (Mehan;1998) inicia con preguntas que se plantean al comienzo de la conversación o explicación. Las preguntas que el profesor hace en el salón de clases tiene sus bases en el andamiaje instruccional y cultural de los involucrados en el proceso de enseñar y aprender. Las preguntas generadas por parte del profesor o por los mismos alumnos son: ¿Cómo se llama eso?; ¿Qué es el cateto opuesto?, ¿Para qué nos sirve el teorema de Pitágoras?; ¿Porqué, no está como en el libro?. Las preguntas que plantea el docente o el alumno depende de la relación que éste tiene con el conocimiento y de la capacidad para visualizar un contenido en relación a la dimensión cultural que de ése conocimiento posee, ya sea de la instrucción y/o construcción.

Bruner, plantea que el problema central de la cognición humana, esta en la capacidad de descubrir nuevas ideas, es decir, "ir más allá que la información recibida". Podemos afirmar que el andamiaje que el profesor posee para plantear preguntas se circunscribe a la adquisición de lo dado como proceso de internalización; sin embargo, en este proceso, el docente no es el único que plantea las preguntas, también generan cuestionamientos los alumnos en la interacción social discursiva en el aula. En nuestro estudio de caso planteado

damos cuenta de los discursos generados por los alumnos y el maestro, caracterizándose ambos por los tres procesos mencionados.

El segundo acto llamado “**respuesta**”, aquí mencionamos que existe una gran diferencia entre ayudar a que el alumno dé una respuesta correcta, y ayudarlo a la comprensión conceptual que sirva como referente para construir la respuesta. Las respuestas que dan los alumnos no es más que de las pistas que proporciona el profesor en el planteamiento de las preguntas (iniciación) en el salón de clases. “La diferencia entre secuencias de pregunta - respuesta que son seguidas por evaluaciones más que por agradecimientos pueden ser explicadas por la diferencia entre preguntas que reconocen información y preguntas que buscan respuestas” (Mehan; 1998:99).

“Una paradoja de la estructura pregunta del profesor - respuesta del alumno es que las respuestas de estos son esenciales para el progreso de la lección, sin embargo, la que espera el maestro muchas veces no es la obvia” (Cazden;1991:122). Este referente nos hace ver que la respuesta de una simple pregunta cómo: ¿Qué es este...?. La pregunta puede tener muchas respuestas potenciales, para poseer una respuesta correcta se necesita no solo conocimientos, sino requiere de la interpretación y contextualización. Dentro de la contextualización la “preformulación”(Íbidem), juega un papel importante, porque los maestros y alumnos plantean preguntas en relación con lo que quieren o que desean que se aprenda, utilizando expresiones que sirven de orientación hacia el

área de experiencia de los alumnos. En nuestra investigación de caso, los ejemplos de " iniciación y respuesta" puede apreciarse en esta secuencia:

Iniciación: (G) Pregunta. ¿cómo se llama eso?.

Respuesta: El mismo alumno G. responde:: ésta, sería ordenada de P (le muestra el ejercicio en su libreta al profesor).

La evaluación: El maestro responde: ¡ahora sí, ya está! .

"**Iniciación - respuesta** es el primer par adyacente. Cuando es completado, este par se convierte en la primera parte del segundo par adyacente (**respuesta - evaluación**). La segunda parte del segundo par es la acción de evaluación, el cual se refiere al par iniciación - respuesta una vez completado (Mehan; 1998:95). Por último, es imprescindible hacer mención que la respuesta es resultado de la comprensión o reformulación; comprensión es entendida como el trabajo interpretativo de los sujetos al considerar a las respuestas como correctas o legitimadas socialmente en el contexto.

Por último, el tercer elemento de la estructura discursiva en el salón de clases es la **evaluación**. (Mehan; 1998:99) "considera que la secuencia de dos partes adyacentes (iniciación y respuesta) es una de las herramientas básicas de construcción del discurso cotidiano. Las respuestas ocurren después de ser convocadas , los saludos, siguen a los saludos y las acciones resultan de los requerimientos. La secuencia de tres partes es fundamental para el discurso educativo". A continuación citamos un ejemplo donde se hace referencia de los procesos.

Ejemplo 1.

- 1.- Iniciación la pregunta el alumno G expositor: ...¿Cómo se llama eso?
- 2.- Respuesta de la alumna L..... "posiciones trigonométricas".
- 3.- Evaluación aquí, lo da el profesor..... "sí, sí, esta bien".

Ejemplo 2.

- 4.- Iniciación: la pregunta del maestro al grupo: cateto adyacente sobre opuesto ¿Hay error?.
- 5.- Respuesta que dan los alumnos en coro: "es cateto opuesto sobre adyacente".
- 6.- Evaluación: se escucha la voz del profesor...¡corrijan por favor!. Y agrega, ¡a ver!, correcto, correcto, rectifiquen ahí; " que bueno que no lo repitan como esta escrito, sino como tienen el razonamiento del triángulo con respecto al ángulo.

En el primer ejemplo la respuesta de "sí, sí, esta bien"(ver 3); y en el ejemplo 2 en la evaluación "¡corrijan por favor!" y agrega "¡a ver!, correcto, correcto, rectifiquen ahí; qué bueno que no lo...(ver 6) lo que podemos observar en la evaluación o tercera componente del discurso es que no cumple la misma función de dar una respuesta objetiva, sino muchas de las veces la respuesta también es de buscar respuestas o opciones de comprensión; sin embargo Mehan considera que la evaluación a veces cumple la función de **evaluar el contenido** como en el ejemplo 1, mientras que muchas de las veces también es de **aceptación o legitimación** por el razonamiento o comprensión.

"El nombre evaluación no hace honor a la importancia de esta tercera parte, que a menudo sirve, no para emitir un veredicto de corrección o incorrección, sino para inducir en el aprendiz un nuevo modo de contemplar, categorizar, reconceptualizar e incluso recontextualizar los fenómenos(referentes) sometidos a la discusión" (Cazden, 1991:124). Desde esta perspectiva es importante describir el proceso discursivo que se establece en el salón de clases y

en una materia tan tipificadamente rígida que es la matemática en el nivel medio superior Bachillerato.

Este estudio, permitirá que al término de la investigación proporcionar una descripción y análisis acerca de la interacción sociodiscursiva de la enseñanza de las matemáticas que acontece en el aula.

El enfoque **etnometodológico centrado en el discurso** permite la descripción de la realidad tal cual suceden los hechos en el aula. Tal **descripción** es viable por el uso de la **técnica de observación directa y no participativa**.

La observación de campo, la grabación espontánea y natural dentro del salón de clases nos permitirán acercarnos a la temática de investigación para poder describir e interpretar lo mejor posible el desarrollo de esta temática discursiva como marco de referencia o expresiones referenciales informativas del contexto, por lo que esta investigación abordará los tres procesos mencionados del discurso educativo, del tal manera que contribuya en el más alto grado de descripción intersubjetiva entre los hablantes y oyentes, es decir, un discurso no sólo centrado en el profesor, sino, también entre los alumnos en el ambiente escolar contextual y cultural del tiempo y espacio compartido entre los sujetos.

B).- UNIVERSO DE ESTUDIO

El desarrollo de este trabajo de investigación se realiza en el Centro de Actualización del Magisterio (CAM), Tlaxcala; esta institución cuenta con 12 maestros, y un maestro titular en el área de las matemáticas, el total del alumnado es de 160 profesores que laboran en diversas instituciones educativas como preescolar, primaria, secundaria, o en nivel medio superior; que laboran como docentes. Este centro cuenta con **3 grupos** de bachillerato pedagógico y **4 grupos** de licenciatura en docencia tecnológica.

Frente a esta multitud de grupos y la heterogeneidad que presentan en cuanto al número de elementos de cada grupo, resulta complicado involucrar una investigación con todos los grupos; en ese sentido considero que la importancia del problema y su descripción **cualitativa es necesario plantearlo como problema o estudio de caso.**

Se observó un **grupo** de Bachillerato Pedagógico con un total de **30 alumnos**; que oscilan entre 25 a 50 años de edad. El trabajo de observación que se desarrolló durante el primero y segundo semestre de un ciclo escolar.

Las sesiones que se observó **son cuarenta horas por semestre**, a partir del 3 de septiembre del 2000 al 7 de julio del 2001.

c).- EL LOGRO DEL DESARROLLO POR OBJETIVOS

En el primer objetivo que se plantea en analizar el proceso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas como una construcción social del conocimiento; corresponde concretamente a la recopilación y argumentación teórica que nos permite analizar a la construcción social de las matemáticas, en tal sentido su sustento tiene el carácter social y cotidiana de lo que acontece en las aulas. Una de las técnicas de la investigación son las observaciones de manera no "técnica" como lo denomina (Peter Woods, 1988).

En el segundo objetivo, que aborda la descripción de los procesos de los actos discursivos de la matemática de (alumno – alumno y profesor – alumno) que operan en el aula en un estudio de caso. Es esencial la evidencia de la información ya que es donde descansa todo su procesamiento y tratamiento, que revele las intenciones que se pretende alcanzar y describir las relaciones conversacionales interpersonales entre alumno – alumno y alumno – profesor planteada en la tesis.

Este estudio de caso no pretende construir teorías generales, sino, tener la posibilidad de analizar y describir la interacción sociodiscursiva en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el aula entre (profesor – alumno y alumno – alumno). En este sentido ésta investigación pretende mostrar la realidad, dejando

que hablen los hechos educativos en la interacción interpersonal desde el discurso que se genera en la construcción de ese conocimiento a partir de las tres fases o procesos de discurso áulico: iniciación, respuesta y evaluación.

CAPITULO

IV

LA INTERACCIÓN SOCIODISCURSIVA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

A).- La matemática y su interacción sociodiscursiva en el salón de clases.

Una vez expuesto el espacio o escenario, la teoría y la parte metodológica que sustenta esta investigación se procede a la **descripción y análisis** de la información recabada en la observación en el campo de acción educativo. El acto discursivo se analiza desde tres momentos o procesos de: iniciación, respuesta y evaluación (ver la metodología).

El trabajo de investigación, se sustenta en base a las evidencias encontradas en el contexto de la interacción entre los actores en el salón de clases. En este sentido el proceso discursivo es su esencia de este trabajo y su objeto centrado en las matemáticas a desarrollar en la presente tesis en diez actos que permite analizar y describir las interacciones sociodiscursivas en la educación media superior.

En un primer momento es imprescindible los comentarios del profesor de grupo que nos relata antes de iniciar el curso de matemáticas, justo cuando entra por primera vez al salón; después de repartir los temas, que los alumnos expondrán en todo el curso, posteriormente a esta nos relata sus intenciones y prospectos que sustentaran su practica docente en la teoría y en base a su experiencia, a la letra se describe: *"Más que planeación y organización de los temas es de "tipo taller las sesiones" tratamos que cada alumno saque sus propias deducciones y construcciones de conocimiento... que les permite un conocimiento matemático real y conceptual. Que haya un rompimiento de*

esquemas mental de la enseñanza común y tradicional; y que cada alumno tenga una visión propia de enseñanza y de aprendizaje de la matemática. Los alumnos exponen los temas en el grupo, es importante que trabajen en forma individual y que discutan el tema por equipo y yo intervengo cuando sea necesario para aclarar dudas o ejemplificar" (Sic; mayo 26 del 2001).

A continuación nos remitimos a las descripciones interactivas sociodiscursivas capturadas en el aula.

SIMBOLOGÍAS QUE SE UTILIZAN EN LA DESCRIPCIÓN:

As. alumnos.

A(x) A alumno y la (x) se sustituye por la inicial del nombre

R:: mucho ruido en el salón

r.. poco ruido

... continúa

.../ hay una explicación, pero es interrumpido por alguien.

Sen. Senc

Cos. Coseno

Tg. Tangente

Cotg. Cotangente

Sec. Secante

Cosc. Cosecante

M. maestro.

M¿? pregunta el maestro.

A¿? pregunta el alumno.

E(x). E(expositor), x(se sustituye por la inicial del nombre de quien expone)

ACTO 1

1.- A(L):: "el eje de las abscisas también se llama eje de las X (equis). El eje de las Y (ye) también se llama de las ordenadas. Esos son los ejes perpendiculares entre sí".

2.- A (G) ¡e!, ¡e..!

3.- A (L) el punto de intersección es el origen del centro, estos ejes coordinados dividen al plano en cuatro regiones "llamadas cuadrantes"...

4.- As (G, L, O).- cuentan en equipo: uno, dos, tres y cuatro... ¡sí!, ahorita nada mas nos ubicamos...

El discurso de los actores en el salón de clases podemos notar que no siempre la iniciación principia con las preguntas (ver 1), sino que hay una respuesta legitimada matemáticamente que se expone, en este caso por la alumna L (el primer par de adyacentes se complementan). La iniciación - respuesta pareciera inductiva por los pasos y secuencias que lleva al presentarla, sin embargo, en la evaluación, el oyente no lo percibe de la misma manera, le crea duda (ver 2), esta evaluación es percibida intencionalmente por el que expone para que en una segunda intervención discursiva responde a la duda(ver 3); la respuesta que se hace más explícita usando términos como: "...éstos ejes coordinados dividen el plano en cuatro regiones..." expresión que se hace mas aprensible por los oyentes, pero además, retroalimenta la primera respuesta dada o explicada (ver 1), e inclusive la palabra "estos" indica fijar la atención y visualización del objeto en cuestión, aquí damos cuenta que a través del lenguaje construimos significados.

Después de ésta iniciación - respuesta aparece la evaluación (VER 4): "...cuentan en equipo: uno, dos, tres y cuatro ...¡sí!. Aquí, hay un referente que les permite concensar la versión dada legitimada en el numero. Distinguimos que la respuesta matemática, es determinada no sólo en el número, sino que se objetiva simbólicamente su valor convencional ponderada como valida

despersonalizadamente. Dentro de la matemática, el discurso se vuelve elemento indispensable no solo en la enseñanza y aprendizaje sino en la construcción de diferentes significados sociales intersubjetivamente.

ACTO 2

5.- A(L) explica: "las abscisas medidas sobre el eje X a la "derecha" del (O) origen son positivas, y a la "izquierda" son negativa y del origen hacia "abajo" son negativos en el eje de las Y, y hacia "arriba" son positivos" (sic); "cada par de números reales corresponde un punto definido del plano, y a cada punto del plano corresponde un par único de coordenadas (X, Y)" (leído del libro textualmente, pag. 226).

Agrega (L). En el proceso de aplicación "hay que tomar en cuenta las coordenadas del cuadrante", clasificar los siguientes puntos(sic).

6.- ¿Podrás localizar los puntos en un plano cartesiano?, indica (L): Ahora voy a dictar unas cantidades, y vas a localizar, para formar tus puntos en la gráfica. (L) agrega: como nos dijo el profesor; que el primer valor numérico es X y el segundo valor pertenece a la Y; o sea siempre, siempre cuando se manejan nada más así, siempre va (X, Y), el primer número está en la línea de las X. La alumna (L) a ver, grafica los siguientes puntos: A= (2, 5) eso, es el primer punto; ahora B=(-3, 6).

7.- A(G). ahora, ella intenta oralmente a explicar lo que hace en su libreta el proceso de localización de los puntos en la gráfica: "Sería en el X recorro más 2, luego 5 en el Y ... (L) interviene corrigiendo: eje de las Y. Sería uno, dos, tres, cuatro, y cinco, ahora pongo la letra A para representar el punto..!

A(L) ahora con puntitos, únela.

8.- A (L) ésta va a ser tu punto A.... ¡se resuelve el ejercicio!, esta bien ¡el.

Aquí podemos ver que en el análisis del discurso dentro del primer par de adyacentes "iniciación - respuesta" no principia con las preguntas, sino con la

respuesta, es decir se da a partir de la explicación del tema ver(5). En la misma línea, el proceso discursivo es apoyado de palabras sencilla como "izquierda", "derecha", "arriba" y "abajo" que los remite directamente a la experiencia vivida por los alumnos. Sin embargo, en la misma línea 5 la definición entrecomillada es leída tal cual como define el libro de texto sobre la "localización de un punto en un plano cartesiano". La explicación inicial por el alumno es clara para él y sus compañeros, por lo tanto, la conceptualización escrita en el libro es una forma de legitimar y confrontar el conocimiento contextual y lo que es valido universalmente.

La respuesta como primer proceso discursivo vemos que concluye el primer par de adyacentes con la argumentación discursiva "...hay que tomar en cuenta las coordenadas del cuadrante...(ver 5) ", expresión que prácticamente invita, bajo que referentes hay que considerar a fin de facilitar la localización de los puntos en la gráfica.

En la línea 6, aparece la pregunta ¿Podrás localizar los puntos en un plano cartesiano?. Con esta interrogante se concluye el primer par de adyacentes del análisis discursivo(iniciación - respuesta), esta es una de las características educativas como las matemáticas o al menos dentro de los discursos áulicos antes de plantear preguntas o problemas es común observar que se inicia con la explicación de la temática y posteriormente se hace la pregunta o el planteamiento de la problemática. En la línea 6 detectamos que intencionalmente la alumna retoma en su exposición textualmente lo que el profesor había explicado y hay que considerarlo: "como nos dijo el profesor que el primer valor es X y el ..(ver línea 6)".

La pregunta explícita invita a los alumnos a que reafirmen lo conocido o explicado para la comprensión del tema o la simple ejercitación. Posiblemente el hecho de dictar los datos establecido del libro, no implica que trascienda más allá del conocimiento, tal parece que la intención es una ejercitación matemática visto desde el discurso dado.

"Respuesta y evaluación" es el segundo par de adyacentes en el proceso discursivo, descubrimos que la relación establecida en el salón de clases incluye la respuesta del problema dada por cada uno de los alumnos; ejemplo: "En el X recuro más 2 y luego 5 en el Y...(ver línea 7)". La validación de esta como respuesta no solo es individual sino incluye el consenso y de algún experto que pueda validar la respuesta, ejemplo: A(L)"Ahora con puntitos, únela (ver línea 7)". A demás en (la línea 8) vemos el rol de una experta que no solo supervisa sino sugiere y evalúa; A(L)ésta va a ser tú punto A..., está bien ¡el..

En suma, el análisis del discurso matemático generado por los alumnos y profesor en el salón de clases, nos permite describir y comprender la gama de significaciones que en ella acontece, al mismo tiempo permea las diversas formas de legitimar el conocimiento por el lenguaje visto desde el habla. Un lenguaje que tiene sentido en su ámbito social y contextual.

ACTO 3

9.-E(G) siguiendo el libro; G lee textualmente: "¿determina las posiciones trigonométricas del ángulo sabiendo que guarda relación, el punto A (6, 4)?"

10.-E(G) punto A. suma en tu libreta: en la X uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis; en la Y uno, dos tres y cuatro...(G, termina con la localización del punto).

11.-A(J) aquí, el punto esta bien, ¡correcto!

Iniciación, da comienzo con indicaciones precisas que provienen del texto, (ver 9), que sirve como argumento esencial en la fase instruccional y de apoyo para las secuencias interaccionales que den como resultado una respuesta. Los alumnos toman notas en su libreta para la resolución del ejercicio que fue indicado por (G) en la parte inicial (ver 9).-¿Determina las posiciones trigonometría...?. Anotaciones que dan apertura a una serie de secuencias instruccionales que los llevará a la búsqueda de respuestas, sin embargo, el personaje G, decide responder y actuar resolviendo el problema planteado dando la **respuesta** sin que los alumnos tengan tiempo de elaborar la suya. Por lo que podemos ver, en la interacción sociodiscursiva, en el proceso de iniciación - respuesta se anula la participación de los alumnos, así como en la negociación y renegociación de los significados.

El primer par de adyacente (iniciación y respuesta) se cierra discursivamente con la participación del exponente, el segundo par (respuesta – evaluación) es notable la legitimación de las respuestas dadas por el expositor y a

la vez evaluadas como: (ver 11).- A(J) Aquí, el punto esta bien, ¡correcto!. Se acepta como valido lo que dicta el exponente, que ha sido retomada del libro de texto, la cual, no se duda de su validez, no se necesita otra referencia, sino como ha sido legitimado matemáticamente, por lo tanto, la socialización es valida como conocimiento que debe de ser enseñado y aprendido.

ACTO 4

12.- A(L) Expone: ahora, por el Teorema de Pitágoras, (Observando la fomula $H = \sqrt{(OP)^2 + (ADY)^2}$ se traduce de la siguiente manera): Hipotenusa es igual a la raíz cuadrada del punto (OP) al cuadrado más (ADY) al cuadrado. ¿Esta es la formula para sacar la Hipotenusa...?./.

13.- A(J):: OP significa "Opuesto"; en este caso opuesto sería 4.

14.- A(L) Hip. sería hipotenusa; es igual; pero ahí ¿qué es?.. ¿Qué sería, cateto opuesto o qué?:

15.- A(O) responde: ahí no importa, simplemente el lado opuesto es 4, sería la Y.

16.- A(L) hipotenusa es igual a la raíz cuadrada del opuesto entre paréntesis se pone (OP) al cuadrado; más el adyacente (ADY) también al cuadrado, igual; ya para.. ¡Cómo se dice::! para despejar.

Dentro del proceso discursivo, la iniciación principia con la presentación de la formula del teorema de Pitágoras escrita en el pizarrón, también hay un proceso de explicación introductoria seguida de una pregunta (ver línea 12). Mientras que los alumnos dan respuestas de las dudas que se derivó en la iniciación (ver línea 13). Entre dudas y respuestas, derivadas en la secuencia de interacciones, se

completa el primer par de adyacentes, procesos que aparentemente van acoplando y simplificando significados.

En la (línea 14) mas que una evaluación en sí, en este proceso interaccional discursivo tienen como finalidad cerrar el ciclo iniciación – respuesta; a la vez hay una pregunta planteada que da inicio a la interacción sociodiscursiva. Observamos que el uso del lenguaje es fundamental no solo como se explicita en el libro o por la lógica consensada, sino, se valida y se explicita en el acomodo de la secuencia discursiva de los participantes. El hecho de mencionar "A(O) responde: ahí no importa, simplemente..." (ver línea 15), invita implícitamente a la observación y comprensión de sus compañeros. Mientras que en la (línea 15) como evaluación es consensado como valido entre los participantes de tal forma que al finalizar discursivamente la explicación se evalúa respondiendo la pregunta ¿cómo se dice? Y agrega la palabra ... ¡para despejar!... (ver 16), evaluando no solo el proceso discursivo seguido, sino que la respuesta es correcta que ha sido construida colectivamente. En la construcción matemática en el aula a nivel conversacional tiene como finalidad la interacción entre los sujetos con el conocimiento en un intento por lograr una secuencia de licitación, si llamamos a estas unidades interacciones que tienen el propósito de lograr una producción conjunto de maestros y estudiantes que en ocasiones es legitimado lo ya construido y pocas veces es construido por los alumnos de su realidad contextual el conocimiento.

completa el primer par de adyacentes, procesos que aparentemente van acoplando y simplificando significados.

En la (línea 14) mas que una evaluación en sí, en este proceso interaccional discursivo tienen como finalidad cerrar el ciclo iniciación – respuesta; a la vez hay una pregunta planteada que da inicio a la interacción sociodiscursiva. Observamos que el uso del lenguaje es fundamental no solo como se explicita en el libro o por la lógica consensada, sino, se valida y se explicita en el acomodo de la secuencia discursiva de los participantes. El hecho de mencionar "A(O) responde: ahí no importa, simplemente..." (ver línea 15), invita implícitamente a la observación y comprensión de sus compañeros. Mientras que en la (línea 15) como evaluación es concensado como valido entre los participantes de tal forma que al finalizar discursivamente la explicación se evalúa respondiendo la pregunta ¿cómo se dice? Y agrega la palabra, ... ¡para despejar!... (ver 16), evaluando no solo el proceso discursivo seguido, sino que la respuesta es correcta que ha sido construida colectivamente. En la construcción matemática en el aula a nivel conversacional tiene como finalidad la interacción entre los sujetos con el conocimiento en un intento por lograr una secuencia de licitación, si llamamos a estas unidades interacciones que tienen el propósito de lograr una producción conjunto de maestros y estudiantes que en ocasiones es legitimado lo ya construido y pocas veces es construido por los alumnos de su realidad contextual el conocimiento.

ACTO 5

17.- A(G) Entonces: a, hipotenusa es igual a raíz cuadrada de 52.

18.- A(l) ¡ O (origen) se queda indicada así, o no...! ya tenemos la hipotenusa, ahora ya podemos trabajar con las demás funciones trigonométricas: seno, coseno, tangente, cotangente... y ¿Por qué?, Porque, ya conocemos los valores de...!

A(G): sobre este ángulo.

19.- A(L) ¡sil, ¡sil..

20.- A(l) vemos que Sen. de "O" (origen) es igual a cateto opuesto que tiene el valor de 4, sobre hipotenusa: raíz de 52.

Cos. De "O" es igual a cateto adyacente que es 6, sobre hipotenusa, raíz cuadrada de 52.

21.- As...En comentario de equipo, se argumenta que es importante conocer los lados del triángulo, para después hacer las funciones trigonométricas; y sobre todo saber como conjugar: seno, coseno, coseno, tangente y la cotangente.

La iniciación comienza con la teorización del concepto matemático de lo que es la hipotenusa y su fórmula (ver línea 17); a partir de una representación simbólica usados convencionalmente y explícitamente definidos por la matemática, que permitirá a los alumnos realizar una serie de ejercicio abstractos que posee una secuencia lógica en cuanto a su representación convencional y simbólica y a la vez la argumentación discursiva que acompaña al proceso en la búsqueda de la respuesta que se legitima y se acepta como correcta, (ver línea 18). A su vez este dará pie a la apertura de una nueva "iniciación" de conceptos, por lo que vemos en la línea 18, con la pregunta ¿por qué? En donde no se

inventa la pregunta, sino se intenta dar sentido a la respuesta y a la conexión con otros problemas afines, mismo que se reconoce en dónde y cómo aplicarla en el ejercicio y que se confirma en la línea 19 cuando la alumna G afirma, A(G)::"¡sobre éste ángulo!". La iniciación y la respuesta como primer par de adyacentes se complementa con la evaluación en la línea 19.- A(L)::¡sí!, ¡sí!; vemos que el significado matemático es acordado y compartido desde el propio proceso a través de una serie de asociaciones con otras respuestas (ver línea 20 y 21).

ACTO 6

Después de la explicación introductoria de las funciones de: seno, coseno, tangente...del ángulo A; se continua con el ángulo B, también con cada una de sus funciones...

22.- A(B):: **seno del ángulo B**... (en coro repiten lo que A (B) dice: *seno del ángulo B*).

(En el fondo del salón de clases se oyen una serie de repeticiones al respecto, en tonos de voz diferentes, que podría mostrar la disparidad de entendimiento en el proceso y el desarrollo de la actividad matemática).

23.- M:: **Tangente del ángulo B**: *cateto adyacente sobre opuesto; ¡hay error!*.

24.- As. En coro "es cateto opuesto sobre adyacente"

25.- M:: ¡corrijan!

26.- M:: ¡a ver!, ¡a ver! Correcto, correcto, rectifica ahí; Agrega M:: "*¡que bueno que no lo repitan como esta escrito, sino como tienen el razonamiento del triángulo con respecto al ángulo!*".

En este proceso discursivo no aparece la iniciación con preguntas, sino, las respuestas, donde la participación de los alumnos en el aula es íntegra y colectiva

repetiendo lo que es tipificado como correcto (ver línea 22). Lo que se alcanza a escuchar en los diferentes tonos de voz es la disparidad de entendimiento, tales como la duda en el conocimiento matemático, que por versiones anteriores del tema permiten a los alumnos aceptar o rechazar una respuesta, dado que el significado y la comprensión no es construido para todos de la misma manera, puesto que cada uno construye significados personales a partir de lo aprendido utilizando el razonamiento y que en la hora de compartir en un proceso de enseñanza y aprendizaje no hay sujeto que no traiga una red de significados que compartir con otros.

En la (línea 23) se observa que el maestro aparece como especialista, (porque se da cuenta de un error en el libro de texto, que los alumnos ya habían percibido, (nos dimos cuenta cuando cuchicheaban), sólo que el maestro habló primero, que los alumnos y que textualmente lee: "*la tangente del ángulo B: cateto opuesto sobre adyacente*"; afirma: "*es lo que está estipulado en el libro de texto*" y a la vez señala que "*no es correcta la respuesta*". En la misma línea 23 cuando el maestro dice: "*¡hay error!*", Pareciera que invita a los alumnos a repetir la fórmula correcta en coro y así sucede como respuesta (ver línea 24); el hecho de que la problemática es resuelta se autoriza la corrección e intencionalmente por el propio profesor evalúa que las respuestas de un ejercicio pueden estar equivocadas y que por lo tanto los significados construidos socialmente por la vía de la lógica racionalista son correctos (línea 25 y 26). Discursivamente lo que acabamos de describir da cuenta que todo proceso educativo inicia con las preguntas seguidas de respuestas y la evaluación, proceso que no sólo es de manera unidireccional

como comúnmente se da en las escuelas, es decir, en el discurso el que más habla y legitima uno de los tres procesos mencionados es el profesor y no necesariamente al alumno. Describir este acto, muestra que dentro de la matemática en el salón de clases se puede construir no sólo de forma unilateral la legitimación, pero que este aun en la realidad educativa se ve alejada del consenso colectivo en la interacción sociodiscursiva.

ACTO 7

El tema a desarrollar por el alumno B es "EL TEOREMA DE PITAGORAS" que se desglosa en un pliego de papel Bonn colocado por ellos en el lado izquierdo del pizarrón, exactamente enfrente de los alumnos profesores. A(B) inicia con la exposición desarrollando las actividades que a continuación se describen: **B**, traza un triángulo al pizarrón, para ejemplificar la resolución del ejercicio en que se aplica el teorema de pitágoras (*tema y ejercicio que aparece en el libro pag.204*).

27.- Expositor (I):: Textualmente dice: "Aquí vamos a aplicar el teorema de pitágoras (pagina del libro 204); en un triángulo rectángulo donde vamos a desconocer uno de los lados" sic.

28.- M:: Vamos a trabajar sobre el mismo triángulo(*se refiere el triángulo rectángulo*), ¡pero aquí, no conocemos un lado!

29.- E(I) Vamos a desglosar los valores; ¡aquí es donde me decías compañera! Se quita la raíz cuadrada, ya no C cuadrada. ¡sí!, ...

30.- A(L) no, porque queda C es igual a raíz cuadrada.../.

31.- E(I)... Sí, pero, lo estoy poniendo para desglosar la formula.../.

32.- A(L) pero al sacar los valores y despejar, queda así.../.

33.- E(l)...Yo, no me opongo a eso.../...sí, pero.../.

34.- A(L) lo que pasa es que se repite, y aquí se puede despejar el exponente desde un principio y es lo que yo se.

35.- M::: Es correcto, es correcto, ambas afirmaciones, lo podemos pasar como raíz desde un principio, perfecto (Intervino el profesor, porque vio una confrontación argumentativa por el despeje del exponente).

En las (líneas 27, 28 y 29), discursivamente obedece a la inducción al alumno en el tema y sobre qué se va a trabajar, al mismo tiempo se argumenta la respuesta de la pregunta hecha con anterioridad que obedece a una duda; una explicación más clara del tema o porque la secuencia aquí planteada por quién expone no es clara para el oyente(alumno); lo que se percibe por la vía del lenguaje discursiva es la explicación de la respuesta planteada en la "inicialización" y que es respondida por la expositora, y abre a la vez con la afirmación en la línea 29.-"Vamos a desglosar los valores...".

En la línea 30 y 31 observamos que hay una confrontación de lo que ya se tiene institucionalizado los procesos lógicamente estructurados del aprendizaje, más que una construcción del conocimiento lo que se percibe es la formalización del proceso matemático. Pero además aquí nos permite comprender y confirmar que los sujetos observamos y resolvemos los problemas desde una psicología individual sin perder la referencia de la objetividad; en las posteriores líneas (ver 33 y 34) se reconoce que no se aísla del proceso solo que se consideran para

acortar o a largar los procesos, este último muchas de las ocasiones no es valorado por el profesor lo que el alumno puede llegar a sintetizar un proceso a como pueda comprender, desde esta perspectiva, discursivamente se aprehende en la explicación discursiva lo que cada sujeto como estrategia en el tiempo y espacio.

El maestro se percata de la confrontación de los dos procesos simbólicos y discursivos que los llevaría a la misma respuesta, discursivamente él evalúa las posturas dadas por los alumnos, evaluación que se considera como válido por los alumnos en forma consensada (ver 35). El maestro en esta descripción es importante señalar, las dudas, inquietudes, creatividades, y estrategias de resolución de los problemas es fundamentales en la intersubjetividad discursiva dentro del salón de clases si se considera el espacio, tiempo y contexto social.

ACTO 8

37.- M::: y ahora vamos a las calculadoras, ¡por favor ahí!. Van a calcular el ángulo o no. Para dejar en claro. ¿Para que se van a utilizar los inversos? Dice ahí, con toda precisión lo maneja el compañero, dice qué las denominaciones de las funciones trigonométricas se dan o por la palabra *inversa* o bien por la palabra *anti* o *arco*; ¡sí!, Cualquiera que ustedes le quieran decir es el inverso, el *inverso*, el *anti* o el *arc*. Y dice ahí en el texto, y dice ahí en el texto:: (ver, continuación en la 39).

38.- As... abren el libro silenciosamente, sin que el profesor especifique la página; cada uno se ubica en la página conocida por ellos.

39.-M::: Retoma el diálogo y argumenta, "eso es lo más, lo más importante, lo medular de todo esto, es que de las funciones trigonométricas inversas se aplican en la determinación del valor del

ángulo, ¡y, ya quedó aclarado ahí!, lo demás les dice el compañero, dice ¡bueno!, ¿qué tal les parece si encontramos el valor del seno del ángulo A que es igual a $5/13$ (cinco sobre trece)?

¡Suponiendo que esos fueran los valores, no!. Seno del ángulo es igual a la operación de 0.3846, como tengo que aplicar un inverso, entonces, digo que el ángulo A lo voy a calcular con el inverso, ¡no!. con el inverso del seno, con el anti seno o con el arco seno de esa cantidad de 0.3846, y por eso les dije, que tuvieran sus calculadores en la mano ¡por favor, entonces lo concluimos para que quede...o ustedes pueden ver en su ejemplo, (se refiere al libro)!. (Al grupo:...al fondo se escucha el varollo).

40.- A (L).- ¡Así, maestro!.

41.- E(G).- ... el maestro revisa y les dice ¡perfecto!.

En la línea 37 el primer par adyacente del proceso discursivo de iniciación y respuesta dentro del proceso discursivo es construido por el maestro no de manera automática, el cómo, el por qué, cuándo y dónde se aplica el concepto es retomado del discurso dado con anterioridad por el alumno G; aquí encontramos, que el maestro retoma lo ya explicado y a la vez se apoya en lo que está escrito (explícito) en el libro de texto, esta intención por parte del profesor podemos ver que posiblemente él busca en los alumnos la mayor aprehensión del tema, que le den sentido el concepto y la utilidad de los valores encontrados, o porque considera como una temática no sencilla para los alumnos, por lo tanto, necesita mayor explicación.

En la 38 más que dar una respuesta de lo que el maestro ha cuestionado y respondido por él mismo, pareciera que los alumnos no juegan un papel muy notorio discursivamente, puesto que tienden a estar de acuerdo, en la que solo fungen con ubicarse al libro. La respuesta al parecer no solo es legitimado lo que

se ha construido en este espacio áulico sino lo que ya esta estipulado como correcto en el libro, hecho que confirma el profesor al argumentar en la 39.- M:: lo más importante es ... ¡Y, ya quedó claro!. La respuesta discursivamente se centra en la lógica del libro en el sentido que ahí se explica la función de las funciones trigonométricas, el proceso es el mismo que sirve como ejercitación del problema con los valores dados; vale decir lo que confirma el profesor al concluir en la línea 39.- ...ustedes pueden ver en su ejemplo (se refiere al libro). Los alumnos finalmente responden al ejercicio sin comentario y sin que nosotros podamos confirmar como es percibido en cada uno de los alumnos el problema y su resolución, hay comentarios de los alumnos al fondo del salón de clases, que no se alcanza a percibir de que se trata, de lo que si podemos describir es el rol del maestro que se convierte en un evaluador de respuestas (ver línea 41).

ACTO 9

42.- A (T)::Sí quieren hacer su triángulo, ¡sí, no!; mientras, T. traza en el pizarrón un triángulo rectángulo y con sus datos respectivos de los lados $a=70$, $b=96$ y $c=?$ (se desconoce).

a	C=96	
B=?		(así quedo trazado el triángulo rectángulo en el pizarrón).
c	A=70	b

43.- M:: Acuérdense que los ángulos son letras mayúsculas (A,B,C), o letras del alfabeto griego(ϕ ; α ; β).

44.- As. y M... repiten en voz baja: "alfa, beta, teta y gama".

45.- M:: Ustedes pusieron ahí, en el ángulo a y b con minúsculas en lugar de mayúsculas, ¡pero bueno, no hay problema!, por que, miren sino en la hora de ver sus problemas se pueden

confundir, la A mayúscula en lugar de a minúscula que vale 70 y B mayúscula en lugar de b minúscula que vale noventa y seis(M. se refiere a las referencias de los lados y ángulos del triángulo rectángulo), pero bueno... "al buen entendedor con pocas palabras".

46.- As:... dicen unos: ahí está mal, no, corrígele, quítalo, bórrale, el alumna G. Dice: déjale así, nada más ponle O en el cateto opuesto (se refieren al triángulo rectángulo trazado en el pizarrón).

La alumna T. (Ver línea 42), Inicia el tema invitando a sus compañeros alumnos que tracen un triángulo rectángulo, observamos el discurso es apoyado en la representación simbólica de datos y gráficas. En la línea 42, discursivamente el profesor regresa a la problemática planteada inicialmente por la alumna T. Porque descubre que hay un error y que intencionalmente les invita a recordar lo que se puede considerar como formalmente correcta de la representación de los ángulos (ver43); el error, al parecer que es descubierto por los alumnos, porque se escucha lo que repiten los alumnos y el Maestro (ver línea 44). sin embargo, al maestro parece reconocer que el problema está en la comprensión y razonamiento matemático, que se encuentra en la representación simbólica y no necesariamente como aparece en el libro de texto, sino, lo importante es que cada alumno comprenda el razonamiento lógico para llegar a la misma respuesta, es decir, que a pesar que la matemática está dada de manera estructurada lo importante es dar explicación lógica.

En este acto, discursivamente aprehendemos que el lenguaje juega un papel fundamental no sólo en la construcción reproductora del conocimiento, sino, en la confrontación de las ideas frente al objeto de conocimiento(ver línea 45). En esta, descubrimos que el profesor califica el proceso establecido

matemáticamente bajo una lógica razonada, aunque la respuesta al que se esperaba es exactamente a la ya legitimada en el libro.

Para concluir, en la (línea 46) el proceso discursivo evaluativo se da en la confrontación de ideas, pero siempre centrado al mismo objeto y problema, podemos ver es que la iniciación, respuesta y evaluación están presentes en la interacción intersubjetiva en la construcción de los hechos que nace a partir de una idea individual y colectivizada, esto hace imprescindible la psicología e intenciones de los actores que están presentes en tiempo y espacio, y que en muy reducidas ocasiones es captada en el aula.

ACTO 10

Para concluir con la descripción, dejamos al lector a que considere los dos pares del proceso discursivo "iniciación - respuesta y respuesta - evaluación" en el acto discursivo en el aula; mismos que en el sustento teórico de este trabajo de investigación se hace explícita y que están presentes en cada uno de los actos descritos en la interacción sociodiscursiva de la enseñanza de las matemáticas en el Nivel Medio Superior. A continuación describimos el acto diez en una forma más amplia partiendo de la observación en el campo educativo.

47.- E(l): utilizando el teorema de pitágoras, encontraremos uno de los lados del triángulo rectángulo.

48.- A(G):: nada más una aclaración, el lado del triángulo que estas marcando no coincide con la del libro, por lo tanto, esta mal [por que aquí dice que es el opuesto del ángulo B]...*(se refiere al mismo ejercicio anterior del libro, pag: 204; aquí surge la confusión por el hecho de que la expositora(M) del tema cambió las letras de los vértices del triángulo, confusión que a continuación se describe:)*

49.- E (I):: es que mira:: yo me basé de acuerdo a como yo lo desglose, yo, al lado c le di el valor de Hipotenusa:::/ y , al lado a le di el valor de adyacente y el lado b le di el valor de opuesto. ¡Dependiendo del lado que se desee calcular!

50.- A(G)::lo único que necesito encontrar es el valor de este *(señala el lado c o hipotenusa del triángulo)*. Para desarrollar por el teorema de pitágoras tuve que darle valores a cada una de las letras, que son las partes de mi triángulo... *(hablan algunos, porque no le han entendido la exposición)* . *Agrega:: (Se acuerdan que en la clase anterior el maestro nos dio sobre, ¿que es la hipotenusa?, aquí se supone que es la hipotenusa, señala el lado c, hace falta calcular el lado c; entonces ¡por eso me base aquí, porque supuestamente ustedes ya saben lo que es y lo que hace falta para calcular el opuesto, el adyacente o la hipotenusa!)*.

51.- A(G)lo que yo no entiendo es que a veces sale con negativo el resultado, ¿por qué?:

52.- A(E)::el menos o el más; es que, eso depende del despeje de los datos en la fórmula *(hablan tres o cuatro alumnos al mismo tiempo)*.

53.- E(I), yo relacioné los valores con estos *(se refiere a los mismos al mismo triángulo anterior lo único que cambió son los vértices y que por lo tanto los lados literalmente cambiaron)*; aquí el adyacente es el a.

54.- As:: no, no, es b *(hablan casi todos, afirmando que no)*; es que...

55.- E(I):de acuerdo a mis valores que yo le di, este es el ángulo A. *(dijo ella)*

56.- As:: no, no, por que ahí es B. *(El alumno E, afirma, éste es el valor que yo le di)*; As:: unos dicen *¡esta correcto!*, otros *¡esta mal!...*.

57.- E(I)::yo me estoy basando en la figura y no en los vértices. Porque los vértices es otra cosa, es independiente, porque yo les puedo poner otra letra, va depender del ángulo a tomar; y ustedes me están confundiendo con los vértices. Además el libro no nos pide que calculemos el lado C y aquí sí; tal vez por eso se confundieron.

58.- E(X):: para sacar la hipotenusa es esta formula, pero nuestro libro no nos pide la hipotenusa, entonces ella en el ejercicio no esta sacando la hipotenusa sino el opuesto.

59.-E(i):: ya, ¡ya quedó claro!

60.-A(G):: creo que la confusión esta aquí, al cambiamos los ángulos; ella usa las letras minúsculas en lugar de las mayúsculas; y me confundí aquí, en que si estoy buscando c ...

61.- Maestro:: ¡a ver!, ¡a ver, yo creol. La confusión esta todavía más, siguen tratando de sacar con las letras de las vértices, van a confundirlos; en este caso si usted cambia la letra A y ahora me pone B y en lugar de A ahora es B y C. ¡No hay ningún problema, nunca se compliquen ustedes con la situación de que las letras, las puedo cambiar, si yo le cambio una por otra, pues es el opuesto y ya. Los vértices no importa, nada más cambió la letra, ¿cuál es el problema?. No se fijen en la letra, lo importante es que entiendan perfectamente el concepto. Las letras como se las pongan...pero como ya se acostumbraron y cuando no ven las mismas letras en los vértices esta mal ¿por qué?; la estructura general del teorema de pitágoras es ésta, pero no importa que me cambien la letra, esto es lo importante de la matemática, me pueden cambiar los valores y que no me confunda, está muy bien lo que ustedes están haciendo, discutirlo, entenderlo y eso para ustedes es aprendizaje!; tener dudas es aprendizaje, y esta bien; ¡me confundí aquí!, perfecto, correcto, las dudas general aprendizaje, las dudas generan aprendizaje...¡alguna dudal, no.

62.- As: no, ya no, nada.

En esta descripción se nota un orden social en la discusión y explicación matemática del exponente y los participantes; observamos al interior del discurso las preguntas y la búsqueda de las respuestas a las interrogantes y a la vez seguida de una evaluación que es consensada como correcta. Considerando el contexto así como en el tiempo y espacio encontramos que las repeticiones de los conceptos y palabras cotidianas dentro de la explicación matemática confirman que la psicología individual trasciende más allá de las barreras lógicas de construcción del conocimiento.

La repetición y uso de palabras cotidianas como: *frente a, va a ser, recordemos qué,...* y los roles como la *explicación lenta, la seguridad del que muestra*, son **intencionadas** por el expositor para que le entiendan; por otro lado, los participantes también sus roles para aclarar las palabras o conceptos que no son de una aprensión fácil o directa. En este espacio distinguimos que los seres humanos creamos a partir de nuestros encuentros con el mundo una red de significados que nos permiten elaborar hipótesis o construir y dar sentido no solo al mundo, sino, también definimos nosotros mismos los roles, rutinas y actuaciones, ya establecidas socialmente como válidos y correctos. Ejemplo, podemos retomar en el proceso explicativo del acto diez en el caso de la **alumna (1)**, la interacción con sus compañeros que cada uno sigue, es en proceso en la búsqueda de la actuación correcta, realmente dentro de la educación poco se ha considerado desde la perspectiva de los individuos y al parecer que la creencia de que lo que se crea en el aula no puede ser refutada sino es la verdad acabada.

Dentro del proceso explicativo y al finalizar de la misma descripción el maestro da cuenta de que cada sujeto pueda dar diferentes versiones de la situación depende mucho de sus intenciones, y su propia lógica del individuo; el alumno no es una tabula rasa sino que este ha internalizado diferentes estrategias para recrear el conocimiento, pero también se observa lo que cada alumno ha institucionalizado por la especialización y tecnificación matemática que cobra mayor sentido y tal pareciera significativo, aunque en el discurso encontramos que el Maestro no es el único agente socializador del conocimiento.

En suma vemos que las matemáticas las ha construido el hombre, como tal es una construcción social entre los sujetos reflejado dentro y fuera del aula, es decir, que los números, las literales no son más que signos que nos sirven de referentes para objetivar una realidad, una realidad que está en la cabeza de los individuos, que se socializa y se objetiva por su validez lógica racionalista pero que aun hablando matemáticamente sin cuantificar ni unificar respuestas la matemática como conocimiento humano con todas sus intenciones y psicología individual aún no descubre todo desde la perspectiva de cada uno de los sujetos en relación con el tiempo, espacio, contexto social y cultural.

Análisis de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

El objetivo central de este apartado es el análisis descriptivo de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el nivel medio superior. Como se ha mostrado en esta tesis, el lenguaje encontrado en la interacción entre los actores en este proceso son formales, establecidos convencionalmente por la comunidad especializada, este es el que rige la enseñanza y el aprendizaje en el aula; y segundo, la que nos parece también importante y con mínima evidencia en esta investigación es que la matemática, no es sólo producto de una racionalización absoluta ni homogeneizada, es decir, las matemáticas escolares son una materia social, cultural y trascienden su racionalización absoluta, de la misma manera como ocurren en otras ciencias, estos valores de racionalización y legitimación pueden ser diferentes para cada contexto y cultura; para ello su objetivación está en el discurso y la argumentación y el consenso dentro de un grupo socialmente distribuido.

La interacción de los sujetos *con el conocimiento matemático en el aula* no es un proceso individual, ni aislado, sino social, de creación conjunta y cultural. Esto significa que la escuela y el aula para la negociación de significados no pueden ser desvinculados con los referentes sociales construidos en sus contextos específicos. "La cultura consiste en un complejo de comprensiones compartidas que actúan como medio por el que las mentes individuales

interaccionan para comunicarse entre sí" (Stenhouse 1998;16). Estos contextos culturales son definidos y expresados por las acciones entre los hombres que construyen esa realidad social, en tanto, el aula podemos ver que es un micro espacio donde se ejercen las interrelaciones con el mundo cultural, consensado como conocimiento significativo a aprender de quienes en él intervienen. Por lo que podemos distinguir, en la explicación del profesor o el alumno en un ejercicio matemático como el álgebra puede usar términos comunes o trasladarlos a los problemas cotidianos para que los alumnos entiendan los procesos.

(Bishop;1999:54) se refiere a que "estos estudios nos recuerdan los profundos valores humanos de la existencia y el significado de la vida que nutren la construcción del conocimiento. Aquellos que vivimos en una sociedad muy orientadas hacia la tecnología, podemos olvidar muy fácilmente las necesidades humanas básicas de satisfacer la coexistencia entre mente, cuerpo y alma y entorno." Así podemos citar cuando los alumnos comentan que: *"me gustan las matemáticas porque no hay conflicto en ellas, ya que son exactas, no me gustan las otras materias porque no llegan a conclusiones exactas como en...(sic)"*. Uno de los problemas latentes radica en que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática sigue centrado al profesor, por su parte del alumno se centra en la cuestión del rigor establecido curricularmente, de reproducción mecánica y de preocupación aritmética, que resulta pocas veces significativa y creativa. Se destaca así de la unilateralidad explicativa en el conocimiento matemático; definido universalmente; el mito de la razón que se arrastra en el aula.

Habría que agregar dentro de las matemáticas el interés del profesor es claramente educativo o informativo, él también condena el hecho de que las escuelas hayan presentado las matemáticas como un conjunto de técnicas sin sentido. Al analizar a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas nos permita mostrar desde los actores como han contribuido sus ideas a moldear la vida y el pensamiento; presenta las matemáticas como un conjunto de ideas, como un complejo de comprensiones, y espera que se arroje una nueva luz sobre las matemáticas y sobre las características dominantes de nuestra era mediante esta explicación de las matemáticas como actores de la transformación cultural.

Una manera de dar cuenta de ello, es conocer lo que acontece en el aula en la llamada interacción individual y social. Que al parecer aun esta lejos de alcanzar, como se evidencia en la siguiente observación de un alumno que expone: *"muchachos, yo cambié las letras en el triángulo (se refiere a los lados y vértices del triángulo) saquen las funciones que aquí se les presenta (se refiere a las funciones trigonométricas en la resolución de triángulos rectángulos, seno, coseno,...), agrega, ¡es trabajo de equipo! (sic).* (La alumna cambió las letras mayúsculas por el uso habitual de las letras minúsculas, y las colocó en posiciones diferentes a las acostumbrada). (Carraher 1995:11), dice que podemos separar las matemáticas de la psicología de las ciencias, pero no podemos separarlas como fenómenos que acontecen en la práctica.

De esta forma los contextos escolares están formados por una trama de relaciones entre el docente, los alumnos y el contenido curricular. "Estos factores necesitan ser tomados en cuenta en sus múltiples articulaciones para lograr comprender los variados aspectos del proceso de interacción sociodiscursiva de los significados compartidos", (Candela, 1999:18). Lo importante no es solo analizar desde un solo ángulo esas realidades, sino, que en sí considerar las múltiples relaciones entre los alumnos - alumnos y profesor desde el discurso frente a los contenidos matemáticos.

Unas de las características de las matemáticas es el uso generalizado de un vocabulario técnico. "Los matemáticos han desarrollado un lenguaje público aceptado para comunicarse con los demás que en principio, ha evolucionado para satisfacer las necesidades de los usuarios expertos" (D. Pim; 1999:95); este aspecto al parecer el uso del lenguaje lógico, racional como receta en enseñanza es lo que tiene sentido y validez en nuestras escuelas, y particularmente a la investigada.

(Bishop, 1999:27) hace referencia de que "el hecho de que las verdades matemáticas lo sean en todas partes y para cualquier persona, no es ninguna razón para decir que la educación matemática deba ser igual para todas partes y para todo el mundo. Por mucho que las verdades matemáticas sean universales, ello no significa que la enseñanza de las matemáticas deba ignorar la individualidad del alumno o el contexto social y cultural de la enseñanza". En otros términos se puede describir claramente, al referirse que el "mito de la razón

enterró la razón de los mitos"... "por lo que podemos estar seguros que la matemática no es una virgen, cuya madre tampoco lo fue" (Lizcano; 1993:IV y V). Desde esta perspectiva, en la descripción de este estudio de tesis revela la existencia del amor por la rígida ciencia y no por amar sinceramente el conocimiento y la información disponible entre los sujetos, de tal manera que la matemática sea intercultural teniendo como directriz para su construcción en el lenguaje; es palpable esta crisis en el nivel medio superior estudiado; sin embargo, en el análisis dejamos entrever que la interacción individual y colectivo y el lenguaje son instrumentos de poder que puede traslapar la enseñanza y el aprendizaje de las matemática en las aulas.

Se documenta desde la posición que adoptan los sujetos en el discurso y la forma en que expresan sus propias ideas y de como siguen o evaden las orientaciones docentes dependiendo de su grado de acuerdo con ellas. Se describe como argumentan y debaten puntos de vista distinto a los otros alumnos o a los del maestro que contribuyen o dificultan los procesos de legitimación del conocimiento y de creación de consensos e incluso, la forma de como evalúan las participaciones en colectivo.

Así, podemos definir que para cada espacio cultural se le da sentido y significado a las matemática para que relacionen, explican; de maneras específicas de conectar ideas mediante el discurso, por el cual se validan sus explicaciones. Esta cobra sentido en este aspecto explicativo más que la objetivación de sus conceptos, en sí, lo importante son los procesos de

interacción que se generan en el acto conversacional y a la que hay que ponerle atención.

Así, el estudio de la interacción sociodiscursiva de los alumnos que participan nos ayuda a entender las diversas significaciones y construcciones simbólicas se crean en la tarea del conocimiento matemático. También, se observa que las relaciones y roles en el aula no siempre es centrado al profesor, sino, intervienen la participación de los alumnos; es importante mencionar que los alumnos exponen los temas de matemáticas; el profesor es un mediador en este contexto. Mientras tanto, la participación de los alumnos es determinante porque la discusión se centraría y se validaría o se evaluaría en grupo, en realidad no sucede así. En suma roles mencionados, al parecer no han podido trascender, esta queda evidenciar en la interacción descrita y al que dificulta construir y reconstruir en las fronteras de la racionalidad matemáticas a partir de lo legitimado socialmente.

Retomando a Spengler en uno de sus estudios de algún tiempo refleja de modo paradigmático el destino de cada mónada cultural, por lo que no cabe la universalización ni acumulación de conocimiento matemático. " No hay una matemática sino muchas matemáticas" (Spengler;1940:I:99). su transformación implica una tarea doblemente compleja que va desde la interpretación y comprensión para la desmitificación y transformar los muchos de los roles, rutinas como paradigmas construidos e institucionalizados socialmente en el lenguaje matemático; mientras tanto, paradigma que se fundamenta en conceptos,

concepciones, ideas, discursos, categorías, lógicas que los individuos conocen, piensan y actúan según este desde la cultura en que se han socializado. En suma, si la intención es el ocultar del procedimiento efectivo lógico por el que se construye el discurso matemático estaría, en el origen mismo del discurso matemático como discurso metódico que no avanza ni busca el cambio del paradigma; la dialéctica permitirá el salto hacia el construccionismo social de la matemática.

C).- REFLEXIONES FINALES

Este trabajo de investigación etnometodológica, que trata sobre la descripción de la interacción sociodiscursiva en la enseñanza de las matemáticas en un salón de clases del nivel medio superior, muestra en ella las diversas interacciones alumno – alumno y maestro – alumno están matizadas en sus actos conversacionales por los roles y rutinas preestablecidas socialmente, estas definen la practica educativa, de tal manera que lo que se detalla en esta tesis, permite comprender como se reproducen modelos y estilos de enseñanza y aprendizaje, que se reflejan en las formas discursivas al exponer, resolver una problemática, el manejo de conceptos y la resolución de problemas matemáticos, que muchas veces resulta más cómodo seguir estos, que implica un esfuerzo menor, que suspender el juicio, que invite a atreverse a dar un salto en actitudes y cambio de roles que trasciendan, dándole sentido y significado al contextualizar el aprendizaje.

La segunda reflexión de este trabajo esta centrado en el acto de la interacción sociodiscursiva de la matemática, en este se prevalece una interacción no reflexiva, que limita enriquecer el proceso de enseñanza y que trascienda la racionalización imaginativa, la creatividad, la analogía e intenciones del sujeto. A pesar de que las nuevas teorías y enfoques sociológicos y antropológicos elaboran un argumento de lo que debería ser la enseñanza, pareciera que la conducta social va más allá de eso y en ocasiones se convierte en barrera para hacer cambios.

Tercera en lo que se refiere al lenguaje dentro de la interacción sociodiscursiva muestra un proceso rígido, imitativo y de reproducción mecánica, que reflexivo, esto explica que el conocimiento se da cómo una verdad acabada y absoluta que se refleja en las acciones que siguen al establecer un vínculo de dependencia del texto y del maestro convirtiéndose en un rol y rutina en las actitudes del alumno. El enseñante sigue un proceso inductivo desde una lógica formal y unidireccional, a pesar de no ser el actor que transmite sino el texto, esto con la finalidad de que exista mayor eficacia y eficiencia para aprender la matemática, o sea que los puntos de vista de los alumnos son irrelevantes y pueden bloquear el aprendizaje, por lo tanto, hay una ausencia de significados de los sujetos con la asignatura, porque se aprende exactamente lo que dice el libro, que no es cuestionado desde una versión más dialéctica de la matemática donde se permita una dinámica y aprendizaje diferente centrado en el lenguaje dentro del proceso interactivo sociodiscursiva en las aulas.

Cuarta, encontramos que en el intercambio sociodiscursivo de las matemáticas, los sujetos mezclan sus respectivos modos de pensar, de construir conceptos, razonamientos, con el uso de métodos y técnicas, arraigados producto de sus imaginarios; esa trama de concepciones sociales les generan una forma de pensar y razonar que se convierte en un modelo de simbolizaciones, y de articular lingüísticamente, además de recurrir a los recursos u objetos instrumentales, esquemas preconceptuales como los saberes instituidos de una cultura determinada que aun no permite focalizar la matemática desde otra dimensión menos acotada.

Por último, como hemos dicho, el lenguaje es un instrumento poderoso para la enseñanza y el aprendizaje, por lo que se tiene que tomar conciencia de los límites y perspectivas de este para crear nuevos paradigmas posibilitando a las nociones de las matemáticas como producto cultural relacionadas con el entorno, que estimulen conceptos y los valores culturales presentes en las ideas matemáticas. Desde la óptica anterior, es importante mencionar que dentro de la currícula matemática explícitamente esta totalmente orientado a la ejecución técnica (de procedimientos, métodos, reglas, algoritmos que dan una imagen de las matemáticas basada en "el hacer"), no se presenta como una materia de reflexión; reflexionando sobre estas, definimos que la matemática, como las otras ciencias deberían de ser con un entorno de aprendizaje apasionante, cálido, contextualizado, personalizado, ingenuamente e intelectualmente estimulante en función de sus aspiraciones y sus metas sociales de los sujetos.

CONCLUSIONES

Cómo sujetos no podemos negar la historia y cultura, de la que somos producto, provenimos de una sociedad en la que hemos construido modelos para actuar y pensar, además de que nos brindan los elementos para definir la escuela, la vida, los comportamientos y actitudes que se habrán de objetivar en nuestra realidad. Por lo que para cambiar de estos, se hace necesario comprenderlos y entenderlos si queremos transformar los rituales e inercias que constituyen los escenarios áulicos. Aprendemos en colectivo y nos manifestamos en lo individual, desde esta perspectiva, consideramos que la enseñanza en el proceso de interacción sociodiscursiva dialéctica podría provocar la reconstrucción del comportamientos y actitudes que el individuo ha construido en forma empírica y de modo acrítico en los intercambios con otros en la actividad cotidiana.

En la descripción conversacional enfatizamos que tanto en la enseñanza y el aprendizaje de la matemáticas el papel del lenguaje es muy radical o lineal, donde poco se ha explorado la capacidad cognitiva del alumnado, es decir, que la conversación en el aula es mínima su realización porque es más centrado o dirigido del expositor hacia al alumnado.

Este trabajo nos deja entrever la trascendencia e importancia del lenguaje en el aula, porque con este se construyen significados y posibilitan la socialización de cualquier acopio de conocimiento social; a la vez, muestra que es nuestra

herramienta mas poderosa para comprender su construcción real, contextual y personalizada tal cual. Como educadores creemos que a partir de este trabajo mostramos la importancia y trascendencia del lenguaje para construir mundos sociales de conocimiento con mayor significatividad.

Comprender las diversas situaciones que acontecen en el aula es imprescindible en primer momento ponerle atención al lenguaje y el acto conversacional así como los roles, rutinas, gestos y actitudes de los actores, debido a que este es el origen de toda interacción humana se ve determinada por acciones individuales de construcción social que se han llevado acabo en su ámbito finito de significados y sentidos generados en universos simbólicos internalizados y objetivados que se manifiestan en los procesos de socialización de los conocimientos, como el caso del aula donde los sujetos comparten sus saberes con matices diferentes.

Por ultimo, consideramos que este trabajo invita a observar nuevas necesidades de estudio desde la óptica del acto discursivo en la enseñanza; por ello, abre nuevas ideas investigativas a considerar desde el lenguaje de los actores a fin de comprender las diversas construcciones humanas de conocimientos en sus culturas, sus ideas y significaciones construidos socialmente.

BIBLIOGRAFÍA

- Bruner Jerome. (1989). *Realidad mental y mundos posibles*; Gedisa editorial; Madrid.
- Bruner Jerome. (1998). *Actos de significado: Más allá de la revolución cognitiva*. Alianza editorial. España.
- Berger P. L. y Luckmann T. (1968). *La construcción social de la realidad*; Amorrortu editorial; Argentina.
- Bruer T. John . (1995). *Escuela para pensar: una ciencia del aprendizaje en el aula* ; Paidós editorial, Barcelona.
- Bishop, Alan J. (1999). *La enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*; Paidós, editorial; Holanda.
- Candela Antonia. (1999). *La ciencia en el aula*. Paidós editorial; Buenos aires - México.
- Carraher, Terezhina et al (1991, Primera edición). *En la vida diez en la escuela cero*; edit. Siglo XXI.
- Cazden, Coutney (1990). *El discurso en el aula; el lenguaje de la enseñanza y el aprendizaje*. Edit. Paidós. Barcelona MEC.
- Collins, Harry M; (1985). *Changing Order: Replications and induction in Scientific Practice*, Londres: Sage..
- Coulon, Alain, (1995). *Etnometodología y Educación*, Editorial Paidós; París.
- Durkheim, Emilio (1968). *Sociología y educación*; Editorial Colofón; España.
- García Jiménez, E. (1991). *Una teoría práctica sobre la evaluación. Estudio etnográfico*. Sevilla: Mimo.
- Gergen, Kenneth J. (1996). *Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social*. Paidós editorial. Iberica S.A.
- Giddens, Anthony; Jonathan Turner et al (1987). *La construcción social hoy*; Alianza editorial; Madrid.
- Husserl, Edmund (1984). *Crisis de las ciencias Europeas y la fenomenología trascendental*; Editorial Folios, México.
- Lizcano Emmánuel; (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática". La construcción social del número, espacio y lo imposible en China y en Grecia*. Edit. Gedisa; UAM y Universidad Autónoma de Madrid.

López, Yañez Julian(1995). *La cultura de la institución escolar*, Revista Investigación en la escuela Núm. 26 Universidad de Sevilla España.

Liotard, Jean Francios. (1989 1ra. edición) *La fenomenología*, Paídos, Buenos Aires.

McLaren Peter.(1998). *La vida en las escuelas*. Editorial. Centro de Estudios sobre la Universidad UNAM.

McLaren Peter.(1997). *La escuela como un performance ritual. Hacia una economía política de los símbolos y gestos educativos*; Editorial Siglo XXI.

Mehan, Hug. (1998); *Análisis del discurso en el aula, en: la Globalización en el aula*. Edición UPN, 291 Tlaxcala.

Neil, Mercer (1998). *La construcción guiada del conocimiento* editorial Paídos, Madrid.

Potter Jonathan. (1994) *La representación de la realidad: discurso retórico y construcción social*; Paídos editorial, Barcelona.

Ricoeur, Paul (1995). *Tiempo y narración II*, editorial siglo XXI, México.

Rockwell, Elisie y Grecia Gálvez (1982). *Formas de transmisión de conocimiento científico, un análisis cualitativo*, En Educación: Revista del Consejo Técnico de la Educación, 42 (México).

Rodríguez Gómez, Gregorio, et al (1996); *Metodología de la investigación cualitativa*, Editorial Algibe, Malaga Granada.

Sapir Edward (1992). *El lenguaje*. Edit. Fondo de Cultura Económica. México. Décima impresión

Schutz, Alfred, (1995, segunda edición). *El problema de la realidad social*. Edit. Amorrortu.

Spengler O. (1940). " *La decadencia del occidente(4 volúmenes), en: el sentido de los números*" (vol I, pp. 145.). edit. Espalsa Calpe; Madrid.

Stenhouse, L. (1998, cuarta edición). *Investigación y desarrollo*. Editorial Siglo XXI.

Pimm D. (1999). *El lenguaje matemático en el aula*. Editorial Morata, Madrid.

Potter Jhonatan(1998). *La representación de la realidad. Discurso, retórica y construcción social*; editorial Paídos, Barcelona.

Torralba Francesc.(1997). *Pedagogía del Sentido*, edit. PPC; Madrid.

West, James;(1991). *Voces de la mente*, Londres.

Woods, Peter;(1988) *Etnografía. La escuela por dentro*; Editorial Paídos; Argentina.