



**LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE LAS MATEMÁTICAS Y SU
INCIDENCIA EN EL VÍNCULO EDUCATIVO Y LAS PRÁCTICAS
PEDAGÓGICAS EN LA UNIVERSIDAD ICESI**

TRABAJO DE GRADO

PAOLA ANDREA VARGAS JARAMILLO

Asesora de Investigación

XIMENA CASTRO

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES
PSICOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI
2012**

TABLA DE CONTENIDO

1. <i>Justificación y estado del arte</i>	6
1.1 Objetivos	8
2. <i>Representación social</i>	9
2.1 Representaciones sociales de las matemáticas como materia de estudio	11
2.2 El vínculo educativo	17
3. <i>Metodología</i>	21
3.1 Participantes	21
3.2 Instrumentos	22
4. <i>Resultados</i>	24
4.1 Representación Social de las Matemáticas	24
<i>4.1.1 Representación Social de los profesores del departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Icesi</i>	24
4.2 Representación Social de los estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi	36
4.3 Vínculo educativo en el área de matemáticas de la Universidad Icesi	39
4.4 Prácticas pedagógicas en el área de matemáticas de la Universidad Icesi	47
4.5 El Aprendizaje Activo como Proyecto Educativo Institucional	50
5. <i>Discusión</i>	55
6. <i>Referencias</i>	70

LISTA DE IMÁGENES

Esquema 1.1	
<i>Representación social de los profesores de matemáticas</i>	25
Esquema 1.2.	
<i>Representación social de los estudiantes de pregrado de las matemáticas</i>	36
Esquema 1.3.	
<i>Vínculo Educativo en las matemáticas de la Universidad Icesi</i>	47
Esquema 1.4.	
<i>Relación entre la representación social de las matemáticas con el vínculo educativo y las practicas pedagógicas en la Universidad Icesi</i>	55

ANEXOS

Anexo No. 1 - Matriz de Observación de las Clases de Matemáticas.....	74
Anexo No. 2- Cuestionario de preguntas abiertas.....	75
Anexo No. 3 - Esquema 1.1 Representación social de los profesores de matemáticas.....	76
Anexo No. 4 – Esquema 1.2 Representación social de los estudiantes de pregrado de las matemáticas.....	77
Anexo No. 5 - Esquema 1.4. Vínculo Educativo en las matemáticas de la Universidad Icesi.....	78
Anexo No. 6 – Esquema 1.4 Relación entre la representación social de las matemáticas con el vínculo educativo y las practicas pedagógicas en la Universidad Icesi.....	79

**LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE LAS MATEMÁTICAS Y SU
INCIDENCIA EN EL VÍNCULO EDUCATIVO Y LAS PRÁCTICAS
PEDAGÓGICAS EN LA UNIVERSIDAD ICESI**

Paola Andrea Vargas Jaramillo
Universidad Icesi, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Noviembre, 2011

Resumen

La presente investigación tiene como propósito indagar sobre las representaciones sociales que tienen los estudiantes de pregrado y profesores de la Universidad Icesi sobre las matemáticas, partiendo del supuesto que las representaciones de los estudiantes y profesores de esta área tienen una incidencia en la didáctica de las matemáticas, así como en el tipo de vínculo educativo que se construye. La muestra estuvo compuesta por dos poblaciones. La primera fueron 53 estudiantes (32 mujeres y 21 hombres) de pregrado de la Universidad Icesi y la segunda fueron 6 profesores de matemáticas (1 mujer y 5 hombres) pertenecientes al Departamento de Matemáticas y Estadística de Icesi; los cuales se seleccionaron haciendo uso de un muestreo intencional. La recolección de información se realizó a través de un abordaje exploratorio cualitativo; por medio de observaciones de las clases de matemáticas, aplicación de un cuestionario de preguntas abiertas, entrevistas de historias de vida, grupos focales y la revisión de fuentes secundarias. Los resultados se analizaron por medio de repertorios interpretativos, que arrojaron información relevante sobre el papel del “conocimiento social” en la construcción del “conocimiento matemático”.

Palabras Clave: Representación social, matemáticas, didáctica de las matemáticas, vínculo educativo, conocimiento social, conocimiento matemático.

1. Justificación y estado del arte

A pesar de los diversos avances en la enseñanza de las matemáticas, la realidad actual evidencia ciertas problemáticas presentes en la educación escolar y ha retado a las instituciones educativas a reflexionar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en dicha disciplina. No obstante, es importante empezar por reconocer que el “mito” construido en torno a las matemáticas sobre el nivel de dificultad que estas implican para los estudiantes en su proceso de aprendizaje, es producto de múltiples factores en los que intervienen condiciones psicosociales del orden de la motivación, la actitud, la atribución de ciertas capacidades, las expectativas, las creencias y aspectos académicos; que articulados podrían construir una representación particular de esta disciplina y de la dificultad que esta implica.

De esta forma, a partir del reconocimiento y comprensión del imaginario que se ha construido en torno

a las matemáticas como objeto de aprendizaje, posiblemente se pueda construir hipótesis sobre la relación entre este imaginario, el desempeño y el fracaso académico que en ciertos casos desemboca en la deserción estudiantil.

En el caso específico de la Universidad Icesi con una tasa de deserción estudiantil de 47.8%; ¹ cifra que está ubicada por encima del promedio nacional equivalente a 44.9%, pero muy cercana al promedio de las instituciones educativas privadas correspondiente al 47.7%²; se ha evidenciado preocupación por este fenómeno, frente al cual han asumido una actitud de búsqueda para la identificación de las causas y posibles soluciones a esta problemática. En la cual, se han identificado que las dos categorías en donde se agrupan la mayor parte de los estudiantes que se han retirado de la institución, están relacionadas con

¹ Porcentaje que ha sido calculado teniendo en cuenta el promedio de las siguientes cohortes: cohorte 052= 42%; cohorte 051=53%; cohorte 042=45%; cohorte 041=51% (Fuente: SPADIES – Sistema de Prevención de la Deserción en Educación Superior).

² El MEN considera desertor al estudiante que ha estado retirado del sistema educativo superior por más de dos semestres consecutivos.

aquellos estudiantes que por su desempeño académico no pueden continuar en la institución y por aquellos estudiantes que han tenido la oportunidad de matricularse por su desempeño académico y no lo han hecho.

Los altos índices de desertores por motivos de desempeño académico con un número de 100 estudiantes aproximadamente por semestre, que equivale a un 2.9% de la población matriculada, han generado la preocupación de las directivas, quienes han solicitado un estudio a profundidad en donde se evidencie la distribución de materias reprobadas por departamento académico. Los resultados obtenidos de ese estudio muestran que con un 36.4% que equivale a 281 materias perdidas el departamento de Matemáticas y Estadística, es el departamento con mayores porcentajes de cancelaciones y de materias perdidas en el período académico 2009-2. En este estudio también encontraron que entre las materias reprobadas del departamento de Matemáticas y Estadística, Lógica y Argumentación con un 23.1% es la

materia que tiene el más alto promedio acumulado de reprobación; seguido de las asignaturas de Algebra y Funciones y de Cálculo de una variable. Estos resultados han generado mayor preocupación e interés, por comprender las razones de las dificultades en esas áreas del conocimiento.

En la búsqueda de las posibles explicaciones del fenómeno de fracaso académico en el área de matemáticas, es necesario identificar las tres perspectivas de abordaje de esta problemática: La primera perspectiva, está relacionada con la *didáctica de las matemáticas* que involucra todos aquellos procesos cognitivos que intervienen en el proceso de aprendizaje, las estrategias pedagógicas y los problemas de aprendizaje; en los que se atribuye las dificultades académicas a las estrategias pedagógicas y a las dificultades de aprendizaje. La segunda perspectiva, aborda este fenómeno considerando *las representaciones sociales* que los estudiantes y profesores construyen en torno a la disciplina, que brindan al sujeto una modalidad de pensamiento que incide

en la posición social y las prácticas frente a la misma. Por último, la tercera perspectiva considera que el fracaso en las asignaturas de matemáticas está relacionado con el *vínculo educativo* que se construye entre el profesor de esta disciplina y el estudiante.

En esta investigación se pretende indagar sobre las representaciones sociales que tienen los estudiantes de pregrado y profesores de la Universidad Icesi sobre las matemáticas, ya que este abordaje permitirá, trascender la escisión que se plantea en algunos estudios entre el contenido disciplinario y la relación pedagógica. En este estudio partiremos del supuesto que las representaciones de los estudiantes y profesores de esta área tienen una incidencia en la didáctica de las matemáticas, así como en el tipo de vínculo educativo que se construye. De esta forma, nos aproximaremos a la problemática del fracaso académico en un área específica explorando diferentes representaciones que existen frente a esta disciplina. En definitiva, pretendemos explorar el papel del “conocimiento

social” en la construcción del “conocimiento matemático”.

1.1 *Objetivos*

- Identificar las representaciones sociales de las matemáticas que tienen los profesores del departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Icesi.
- Identificar las representaciones sociales de las matemáticas que tienen los estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi.
- Explorar la importancia atribuida al vínculo educativo por parte de los estudiantes y profesores del área de matemáticas y estadística en la construcción de una representación social frente a las matemáticas.
- Construir hipótesis y preguntas sobre la relación entre las representaciones sociales de las matemáticas, las prácticas pedagógicas y el desempeño académico de los estudiantes en el área de matemáticas de la Universidad.

2. *Representación social*

El término de representación social ha sido frecuentemente utilizado para conceptualizar un acto de pensamiento que está compuesto por un conjunto de informaciones, de creencias, de opiniones y de actitudes, que de una manera u otra orientan el comportamiento social, las prácticas de grupo y pueden llegar a modificar el funcionamiento cognitivo (Jodelet, 1984). Este constructo sociocognitivo ha sido definido como: “una visión funcional del mundo que permite al individuo o al grupo conferir sentido a sus conductas, y entender la realidad mediante su propio sistema de referencias y adaptar y definir de este modo un lugar para sí” (Jodelet, 1984: 13). Asimismo, ha sido considerado el producto y proceso de conocimiento de la actividad mental, que es elaborado socialmente a partir de una reconstrucción de la realidad común que enfrenta el sujeto y a la cual se le atribuye un significado específico (Jodelet, 1989; citado por Abric, 2001).

De lo anterior se deriva que cualquier modalidad de pensamiento que implique una posición social frente a un objeto y que requiera de un sistema de interpretaciones, con los cuales se va a interpretar la realidad de una forma particular y bajo la cual se van a orientar el comportamiento social, las prácticas, y las acciones en un contexto específico; es considerada una representación social. Jodelet (1984) en su análisis de representación social a partir de su concepto, teoría y concepción como fenómeno, las aborda como unas *guías de acción*, que se ocupan de las acciones y de las relaciones sociales, a través de un sistema pre-codificado de la realidad que determina un conjunto de anticipaciones y expectativas.

De esta forma, la representación social como una realidad construida socialmente, es abordada por autores como Abric (2001) que se encargan de considerar que todas las realidades son representadas, por el individuo o grupo, y reconstruidas en el sistema cognitivo, a partir de su integración con el sistema de valores que son dependientes de la

historia y del contexto social e ideológico que rodea al sujeto. Es decir, las representaciones sociales están sometidas a una lógica doble: la lógica cognitiva y la lógica social, que las convierte en *construcciones sociocognitivas* regidas por sus propias reglas (Abric, 2001:14), en las que es posible identificar el contenido y la dinámica de la representación haciendo referencia a un contexto social específico y no solamente al discurso del sujeto.

En el análisis y comprensión del funcionamiento de una representación es necesario considerar dos elementos; por un lado la identificación de los contenidos y por el otro su estructura (Abric, 2001), que tienen como componente articulador un “núcleo central”, que es el encargado de organizar los elementos discursivos que le atribuyen un sentido especial a la representación que evoca una modalidad de pensamiento particular. La teoría del núcleo central plantea que toda representación está organizada alrededor de un elemento indispensable que asigna un significado especial, invariante y

asequible de medir a partir de su frecuencia; lo que indica que ante cualquier modificación del núcleo, la representación sufre una nueva significación (Abric, 2001). Es así como el núcleo central, también llamado núcleo estructurante, es influenciado por la naturaleza del objeto representado, por la relación que se establece con dicho objeto, y por el sistema de valores y normas sociales que constituyen el entorno ideológico del tiempo y de la sociedad (Abric, 2001:22).

Además del análisis del papel de los núcleos centrales en la configuración de las representaciones, es importante considerar su relación con el “anclaje social” en el que se reconoce la influencia recíproca de la representación y sus objetos, en la apropiación e integración de una realidad social que resalta el importante rol que desempeñan las representaciones sociales en las prácticas y en la dinámica de las relaciones sociales. De este modo, a las representaciones sociales se les atribuyen ciertas funciones; entre las cuales están: una *función de saber* que permite

entender y explicar la realidad; una *función identitaria* que se encarga de conservar la especificidad de los grupos definiendo su identidad; una *función de orientación* que conduce los comportamientos y las prácticas; y finalmente, *las funciones justificatorias* que son las encargadas de permitir argumentar a posteriori las posturas y los comportamientos (Abric, 2001).

A partir de esta breve revisión de la conceptualización del término representación social, es posible extrapolar su uso e identificar su utilidad en el abordaje del conocimiento de las matemáticas, ya que brinda los elementos necesarios para la comprensión del significado que adquiere esta disciplina a partir del desempeño del sujeto y de su relación con la enseñanza y el aprendizaje.

2.1 Representaciones sociales de las matemáticas como materia de estudio

Teniendo en cuenta la delimitación del término de representación social y

continuando con los propósitos de esta investigación, se abordará este concepto como un proceso social de construcción de sentidos y significados que influye directamente en la forma en que se percibe y actúa frente a un objeto. De acuerdo con los intereses de esta investigación, se considera que este constructo sociocognitivo es pertinente para abordar el problema de investigación, ya que permite identificar por medio de las representaciones sociales la forma en que se aprende, se enseña y se utiliza el conocimiento matemático.

Esta perspectiva de direccionar la investigación a partir del reconocimiento de las representaciones sociales de las matemáticas que determinan las prácticas de interacción en el aprendizaje de las mismas, cuenta con poca literatura, puesto que han sido pocos los estudios que han abordado esta problemática desde este enfoque (Arrieta et. al, 2004; Carneiro, 2008; González y Lupiáñez, 2005; Moreno y Azcárate, 2003; Nimier, 1992). La mayoría de estudios asumen un enfoque estrictamente cognitivo de la

forma como se aprenden los conceptos matemáticos, apuntando la mayoría de veces a la didáctica de las matemáticas. En el estudio de Hitt (2003) se plantea la importancia de la interacción entre diferentes representaciones del objeto matemático para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; así como se considera la percepción como la función por la que la mente de un individuo organiza sus sensaciones y se torna una representación interna de los objetos externos.

De igual forma, en esta línea de investigación se encuentran los estudios de Rico (2009), Blázquez y Ortega (2001), Alsina (2007) que abordan las representaciones matemáticas como todas aquellas herramientas (signos o gráficos) que se encuentran presentes en los procedimientos matemáticos y con los cuales los sujetos registran, comunican y abordan el conocimiento matemático; en síntesis, estos autores consideran que la representación puede ser asumida como un constructo que evoca la reproducción en la mente y la atribución de un significado en un sistema de significados

y relaciones atribuidas. Adicionalmente estudios como los de Azcárate y Camacho (2003) plantean que en la enseñanza y el aprendizaje de los temas relacionados con el análisis matemático, es necesario considerar los procesos relacionados con las definiciones, las pruebas y las demostraciones, que permiten enriquecer los modelos construidos para explicar el proceso cognitivo de aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, autores como Callejo y Vila (2003) resaltan que “las creencias pueden tener un poderoso impacto en la forma en que los alumnos aprenden y utilizan las matemáticas y, por tanto, pueden ser un obstáculo al aprendizaje de las matemáticas. Los alumnos que tienen unas creencias rígidas y negativas de las matemáticas y su aprendizaje, fácilmente se convertirán en aprendices pasivos, que cuando aprenden enfatizan la memoria sobre la comprensión” (Pehkonen y Torner, 1996; p. 102, citado por Callejo y Vila, 2003).

Por esta misma línea, González y Lupiáñez (2005) mencionan que el conocimiento matemático es tradicionalmente reconocido como un área que requiere de la “capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados, utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que se satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OECD 2004, p. 21; citado por González y Lupiáñez, 2005). De esta manera, se pueden evidenciar las diferentes creencias en torno a esta disciplina, y la forma como estas creencias y puntos de vista configuran el sistema regulador de la estructura de conocimiento, que direccionará la actuación y el pensamiento, así como influirá en el rendimiento académico.

Asimismo, dentro de las creencias alrededor de las matemáticas y su proceso de aprendizaje, Moreno y Azcárate

(2003), han mencionado que los conocimientos subjetivos frente a la enseñanza y el aprendizaje influyen directamente sobre las representaciones que cada sujeto se hace frente a una disciplina. Entre estas creencias se encuentra las *creencias institucionales*, que son aceptadas de forma general por la institución y alimentadas en su seno; las *creencias sobre la enseñanza*, incluirán aquellas que el profesor considera que significa enseñar, cómo enseñar, incluyendo el papel del profesor, la metodología de enseñanza, los recursos empleados, etc.; y las *creencias sobre el aprendizaje*, que se relacionan con las ideas que tiene el profesor sobre los estudiantes, cómo aprenden, sus posibilidades y capacidades de razonar e investigar, la capacidad creativa de los estudiantes, la autonomía e independencia para descubrir nuevos conceptos, etc. (Moreno y Azcárate, 2003: 267).

González y Lupiáñez (2005), también se encargan de aportar una caracterización que organiza las razones

por las cuales los sistemas educativos cuentan con las matemáticas como una de sus áreas prioritarias. Entre estas razones se encuentran las *razones de tipo cultural*, puesto que las matemáticas son consideradas como parte de la herencia cultural básica que están ligadas a contextos socio-culturales concretos; *razones de tipo social*, que resaltan el rol social que genera las matemáticas en la vida interpersonal del sujeto; *razones de tipo formativo*, que facilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento, de comunicación, estratégicas, de tipo actitudinal en el sujeto; y finalmente, *las razones de tipo político*, que atribuyen a las matemáticas unos valores éticos, democráticos y de integración social.

De los pocos estudios que abordan las representaciones sociales de las matemáticas, está el estudio de Nimier (1992) que en su libro sobre “*Las Matemáticas, El Español, Los Idiomas...? Para que me sirven?*” reconoce el papel del imaginario social en el trabajo intelectual y en los fenómenos de grupo, puesto que considera que una disciplina siempre es objeto de una o varias

representaciones; las cuales son producto del “mito” construido en torno a está y las representaciones que tanto estudiantes como profesores tienen de la misma. De esta forma, la representación de una disciplina funda el interés del profesor, su manera de presentarla a sus alumnos e incluso su manera de entrar en relación con ellos (Nimier, 1992: 41).

Por lo tanto, es interesante explorar la relación alumno-profesor para lograr una comprensión de las representaciones que median esta relación, así como comprender por qué ciertos alumnos tienen éxito un año con tal profesor y tienen dificultades el año siguiente con otro de la misma disciplina (Nimier, 1992:43). Es decir, en el abordaje de este fenómeno es necesario explorar las representaciones sociales de los profesores de matemáticas y de los estudiantes para identificar la importancia que puede llegar a significar estas representaciones en la relación que construyen con la disciplina. Para empezar, es importante reconocer que todos los profesores no hacen exactamente las mismas matemáticas

porque probablemente lleguen a los mismos resultados, utilicen los mismos teoremas pero ellos no “viven” las matemáticas de la misma manera; *no tienen la misma representación de su disciplina* (Nimier, 1992:41). Esto quiere decir, que en el proceso de educación no es suficiente que un sujeto se interese por una disciplina para tener éxito transmitiendo este interés a los demás, así como es necesario reconocer que cada profesor le da a su enseñanza un matiz personal, a partir del cual se le atribuye cierta particularidad y riqueza personal e intelectual.

El proceso de enseñanza construido y utilizado por cada profesor se convierte en una expresión de sí mismo, puesto que “el profesor comunica con el alumno el nivel de su imaginario, es decir en el nivel de sus propias fantasías proyectadas sobre la matemática, de sus deseos de utilizar ese objeto para un objetivo u otro; y es finalmente esta representación la que influye en el alumno” (Nimier, 1992: 42). Es así como la representación que tiene un profesor de su disciplina, no es solo producto de una exigencia grupal

impuesta, sino también es el resultado del valor atribuido a la disciplina en su vida, en función de su personalidad o en búsqueda de la satisfacción de algunos de sus ideales y expectativas. De esta manera, es posible comprender la estrecha relación que existe entre la representación que un docente tiene de su disciplina y sus elecciones pedagógicas; puesto que éstas están condicionadas por sus gustos, deseos, creencias, y pocas veces de manera duradera por decisiones exteriores a él (Nimier, 1992).

Por otra parte, en lo que respecta a las representaciones sociales de los estudiantes, estos también tienen su propia representación de la disciplina, la cual se alinea o diverge de la del profesor; e influye tanto en el comportamiento hacia él, como en el desempeño académico en el aprendizaje de esta disciplina (Nimier, 1992).

Nimier (1992) basado en el estudio que hace con los profesores de matemáticas, logra reconocer que la formación personal de los docentes que incluye el carácter, la personalidad y el estilo son una parte integrante de la

formación profesional; a partir de la cual se construyen representaciones que son una expresión en si mismo del sujeto, que en el ámbito educativo posiblemente coincidan con las de los estudiantes y tengan en ellos resonancia.

Teniendo en cuenta las diversas entrevistas que Nimier hizo a sus colegas, los profesores de matemáticas con el interés de indagar sobre lo que representaba para ellos las matemáticas, la manera en la que el objeto matemático se había inscrito en su vida, en su historia personal, en su forma de vida y que es lo que desean transmitir a sus alumnos en función de su experiencia, encontró las siguientes modalidades de representaciones: la *primera modalidad*, que asume la matemática como un objeto idealizado para muchos profesores, que genera sentimientos agradables del orden del deslumbramiento, asombro o de quietud; la *segunda modalidad*, se relaciona con la vivencia de las matemáticas como una ley o conjunto de leyes, en las que la realidad tiene algo que ver con ellas, puesto que se presentan como una actividad seria que la mayor

parte del tiempo está al servicio de las otras ciencias. En esta modalidad se trata de descubrir las matemáticas a partir del contacto con lo real, para utilizarlas en relación con lo real. Por último, la *tercera modalidad*, se opone a los que viven la matemática como un objeto interno del individuo, así como a aquellos para quienes ellas son exteriores al sujeto, puesto que consideran que está disciplina se presenta como un objeto para construir en permanencia; es decir, no existe una transmisión de conocimientos sola, ésta también requiere una transmisión de un aspecto imaginario (Nimier, 1992).

Asimismo, retomando a autores como Moreno y Azcárate (2003), que en su estudio abordan las concepciones y creencias de los profesores de matemáticas, se plantea que el conocimiento que tienen los profesores de matemáticas sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje es fruto de la experiencia docente y del efecto de la socialización que les hace repetir los esquemas de aquellos profesores que les enseñaron en su época de estudiantes; es decir, se logra resaltar la relación del

profesor con la disciplina en su historia subjetiva, a partir de la cual se construyen las representaciones que van a direccionar su labor como docente así como su estilo pedagógico.

Moreno y Azcárate (2003) brindan una caracterización de los profesores que participaron en su investigación considerando los diversos estilos de profesores a partir del desempeño de su labor de forma tradicional, transitoria o avanzada. De igual forma, retomando las creencias sobre el aprendizaje mencionadas anteriormente, en las que se identifican las ideas que tienen los profesores sobre los estudiantes, estos autores destacan tres tendencias en la consideración del aprendizaje como un proceso o como un producto, en la aceptación de diferentes estilos de aprendizaje existentes entre los estudiantes: activo, reflexivo, teórico o pragmático, y por último, la certeza de las capacidades de aprendizaje necesarias para aprender (Moreno y Azcárate, 2003: 268). De esta manera, estos autores resaltan la estrecha relación que se establece entre el papel del profesor y la

concepción sobre el aprendizaje y la enseñanza.

Para lo cual, es preciso considerar que las representaciones sociales sobre una disciplina y las creencias que configuran las elecciones pedagógicas de los estudiantes y de los profesores, inciden en la implementación de un tipo de práctica particular que al mismo tiempo podría configurar un vínculo educativo entre profesores y estudiantes de un área del conocimiento específica. Así como, dichas prácticas podrían llegar a brindar insumos a considerar dentro del abordaje de las representaciones sociales en torno a las matemáticas que contribuirán en la comprensión del desempeño académico dentro de esta disciplina.

2.2 *El vínculo educativo*

El vínculo educativo ya no está pensado en ese sentido único en el que el profesor aporta la verdad, sino que actualmente se promueve una nueva concepción en la que se busca establecer un intercambio donde el profesor también aprende de sus

alumnos. Kohan (2009) considera que el proceso de enseñanza ya no está basado en transferir conocimientos, sino crear las posibilidades para su producción o su construcción, puesto que percibe el saber como un proceso y no como un producto.

Asimismo, este autor sugiere que la eficacia de la enseñanza y el éxito de los alumnos, depende en cierta parte del tipo de relación que se establece entre profesores y alumnos. De esta forma, es posible sugerir que la relación entre profesores y estudiantes se convierte en un elemento constitutivo de las representaciones sociales que estos construyen frente a una disciplina en especial.

Por otra parte, teniendo en cuenta los planteamientos de J.F. Herbart (1983) conocido como padre de la ciencia pedagógica por sus valiosos aportes que contribuyeron en la definición de la psicología de la educación, el abordaje de los fenómenos y problemas educativos, y la necesidad de formación del profesorado. Este autor introdujo el concepto cardinal de *instrucción* que propuso para formar el círculo de las

ideas, y la *educación*, como carácter que da forma a esas ideas. De esta forma, este autor promueve una educación con profundos y ricos saberes y conocimientos de la cultura en vez de conocimientos específicos; en los cuales es posible identificar los elementos presentes para llevar a cabo un trabajo educativo: el sujeto de la educación, agente de la educación y contenidos de la educación (Núñez, 2003).

El primer elemento, el *sujeto de la educación* debe desempeñar un arduo trabajo civilizatorio, es decir debe aceptar y respetar cierta violencia o coacción pedagógica que lo someten a trabajar contra su naturaleza para inscribirlo a cierta cultura. El segundo elemento, es *el agente de la educación* fiel representante de la cultura y de las figuras adultas, cuya principal función es la transmisión de todos aquellos elementos del patrimonio cultural a las nuevas generaciones; es el encargado de diseñar y mantener el acto pedagógico para darle algo de orden a la educación, así como para imponer cierto límite. En la interacción entre el agente y el sujeto de la educación, se establece

una relación con cierta violencia simbólica, que despierta al sujeto y lo aterriza a la realidad cultural en la que se encuentra; así mismo dependiendo de la posición que asuma el agente en referencia a su relación con el mundo y los saberes, es que se constituye los principios del vínculo educativo. Finalmente el tercer elemento, lo constituyen los elementos culturales elegidos para su trasmisión, es decir *los contenidos de la educación*, cuya transmisión garantiza la articulación del sujeto a su cultura y al lazo social que lo rodea; este elemento se convierte en el puente de interacción así como en el punto de separación debido al establecimiento de un límite establecido por el poder (Núñez, 2003).

En síntesis, los planteamientos de herbartiano plantean que no es tan importante *qué* se transmite, sino que la trasmisión de *algo difícil* se produzca de la mejor forma, a partir de la responsabilidad otorgada al sujeto para que el mismo asuma el compromiso por su propio aprendizaje. Esta propuesta se asimila a la planteada por Kohan (2009)

quien propone un modelo de institución educativa que instaure un espacio de encuentro creador y transformador de la dinámica escolar repetidora de lo mismo, y genere un espacio de experiencias y acontecimientos inesperados e imprevisibles, que conviertan al sujeto en vocero y artífice de su propio conocimiento, el cual está encaminado a la satisfacción de su propio deseo de aprendizaje.

A partir de lo planteado por Núñez (2003), Kohan (2009), y considerando el estudio de Carneiro (2008), estos autores plantean la necesidad de que el agente de la educación o profesor asuma un rol mediador, a partir del acompañamiento en el proceso de pensamiento y asesoría en la búsqueda de soluciones para alcanzar un lugar de instrucción. De igual forma, Nimier (1992) a partir del estudio de las representaciones de los profesores de matemáticas y a partir de su experiencia, logra reconocer que la eficacia de la enseñanza y el éxito de los alumnos, tienen su resorte evidente en una mejor comunicación entre docente y alumno. Asimismo, plantea que la actitud

del docente en su clase determinara en parte la vivencia de los estudiantes, información que será relevante a considerar en el papel que juega el vínculo educativo en la representación que tienen los estudiantes y profesores frente a las matemáticas.

Por otra parte, Kohan (2009) en su propuesta educativa basada en la formulación de preguntas, el diálogo y el aprendizaje, resalta el importante papel que puede llegar a desempeñar la filosofía en la Institución Educativa. Así como, Ruiz (2008) y Carneiro (2008) plantean algunos factores a considerar que están relacionados con los docentes de matemáticas que afectan el proceso de la enseñanza-aprendizaje. Entre estos factores, se encuentra la existencia de profesores de ciencias que, aunque con un adecuado dominio del contenido matemático, carecen de una adecuada formación didáctica sólida; entendiendo por buena didáctica aquella que involucra como puntos elementales en la ejecución de la labor de un profesor, la contextualización del conocimiento con la realidad actual, resaltar la utilidad que

el aprendizaje de dicho conocimiento tiene para la vida y establecer conexiones con saberes de otras disciplinas y con conocimientos de la misma disciplina ya estudiados (Ruiz, 2008).

Por último, Freudenthal (1991 citado por Carneiro, 2008) plantea algunas de las dificultades actuales que vive las matemáticas en la práctica; entre ellas está la necesidad de humanización de esta ciencia, que quiere decir que lo importante es la calidad del trabajo que se realiza y que más importante que mantenerse sometido a un plan de estudios previo, es prioritario estar pendientes del desarrollo cognitivo que va experimentando el sujeto y fomentar el surgimiento de la capacidad creativa del profesor que le permita innovar en la práctica pedagógica a partir de las demandas de sus estudiantes. De igual forma, esta disciplina se ha configurado como una enseñanza en sí misma, sin visualización de aplicación práctica, sin articulación entre la aritmética, el álgebra y la geometría, y sin relacionar éstas con las demás asignaturas; también, se presenta como una disciplina aislada,

cargada de contenidos abstractos y de memorizaciones, que tiene poca significancia para la mayoría de los alumnos y destinada para unos pocos.

En síntesis, autores como Kohan (2009) terminan proponiendo la importancia de establecer un provechoso vínculo educativo que permita a los estudiantes encontrarse a sí mismos, y satisfacer su deseo de aprender a partir del “valor y efecto que genera la conversación y el diálogo en los participantes, el discutible espacio de las “opiniones”, la apuesta a la creación conceptual, la ocupación de los espacios dispuestos en las instituciones, la relación entre el cuerpo y el pensamiento, y las conexiones con otros saberes, en particular, el arte, la literatura, la religión, la ciencia” (Kohan, 2009: 111).

A partir de los conceptos revisados anteriormente, en esta investigación se pretende identificar las representaciones sociales que tienen los estudiantes y profesores de la Universidad Icesi sobre las matemáticas. Este abordaje permitirá trascender la escisión entre el contenido

disciplinario y el vínculo educativo, y por el contrario, permitirá articular estas vertientes a partir del supuesto que las representaciones de los estudiantes y profesores de esta área tienen una incidencia en la didáctica de las matemáticas, así como en el tipo de vínculo educativo que se construye. Esto por medio de un abordaje exploratorio cualitativo, que permitirá recopilar información valiosa sobre la temática de investigación.

3. Metodología

3.1 Participantes

Para llevar a cabo esta investigación se consideraron dos tipos de *poblaciones*. La primera, fueron estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi y la segunda fueron profesores pertenecientes al Departamento de Matemáticas y Estadística de Icesi.

La selección de los sujetos se realizó sin discriminación de sexo ni edad, sino haciendo uso de un muestreo intencional y por el método de bola de nieve. La

muestra estuvo compuesta por 59 sujetos que se distribuyeron así:

Estudiantes de Pregrado: 53 estudiantes (32 mujeres y 21 hombres), de diversos programas del ciclo básico de la Universidad; con un rango de edad comprendido entre 17 y 22 años. A 40 estudiantes (26 mujeres y 14 hombres) se les aplicó un cuestionario de preguntas abiertas que evidenciaba su posición social frente a las matemáticas; y con el resto de participantes (6 mujeres y 7 hombres) se realizaron dos grupos focales que fomentaron la discusión sobre las experiencias académicas vividas en la Universidad Icesi, su posición frente a las matemáticas y la relación con los profesores de estas áreas.

Profesores: 6 profesores (1 mujer y 5 hombres) de matemáticas y estadística de la Universidad Icesi.

3.2 Instrumentos

Considerando el interés en la exploración del papel del “conocimiento social” en la

construcción del conocimiento matemático de estos dos muestras poblacionales; los métodos cualitativos de recolección y análisis de información brindaron la posibilidad de tener una aproximación a las representaciones sociales de estudiantes y profesores sobre las matemáticas. Para lo cual, los métodos de recolección de datos utilizados fueron:

Observación de las clases de matemáticas: En las dos primeras semanas del período académico 2011-1, se realizaron tres observaciones de los cursos de Ecuaciones Diferenciales, Cálculo de Varias y Cálculo de varias Variables; en los cuales se lograron evidenciar algunos aspectos que configuran el vínculo educativo entre los profesores y estudiantes de esta disciplina. La recopilación de la información se realizó a través de una matriz de observación (véase Anexo No. 1) que permitió enfocar la comprensión perceptiva en aspectos específicos de la relación entre los profesores y estudiantes.

Cuestionario de preguntas abiertas: A partir de un cuestionario con una estructura básica de cuatro preguntas abiertas aplicado a 40 estudiantes de la Universidad, fue posible lograr una aproximación a las opiniones de los estudiantes frente a las matemáticas, su relación con los profesores y la metodología de enseñanza (véase Anexo No. 2).

Historias de vida: entrevista autobiográfica compuesta por una guía básica de preguntas abiertas, que tenían como finalidad recoger información en profundidad sobre la trayectoria vocacional, profesional y las relaciones de los profesores de matemáticas, en momentos específicos de su vida. También este método permitió abordar el conjunto de “percepciones, intereses, dudas, hitos, y circunstancias que influyeron y configuraron de modo significativo la trayectoria escolar y vital de unas personas y la imagen que han construido de sí mismas, integrando desde el presente todos aquellos elementos que consideran relevantes para describir, explicar y valorar su pasado”

(Bolívar, 2007; citado por Portela, Nieto, y Toro, 2009).” Es decir, mediante esta “memoria viva”, se abordó las representaciones sociales de los profesores frente a las matemáticas.

Grupo focal: Discusión grupal de estudiantes de diferentes carreras del ciclo básico de la Universidad, que reveló información valiosa acerca de las representaciones sociales de los estudiantes frente a las matemáticas de esta Universidad y la relación con los profesores de estas áreas. Para estimular la participación de los participantes se inició con un diálogo que relacionaba a los participantes, y los empezó a dirigir hacia el tema central, las matemáticas. Posteriormente, se realizó un ejercicio de “completar frases”, que indujo información sobre las representaciones de los estudiantes. Seguido, se realizó un ejercicio de completar mapas mentales que reveló una modalidad de pensamiento que daba cuenta de la posición social de los participantes frente a las matemáticas, y que involucraba el sistema de interpretaciones que surgieron a partir de la mención del área del conocimiento.

Finalmente, se cerró este grupo focal con una discusión en la que se compartió las sensaciones frente a la experiencia vivida, y se discutió las posiciones de cada uno de los participantes frente a las matemáticas y a la relación con los profesores de estas áreas.

Fuentes secundarias: Revisión del Proyecto Educativo de la Universidad Icesi liderado por Hipólito González, que promueve el ajuste y alineación de los estudiantes y profesores a una nueva exigencia social.

Como método de análisis de la información obtenida se partió de una clasificación de la información en categorías inductivas y deductivas. Para finalmente utilizar el análisis de repertorios interpretativos que permitió identificar las figuras discursivas recurrentes o patrones discursivos de las representaciones sobre las matemáticas, y su incidencia en el vínculo educativo y en el desempeño en esta disciplina.

4. Resultados

Los resultados se van a presentar en tres apartados. El primero, está orientado a la identificación de las *representaciones sociales* que tienen los profesores y estudiantes de la Universidad Icesi de las matemáticas. El segundo y tercer apartado, presenta la incidencia que dichas representaciones sociales han tenido sobre el vínculo educativo y las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas de la Universidad Icesi, respectivamente.

4.1 Representación Social de las Matemáticas

4.1.1 Representación Social de los profesores del departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Icesi

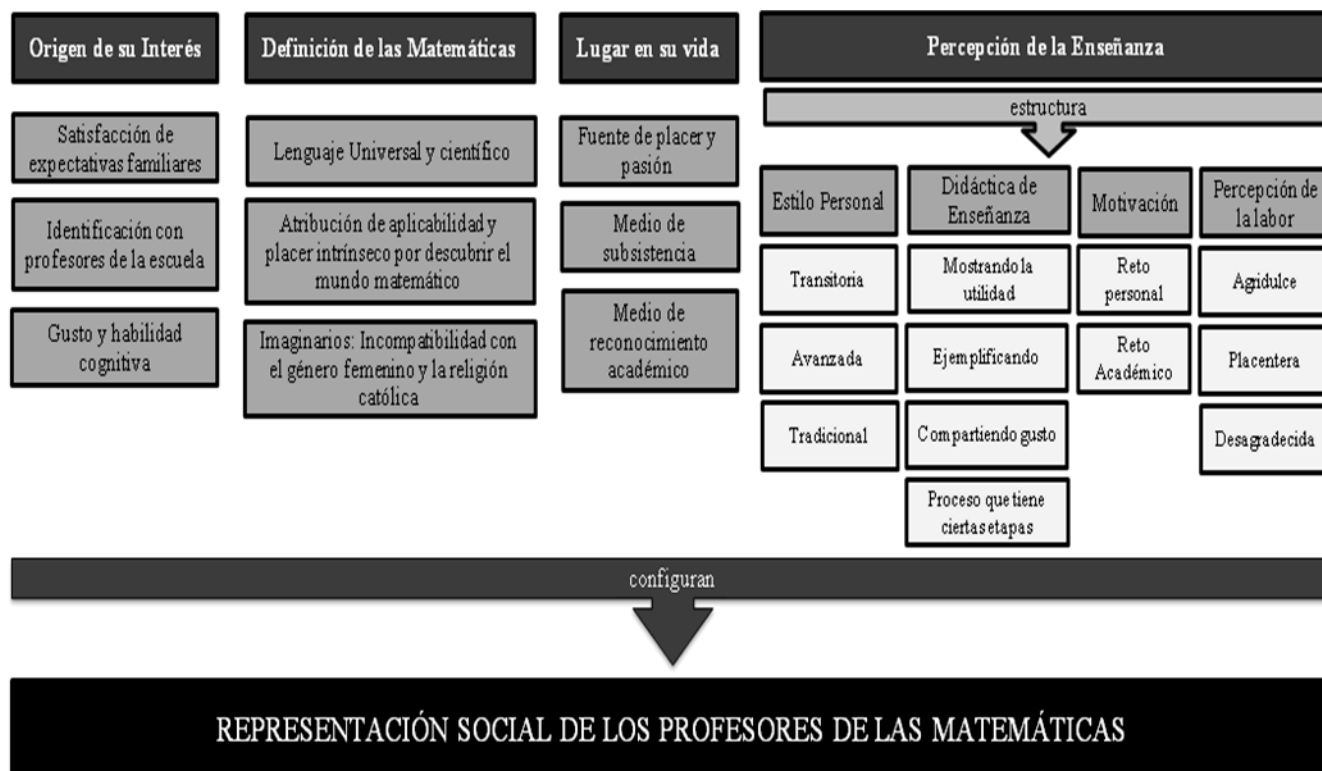
El Esquema 1.1 reproduce los elementos que constituyen la modalidad de pensamiento que tienen los profesores de matemáticas respecto a su disciplina, la cual es producto del origen de su interés,

el significado otorgado, el lugar asignado en su vida y la forma como se evidencia su estilo personal en su metodología de

enseñanza; los cuales van a orientar su comportamiento, prácticas y acciones frente a la misma.

Esquema 5.1

Representación social de los profesores de matemáticas



Los profesores de matemáticas de la Universidad Icesi en las historias de vida narraron que entre los hitos y circunstancias que influenciaron su trayectoria escolar, vocacional y profesional se encuentra la necesidad de hacer realidad las expectativas familiares que sobre ellos se depositaron.

“Mi padre a pesar de que solo estudió hasta quinto de primaria era un gran apasionado por los libros, y le fascinaba leer sobre filósofos... durante toda la vida ha hecho mucho énfasis en que la ciencia es lo único real por eso es el momento que fui a escoger mi carrera me di cuenta que

era necesario estudiar algo con ciencia...las matemáticas reforzaban mis tendencias científicas y mi padre se sentía orgulloso de saber que yo estaba estudiando algo netamente científico...” (Profesor de Matemáticas).

Así también, mencionan la fuerte influencia que recibieron de los profesores que tuvieron en su escuela primario y/o secundario que se convirtieron en referentes de identificación que por su metodología de enseñanza y dominio conceptual configuraron un modelo a seguir e influenciaron su representación de las matemáticas.

“La profesora que yo tuve en el bachillerato... ella fue la que incidió muchísimo en que a mí me gustara mucho la matemática, porque ella explicaba de una forma tan clara, como tan didáctica, la clase era tan agradable...” (Profesora de Matemáticas).

“Tuve un profesor que era muy exigente un señor de apellido Portocarrero y tenía una metodología basada en ejercicios y practica y estaba pendiente haciéndonos quiz, revisándonos las tareas, era bastante estricto, yo creo que eso hace que uno se vaya formando en el tema y adicionalmente pues tuvimos muy buen profesor y muy buenas bases entonces yo creo que eso influyó bastante” (Profesor de Matemáticas).

“Hay un profesor de apellido Graciano muy bueno que ya se jubiló pero reflejaba una organización la verraca, el llegaba el primer día y en un esquina del tablero y escribía la fecha del primer parcial, estos son los ejercicios que tienen que hacer para la próxima clase y el siempre llevaba escrita la clase como en tres hojas de bloc y hasta que no acababa esas hojas el no terminaba la clase.” (Profesor de Matemáticas).

“Alfonso Bustamante también marco mucho mi posición frente a lo que quería como futuro matemático, creo que en mi vida no he tenido un

profesor más claro, ni más ordenado... yo notaba en él una preparación idónea para transmitir lo que quería transmitir en las clases, un conocimiento completo del curso y una facilidad para hacer que uno entendiera esos conceptos que eran realmente complicados, entonces yo me soñaba haciendo lo mismo...” (Profesor de Matemáticas).

Por último, algunos profesores resaltaron que su preferencia por las matemáticas estuvo justificada por su gusto y habilidades cognitivas que les brindaron cierto reconocimiento social.

“Las matemáticas no solo la estudiábamos porque teníamos un parcial, sino que nos encantaba estudiar, era un rato de diversión, era un rato de compartir con ellos era muy chévere, eran los mejores, yo me hacía con los mejores, entonces se nos pasaba el tiempo estudiado matemáticas... a mí lo que más me ha gustado siempre, más que la misma matemáticas es enseñarla...entonces sí desde ese momento me empezó a

gustar muchísimo...” (Profesora de matemáticas).

“Mi relación con las matemáticas empezó cuando yo era estudiante de bachillerato, entonces a mi me iba bien con el tema de las matemáticas y eso hacía que el grupo de amigos se reunieran alrededor mío para que le ayudara y les explicara las tareas...” (Profesor de Matemáticas).

Por otra parte, los profesores en la construcción de la historia subjetiva con la disciplina atribuyeron algunas creencias, gustos, opiniones y actitudes que justifican sus atribuciones de cierta aplicabilidad y placer intrínseco que las matemáticas generan en su proceso de exploración y descubrimiento.

“Ya he visto situaciones de la vida en la que ya he podido utilizar la matemática para modelar ciertas situaciones y encontrar soluciones reales utilizando la matemática que es algo tan abstracto y parece ser no real...” (Profesora de Matemáticas).

“Lo agradable de las matemáticas es que hay muchas cosas que uno no termina de conocer, uno pueda que la teoría la maneje pero hay muchas cosas que son como muy sutiles y después de mucho tiempo es que uno se puede dar cuenta de eso. Y esos “descubrimientos” le permiten ver a uno muchas cosas de otras clases de matemáticas...” (Profesor de Matemáticas).

Adicionalmente, han definido las matemáticas en términos de un lenguaje universal y científico que estructura una forma de pensar y orienta un comportamiento específico frente a la vida.

“...la matemática me estructuró una forma de pensar, me da la posibilidad de comunicarme en un lenguaje universal con profesionales de otras áreas, yo como matemático puedo ayudar a resolver problemas de ingeniería, industria, ciencias naturales, ciencias humanas, ciencias sociales, es decir el ser matemático me da un panorama y un campo de

acción muy grande que no me lo da otras ciencias...” (Profesor de Matemáticas).

Los profesores en su discurso también han manifestado ciertos imaginarios construidos en torno a las matemáticas que justifican su incompatibilidad con las ciencias religiosas y el género femenino, frente a los cuales se atribuye cierta disfuncionalidad.

“Tuve profesores que eran muy machistas, que decían que la matemáticas no era para la mujer, hubo un profesor que una vez me dijo que me fuera a cocinar, que las mujeres tenían que estar en una cocina... ni siquiera tuvo en cuenta lo que yo hice, no me dio tiempo ni de pensar ni nada, sino que de una vez me empezó a tratar muy mal...” (Profesora de matemáticas).

“Fue complicado relacionarme con ese profesor extranjero, particularmente por las creencias religiosas, él era ateo, matemático, como todo buen matemático, yo era

un estudiante de matemático excepcional por creer en Dios, entonces siempre estuvo marcada nuestra relación por esas creencias católicas” (Profesor de Matemáticas).

Aparte de lo anterior, algunos de los profesores entrevistados conciben las matemáticas como una expresión subjetiva que configura una forma particular de transmitir el conocimiento.

“La matemáticas de Juanita, no es la misma matemáticas de Lucía, aunque enseñen los mismos conceptos matemáticos, cada uno le da su toque especial, cada uno le pone su intencionalidad a los conceptos y a las teoría matemáticas que enseña, creo que cada uno hace las cosas de una manera distinta, en esencia uno podría decir sí...” (Profesor de Matemáticas).

Todas estas percepciones han incidido en la posición social y el valor atribuido a la disciplina en la vida del profesor, pues muchos de ellos la presentan y le han atribuido un lugar en función de la

satisfacción de su deseo placentero de transmitir conocimiento; otros por el contrario, la consideran un medio de subsistencia que sirve como fuente de ingresos.

“Me encanta, yo disfruto mi profesión muchísimo, es más yo a veces estoy preocupada por las deudas o por algún problema y cuando yo llego a dar mis clases me olvido completamente... cuando estoy en el salón de clases me olvido del mundo exterior y lo disfruto muchísimo, me encanta enseñar las matemáticas” (Profesora de Matemáticas).

“Es parte de mi vida, porque la forma de subsistir es por medio de ella, con la matemática, con lo que yo sé es el medio por el cual yo tengo mis ingresos...” (Profesora de Matemáticas).

Otros la consideran como un medio de reconocimiento académico que facilita la socialización e interacción con las otras personas, y otros le atribuyen un

sentimiento pasional indispensable para su vida.

“A mí las matemáticas me permitieron destacarme en el colegio, tener muy buen grupo de amigos, ir ampliando el círculo de amigos a través de las matemáticas, me permitió ganarme unos pesos cuando era estudiante, llegué a la universidad por las matemáticas, me vincule desde el primer momento por las matemáticas, me permitieron o me permiten aún seguir teniendo una actividad profesional...” (Profesor de Matemáticas).

“Mi amante, yo no puedo vivir sin ella y sin mi esposa, incluso tengo una imagen muy bonita que es el nacimiento de Venus hecho con números y lo tengo pegado de mi escritorio y me preguntan y esa quién es y yo digo es mi amante, es decir es la belleza de la matemáticas vista en Venus, así la defino como mi amante” (Profesor de Matemáticas).

En las entrevistas autobiográficas también fue posible identificar el impacto que tiene el lugar atribuido por los profesores a la disciplina en su vida sobre la percepción de la enseñanza; pues se encarga de estructurar un estilo personal de enseñanza, una forma, una motivación y una percepción de su labor como docentes.

Respecto al estilo personal, en las observaciones realizadas la primera semana de clase se pudieron identificar tres estilos diferentes de profesores a partir del desempeño de su labor en el transcurso de la clase. La *primera observación* se hizo de una clase de Ecuaciones Diferenciales en la que el profesor asumió una actitud de observación a lo largo de la clase, mezclada con una actitud sarcástica e irónica con sus estudiantes: *“jajaja... pues si no repiten, por eso no hay problema...”*, con una voz pausada y baja caminó todo el tiempo por el salón observando a sus estudiantes. Este profesor asume cierta responsabilidad en el proceso de enseñanza pero también les otorga a sus estudiantes una dosis de

responsabilidad para equilibrar las cargas en el proceso de aprendizaje; es decir este profesor tiene un *estilo transitorio* de enseñanza en el que las dos partes (profesor- estudiante) tienen un porcentaje de responsabilidad en el aprendizaje.

En la segunda observación realizada de una clase de Cálculo de Varias, el profesor asume un estilo avanzado, carismático, pasivo, animado y alegre, con el que pretende cautivar la atención de sus estudiantes. Este profesor hace participes a sus estudiantes en el proceso de resolución de los ejercicios y todo el tiempo está promoviendo la participación y el respeto entre los estudiantes para poder acompañarlos en su proceso de aprendizaje. Este profesor asume un rol de acompañamiento y asesoría en el proceso de aprendizaje.

Y la tercera observación de una clase de Cálculo de Varias Variables, se identificó un profesor que todo el tiempo está centrado en el contenido y su único objetivo es dar a comunicar su conocimiento a los estudiantes; es decir

el asume toda la responsabilidad en la enseñanza y les otorga a sus estudiantes un rol de asistentes frente a la clase magistral que decide dictar. Este profesor mediante un estilo tradicional se posesiona de la palabra y los estudiantes se convierten en receptores del conocimiento.

Por otra parte, en lo relacionado a la didáctica de enseñanza, se identificó que algunos profesores lo hacen asumiendo una óptica de usuarios de las matemáticas en las que contextualizan la utilidad que tienen las matemáticas para la vida, ejemplifican la teoría y la presentan de una manera práctica y sencilla para que los estudiantes logren encontrarle un sentido.

“Yo lo veo es que podemos aplicar, como lo podemos hacer, que podemos hacer de una manera más práctica, más rápida, menos complicada, hacerlo lo más sencillo posible para que a alguien a quién no le gusta las matemáticas le coja como el saborcito y empiece a saborear eso y a tenerle como un poquito de interés a ese

tema, como a presentárselo de una manera más agradable...” (Profesor de Matemáticas).

“...siempre me interesé por la matemática aplicada, por eso no me encerré a crear teoremas, entonces siempre busco en mis clases y lo que hago con mis estudiantes es que ellos logren darle sentido a esos conceptos que aprenden desde una intencionalidad, no quiero decir que siempre estoy haciendo el show de la matemática aplicada, porque es que hay momentos en que definitivamente no se puede hacer...” (Profesor de Matemáticas).

“Yo trato de presentar las matemáticas desde una óptica de usuario de las matemáticas, entonces trato de hacer esa conexión entre el estudiante y las matemáticas de la manera más sencilla posible...no le hago tanto énfasis al teorema y a la demostración del teorema...me voy más a las aplicaciones...les hago ver como la parte más útil, ellos son muy dados a aceptar las cosas que ven que

tienen aplicación inmediata...”
(Profesor de Matemáticas).

Así también, otros profesores relatan que su forma de transmitir el conocimiento matemático es compartiendo con sus estudiantes el gusto por las matemáticas y presentado las matemáticas como un proceso continuo que implica ciertas etapas.

“Yo, creo que si el estudiante ve en mí una pasión por lo que hago y ve que yo soy capaz de descubrir cosas maravillosas en eso que enseño, algo de pasión se le tiene que pegar a él, ese es mi gran interés” (Profesor de Matemáticas).

“El interés de informarme para estar preparado a la hora de transmitir... siempre he tenido algo claro, para uno enseñar matemáticas, no es suficiente saberlas, es necesario ser capaz de transmitir ese conocimiento de una manera clara, precisa, ordenada... la manera como me ubico en el tablero, la claridad con la que escribo, la claridad de mis

explicaciones, la disposición para atender las dudas....” (Profesor de Matemáticas).

“Las matemáticas son un lenguaje como aprender inglés...tiene unas reglas, pero si tu manejas esas reglas vas adquiriendo habilidades y en la otra cosa que les hago mucho énfasis es en las habilidades, es como cualquier cosa, como aprender a caminar a nadar, todos tenemos que empezar con dificultades... cuando empezamos a hablar inglés igual, tenemos que empezar desde conocer los rudimentos, igual que cuando empezamos a conocer el español y empezar a construir palabras, después las frases, después los párrafos, después escribimos un artículo, pero no podemos llegar de una vez al todo, es como hacer esa conexión...” (Profesor de Matemáticas).

Los profesores también plantean que su forma de transmitir el conocimiento les demanda ciertas estrategias pedagógicas a su labor. Entre las cuales se encuentra el diseño de trabajos, tareas y

evaluaciones, que posteriormente tendrán que calificar; así como la preparación de sus clases.

“Lo que no me gusta es calificar, es muy aburridor, pero en este curso es donde menos me ha gustado, porque yo ya voy entendiendo a cada uno de mis estudiantes con los procesos...y cada proceso me quita mucho tiempo, tiempo que tampoco es remunerado” (Profesora de Matemáticas).

“Yo prefiero perderle a eso un tiempo y definir un guión y preparar mi guión, vamos a empezar con esto, vamos a seguir con esto y llevar todo eso pre-establecido, a mi me gusta hacerlo con todas las clases... ya se lleva algo planeado, un formato, me parece terrible cuando los estudiantes le salen con un ejercicio y uno empiece a voltear a voltear” (Profesor de Matemáticas).

Sin embargo, no todos los profesores preparan sus clases, pues algunos consideran que son más productivas

aquellas clases en donde no se tienen nada ni planeado ni programado.

“Al principio cuando yo daba clase todo lo llevaba preparado, yo primero escribía la clase... de lo único que hablaba en la clase era lo que tenía en mis notas... En cambio ahora las clases son espontáneas y así no hablo de cosas diferentes a matemáticas a veces digo cosas que les parecen chistosas a los estudiantes y a veces de las cosas que me parecen más agradables es cuando yo los veo que todos mis estudiantes se están riendo de cosas que les estoy diciendo sobre la materia...” (Profesor de Matemáticas).

De la misma forma, los profesores en su proceso de configurar su percepción frente a la enseñanza han establecido dos motivaciones que los animan a continuar con su labor, algunos lo hacen porque le atribuyen cierto reto personal para su vida, mientras que otros lo manifiestan en términos de un reto académico.

“Yo quería aprender matemáticas y una muy buena matemática para ser capaz de enseñarla...me iba a la facultad de educación y tomaba cursos que mi me interesaban, por ejemplo cursos de problemas en educación matemáticas, informática educativa, entonces siempre estuve motivado por ir un poquito más allá del conocimiento matemático...” (Profesor de Matemáticas).

“Para mí las matemáticas han sido yo no sé como lo mejor que me ha pasado, porque me encantan, pero más que la misma matemática, me encanta enseñarla explicarla, explicarle a otras personas que no entienden, tratar que ellos vean el lado lindo de esto, el lado bonito el lado agradable” (Profesora de Matemáticas).

Finalmente, en los profesores entrevistados se evidenció diferentes percepciones de su labor como docentes; unos la manifiestan en términos del sabor agridulce que esta representa, mientras que otros manifiestan su placer y

satisfacción en la transmisión de conocimiento, y por el contrario otros la consideran una labor desagradecida.

“Labor que tiene un sabor agridulce porque me encuentro con personas que nada de nada con la matemáticas...llegan aquí con la mente en blanco, mente blindada, ellos mismos dicen estamos blindados para todo el tema matemáticos, entonces a pesar de que se les da el material para que lo estudien, que uno los ayuda en la clase, que tienen las tutorías, que se les exige que hagan las tareas, que estamos haciendo evaluaciones continuamente, que les estamos haciendo saber cuáles son los errores cometidos, que estamos en un proceso de acompañamiento permanente, no logramos que esas personas mejoren su relación con las matemáticas... y la parte dulce de la cosa es que nos encontramos con personas que vienen bien preparadas de su bachillerato, entonces tienen un desempeño muy bueno, como hay otros que no vienen tan bien preparados que eso es lo mejor de

todo, pero gracias a eso acompañamiento que hacemos con ellos, logran superarse y logran desempeñarse bien...” (Profesor de Matemáticas).

“Yo me encuentro muy a menudo en mis clases diciendo, no les parece maravilloso ese teorema...para mí es apasionante...pero a ellos les cuesta sentir la matemáticas y la belleza, yo digo que esa es la clave...” (Profesor de Matemáticas).

“La docencia es una labor muy desagradecida casi en todos los sentidos porque la mayoría de la gente no le parece que fuera algo como bueno que alguien se dedique a la docencia...” (Profesor de Matemáticas).

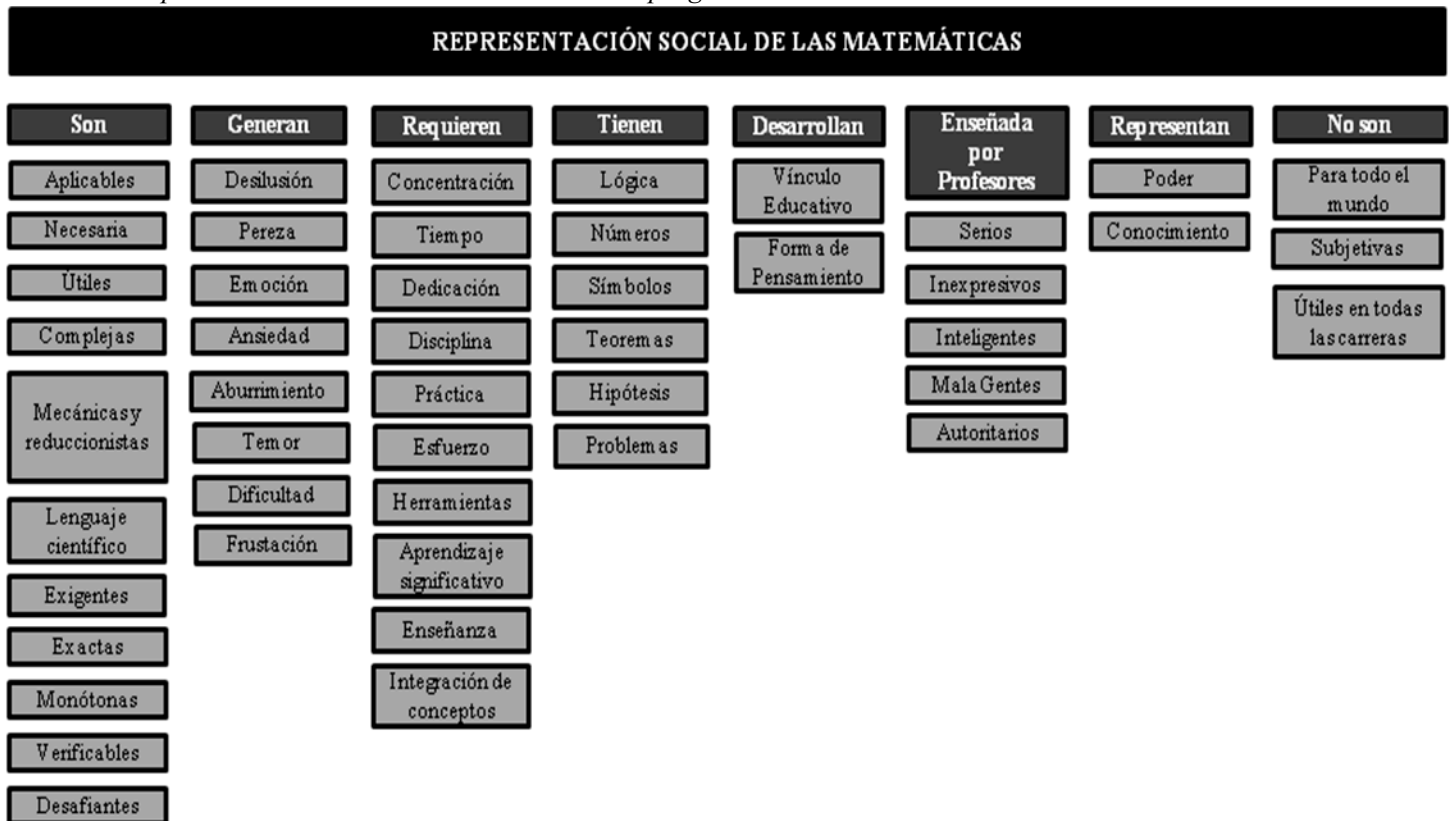
4.2 Representación Social de los estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi

El Esquema 1.2 se presenta la información obtenida de los mapas mentales y los ejercicios de completar las frases realizados por los estudiantes con

el objetivo de identificar las representaciones sociales que ellos tienen de las matemáticas y la forma como dichas representaciones orientan su proceso de aprendizaje, así como su comportamiento frente al profesor y a la disciplina.

Esquema 1.6.

Representación social de los estudiantes de pregrado de las matemáticas



Algunas de las percepciones de las matemáticas que tienen los estudiantes de pregrado son similares a las de los

profesores de matemáticas de la Universidad Icesi. Entre esas percepciones se logra identificar la atribución de utilidad y aplicabilidad de

las matemáticas en la vida; así como su concepción de lenguaje universal y científico que estructura una forma de pensamiento.

“Son absolutamente necesarias porque representan una herramienta fundamental para la demostración de teorías, y para el estudiante ayuda al razonamiento y los procesos lógicos.” (Estudiante de Economía y Negocios Internacionales, 8 semestre).

“Las matemáticas le aportan a las personas la capacidad de un análisis, lógica y razonamiento de problemas, al igual que la capacidad para solucionar de forma gradual, en términos de complejidad.” (Estudiante de Mercadeo y Publicidad, 9 semestre).

Sin embargo, hay estudiantes que las consideran innecesarias, mecánicas, reduccionistas y poco importantes para sus carreras.

“Pienso que es un conocimiento muy importante en la cotidianidad de las personas, puesto que constantemente

los seres humanos estamos realizando razonamientos matemáticos en la mayoría de situaciones” (Estudiante de Psicología, 4 semestre).

“No me gustan, no son importantes para la carrera...me parecen un poco innecesarias en carreras de humanidades.” (Estudiantes de Sociología, 6 semestre).

Así también, la gran mayoría de estudiantes en el proceso de comunicación de la representación que tienen de las matemáticas manifestaron que la mejor forma de aprenderlas es por medio de la práctica, la explicación y la admiración de sus profesores; pues manifestaban que la combinación de estos tres elementos garantizaba un exitoso proceso de aprendizaje.

“Se entienden mejor con la práctica que con la propia teoría, ya que con la teoría únicamente se dificulta más.” (Estudiante de Psicología, 4 semestre).

“Todo el proceso de aprendizaje requiere de una excelente explicación que garantice que todos los

estudiantes entendamos lo mismo de una teoría y podamos ejercitar dicha explicación con ejercicios, pero elemental la explicación...”
(Estudiante de Ingeniería Industrial, 4 semestre).

“Me parece fundamental que uno admire al profesor porque es la única forma de atribuir un conocimiento que se quiere adquirir, es decir si yo atribuyo ese conocimiento mi actitud va estar supedita a querer aprender de esa persona; ósea quiero aprender algo que no se pero que él me lo puede enseñar porque el si sabe.”
(Estudiante de Diseño Industrial, 3 semestre).

Adicionalmente, en el discurso de los estudiantes se logró evidenciar actitudes positivas y negativas frente a la disciplina que respaldan sus representaciones y que se pueden alinear o divergir de las de sus profesores.

“Yo estudio Ingeniería Industrial y mi carrera está enfocada a los números, a mi me gustan los números, me

encantan las matemáticas, yo me puedo quedar toda una tarde demostrando unos teoremas, enunciados y me gusta. Y cuando logro demostrar un teorema me hace sentir poderoso...” (Estudiante de Ingeniería Industrial, 4 semestre).

“Me parecen reduccionistas y mecánicas... es fácil si uno estudia pero el problema es que a uno le da pereza estudiar matemáticas...”
(Estudiante Psicología, 6 semestre).

Por otro lado, los estudiantes manifiestan su opinión sobre las matemáticas de la Universidad Icesi, las cuales la definen en términos de difíciles y/o descontextualizadas dependiendo del programa académico al que pertenezca el estudiante entrevistado.

“No es necesario el nivel de profundización que se le da en la universidad...” (Estudiante de Administración de Empresas, 6 semestre).

“Son y tienen un grado de complejidad más de lo normal y el cual esto hace

que uno se atrase...” (Estudiante de Economía y Negocios Internacionales, 6 semestre).

“A mí también me costó mucho trabajo inferencia y en cálculo de una y en lineal, porque me parece que son temas muy densos, que van muy rápido, que quieren abarcar mucho contenido en un solo semestre...” (Estudiante de Mercadeo y Publicidad, 5 semestre).

“No me parece adecuado que para casi todas las carreras se maneje un mismo nivel de matemáticas, solo deberían ser para los de ingenierías, economía, para las otras carreras solo lo básico. Solo lo que realmente nos va a servir... primer día de clase de lineal el profesor dice: "Esto no les va a servir para nada... empecemos...” (Estudiante de Mercadeo Internacional y Publicidad, 6 semestre).

“Inferencia me costó mucha dificultad porque no estaba enfocado a nuestra disciplina, daban por hecho muchas cosas que supuestamente nosotros ya

teníamos que saber y realmente no las habíamos visto... Nunca vimos un tema psicológico, yo nunca los vi aplicar los temas a la psicología, lo vi después, y me costaba trabajo porque ya era algo muy mecánico...” (Estudiante de Psicología, 4 semestre).

La información anteriormente mencionada constituye las representaciones sociales de las matemáticas que tienen los profesores del departamento de Matemáticas y Estadística y los estudiantes de pregrado de la de la Universidad Icesi, las cuales constituyen y configuran un sistema regulador que tiene incidencia directa sobre el vínculo educativo y sobre las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas de la Icesi.

4.3 Vínculo educativo en el área de matemáticas de la Universidad Icesi

El imaginario social de los profesores frente a la relación que deben establecer con sus alumnos sugiere dos tipos de

estructura de relación, unos promueven construir una relación horizontal con sus estudiantes argumentando que el énfasis en la relación genera el conocimiento y estimula el aprendizaje en la dinámica de interacción estudiante-profesor.

“Mi relación con ellos es una relación muy cordial, es una relación muy respetuosa evidentemente tanto del profesor hacia los estudiantes, como de los estudiantes al profesor. Me conocen como una persona exigente pero de todas maneras una persona que lo último que haría es hacer sentir mal a un estudiante o de alguna manera tratarlo en forma desconsiderada. Los estudiantes son supremamente respetuosos conmigo...” (Profesor de Matemáticas).

“A veces yo trato de ser como muy amiga, que tengan confianza en mí, que no les de miedo preguntarme, que no les de pena, entonces esa confianza que yo he tratado de generar en ellos a mí me gusta que ellos sean así conmigo, pero eso me ha creado

problemas aquí...” (Profesora de Matemáticas).

Mientras que otros consideran que la relación vertical garantiza un aprendizaje significativo, en donde el profesor asuma un lugar claramente identificado así como le asigne al estudiante un lugar específico dentro del proceso pedagógico.

“El profesor tenga su sitio y el estudiante el de él, porque cuando existe esa relación así tan lejana el estudiante funciona mejor, yo he notado eso, por ejemplo aquí hay profesores que son poco amigables, nunca se sonríen y menos en clase, eso muestra debilidad, entonces ellos son súper tajantes, vine a dar esta clase y doy esta clase y ya, ni siquiera miran a los estudiantes a la cara y los estudiantes funcionan, porque es como que la letra con sangre funciona... por eso los tienen por allá dando cálculo de varias y diferenciales, porque si esos señores que son así dan clase en el primer semestre en la mitad cancelan todos, es decir ellos piensan

que el profesor tiene que darse su sitio” (Profesora de Matemáticas).

De esta forma, dependiendo del tipo de estructura de relación que configuren los profesores, se va a orientar el énfasis de sus clases; sea estrictamente en el conocimiento, estrictamente en la relación, o un énfasis intermedio que orientado al conocimiento e interacción que facilite el fortalecimiento del mismo.

“Yo les digo a mis alumnos que ellos tienen que pensar mucho lo que van a decir porque la clase no es un torneo de espontaneidad, o sea si usted no sabe más vale quédese callado que es mejor quedarse callado que uno ponerse a decir cualquier barbaridad...” (Profesor de Matemáticas).

“No creo en la motivación de mis estudiantes y por el contrario pienso que lo que se ve en esta universidad es una matemática básica que tienen que saber y no es cuestión de buscar su

utilidad y su practica en la vida simplemente hay que aprenderla y ya...” (Profesor de Matemáticas).

“...hablando conmigo o dándote un consejo o diciéndote algo ese estado se puede mejorar y hacer que rindas en matemáticas lo hago y me gusta hablar mucho con mis estudiantes” (Profesor de Matemáticas).

“Eso de que la letra con sangre entra eso es cierto, cuando uno pierde beneficios, en lugar de que le den una palmadita en el hombro uno aprende, entonces esa fue la pelea con ellos, pero me interesa mucho la parte humana, no sé si es por mi formación católica, el interés de transmitir un mensaje, de no solo aportar desde el conocimiento matemáticos sino desde la formación como persona...” (Profesor de Matemáticas).

Por otra parte, tanto los profesores como los estudiantes manifestaron su percepción frente a la relación pedagógica que establecen en las clases del área de matemáticas. En cuanto a los profesores,

estos la expresaron en términos de la actitud que asumen sus alumnos, y como esta influye en su desempeño académico; estableciendo dos grandes categorías: los “estudiantes comprometidos” y “los estudiantes desinteresados”.

“Lo bueno es que uno por muy de malas que este en un grupo, uno siempre encuentra 7-8 que son juiciosos y que tratan de hacer las cosas bien y que están al menos preocupados por pasar la materia, no tanto por aprender lo que a la mayoría le importa es pasar la materia...”
(Profesor de Matemáticas).

“Usualmente como las mujeres son tan juiciosas ellas si me llegan con dudas a la clase pero estudiadas porque han leído y han estudiado previamente. Las mujeres son más disciplinadas, perseverantes y comprometidas. Es que de por si ellas son juiciosas y simplemente uno lo que hace es guiarlas o darles algunas indicaciones y si hacen caso todo sale bien. Lo que pasa es que con los hombres es muy diferente porque hay hombres que son

muy buenos y se pasan al otro extremo son muy sobraditos, y como son tan sobraditos puede que les vaya bien pero la actitud no es agradable, y en algunos por esa actitud se pierde el potencial” (Profesor de Matemáticas).

“Parecen unos culicagados, parecen unos niños de seis o siete años así como mis hijos, y uno les llama la atención y al principio se sienten mal pero a los 10 o 15 minutos como uno no ha dicho nada y la gente sigue haciendo bulla, entonces uno lo que hace es simplemente seguir y que pongan atención los que quieran, pero a veces es tanto el ruido que no dejan ni dar clase” (Profesor de Matemáticas).

“malas bases...ellos utilizan el hecho de que no aprendieron nada en el bachillerato... entonces 0 actitud, 0 ganas, no intentan, ni siquiera intentan hacerlo, ni siquiera tratan de estudiar” (Profesora de Matemáticas).

Los estudiantes por su parte, definen la relación con sus profesores de

matemáticas en términos de buenas pero limitadas o inexistentes.

“...la relación es estrictamente académica. Pues por ejemplo yo solamente tengo una profesora con la que realmente se creó un vínculo más cercano y era de inferencia, porque de resto todos los profesores que yo tuve de matemáticas que fueron bastantes no había como ninguna relación. Además que las materias de matemáticas no dan para que uno interactúe, no permiten que uno opine ni nada...” (Estudiante de Derecho, 5 semestre).

“Son muy malas, al parecer a ellos no les interesa relacionarse con los estudiantes...” (Estudiante de Psicología, 7 semestre).

“Yo creo que a ellos poco les interesa tener una relación estudiante-profesor, yo creo que a ellos piensan que van a su clase, presentan el tema que les exige el planeador y el que aprende bien y los otros no importan... yo creo que es una relación muy fría, no

reconocen el papel del vínculo en el aprendizaje y tampoco les interesa construirlo, es algo totalmente intrascendente para ellos...” (Antropología, 6 semestre).

Por otra parte, la gran mayoría de profesores abordados en esta investigación considera irrelevante el vínculo educativo en el proceso de enseñanza y construcción de conocimiento. Mientras que en los estudiantes se encontró diversidad de opiniones en las que se atribuye importancia al vínculo educativo en el proceso de enseñanza o por el contrario se reduce el proceso de aprendizaje al esfuerzo y disposición individual independiente de la relación que se construya con el Otro.

“Hay unos pelaos que digamos que son muy buenos y eso es independiente de ellos con el profesor que estén, ellos siempre van a ser buenos... y hay otros estudiantes que son muy malos. Y prácticamente con los dos extremos no se puede hacer absolutamente nada, pero hay unos que están en el medio

que hacen como el esfuerzo por una nota, que tienen la disciplina, que tratan de hacer su máximo esfuerzo y hay veces no les alcanza pero uno los ve luchando y entonces en esos uno si puede hacer algo de cierta manera, aconsejarles ir a tutorías, ayudarles, etc. y en esos estudiantes uno si puede incidir” (Profesor de Matemáticas).

“No, porque el profesor explica la matemática que es la misma independientemente de mi relación con el profesor.” (Estudiante de Economía y Negocios Internacionales, 8 semestre).

“En mi caso, no me parece puesto que el profesor actúa como un orientador y uno como estudiante es quien debe estudiar y posteriormente resolver sus dudas.” (Estudiante de Contaduría, 8 semestre).

“Creo que el aprendizaje depende de cada uno como estudiante, y la importancia de la intervención del profesor está dada en cuanto él resuelve las dudas que se tienen sobre

los temas, la relación no es influyente.” (Estudiante de Psicología, 4 semestre).

“yo diría que en eso influye como mucho la química, hay personas con las que uno tiene empatía de entrada y hay otra que como que chocan, entonces esas personas con las que choca, es como más difícil que haya aceptación, en cambio hay personas con las que se tiene como más filin, entonces es más fácil que acepten lo que uno está proponiendo, hay una cuestión que es a veces la parte más difícil de esta labor de docencia y es hacer que las personas olviden lo que han aprendido anteriormente” (Profesor de Matemáticas).

“...el vínculo es esencial para el aprendizaje. Si la actitud del profesor es negativa y no está dispuesto a resolver dudas, el conocimiento no puede ser transmitido, El estudiante de esta forma, no se sentiría seguro para resolver dudas.” (Estudiante de Psicología, 7 semestre).

“Sí, porque el profesor sea el que sea, sea cualquier materia el profesor tiene medio que ver ya que este le trasmite motivación, gusto, etc., mientras si existe una distancia grande como no saludar, ni mirarlo se va cogiendo rabia y pereza.” (Estudiante de Psicología, 6 semestre).

En las observaciones realizadas de las clases también fue posible evidenciar como la relevancia atribuida a la relación entre estudiantes y profesores se encarga de estructurar el ambiente de las clases y la actitud que asumen los profesores y estudiantes entre si y frente a las disciplina.

En la actitud asumida por los profesores el primer día de clase se logró identificar ciertas tendencias actitudinales que regulan la dinámica de la clase, así como determinan la relación con sus estudiantes y la manera de presentar la disciplina. Entre esas actitudes se distinguió la presión ejercida sobre los estudiantes en conductas tales como la observación constante de lo que están haciendo y el recorrido constante por todo

el salón de clase. Así también se evidenció que el Profesor de Ecuaciones Diferenciales realiza una evaluación perceptiva de sus estudiantes, pues cada que van a hablar se baja las gafas manifestando una actitud retadora.

También se percibió otra actitud en el Profesor de Cálculo de Varias Variables, quien desde el primer momento de la clase se interesó por conocer la carrera de sus estudiantes sin interesarle sus nombres, simplemente la única interacción que generó con ellos fue la indagación de la carrera y el semestre que cursaban, a partir del cual los clasificó diciendo: *“Bueno entonces levanten la mano los estudiantes que son de... cuantos estudiantes hay de Economía, cuantos de Administración, cuantos de Ingeniería, cuantos de Mercadeo.... Este grupo está como parejo”*

Así mismo, en el profesor de Cálculo de Varias se evidenció una actitud completamente diferente a las de sus otros dos colegas, puesto que este profesor todo el tiempo está promoviendo la participación de sus estudiantes y trata

de interactuar con todos ellos sin establecer ningún tipo de clasificación, sino por el contrario haciendo énfasis en la importancia de su participación para el aprendizaje. Este profesor también hace explícita su disposición a ayudarles a los estudiantes en todo el proceso de aprendizaje a través de la resolución de dudas que estos tengan en el transcurso de la clase, les comunica los horarios en los que él se encuentra en el departamento dispuesta a colaborarles en lo que los estudiantes necesiten e insiste mucho en la importancia de la asistencia a tutorías cuando se tienen dudas frente a ciertos temas.

En cuanto a la respuesta de los estudiantes frente a dichas actitudes de sus profesores, se exhibieron conductas diferentes de acuerdo al tipo de clase. En el caso de los estudiantes pertenecientes al curso de Ecuaciones Diferenciales se distinguieron ciertas actitudes que manifestaban su incomodidad porque se sentían intimidados por la actitud de su profesor y las preguntas constantes que este les estaba haciendo, sin embargo se muestran atentos e interesados por ir al

ritmo de su profesor, copiando todo lo que el profesor hace en el tablero, e indagando en momentos donde no queda claro lo que el profesor dice. Los estudiantes en esta clase se ubicaron en la parte delantera del salón, continuo al escritorio del profesor y al tablero.

En lo relacionado a los estudiantes pertenecientes al curso de Cálculo de Varias Variables, se percibió una actitud de desinterés y distracción en la que poco cuidado se presta a lo que dice y hace el profesor en el tablero, pues este profesor se dedica a leer el programa del curso sentado en su escritorio y posteriormente empieza a hacer unos ejercicios manteniendo el mismo tono de voz baja y pausada que no cautiva la atención de sus estudiantes, sino por el contrario promueve su distracción. Los estudiantes en esta clase se encuentran ubicados en el extremo izquierdo del salón, todos agrupados y unidos unos con otros sin hacer uso del resto del salón.

Por último, los estudiantes pertenecientes al curso de Cálculo de Varias asumen una actitud de interés por

ir al ritmo de la clase, esto se evidencia en la participación y atención generalizada por lo que el profesor dice y hace en el tablero. En los estudiantes se observa una actitud motivada y comprometida con la clase, así como se identifica cierto agrado por su profesor, pero al mismo tiempo respeto porque todos escuchan atentos cuando el habla. Los estudiantes en esta clase están distribuidos homogéneamente por todo el salón.

En el Esquema 1.3 se resume la información anteriormente referida y muestra como se ha configurado el vínculo educativo entre los profesores de matemáticas y los estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi.

Esquema 1.7.

Vínculo Educativo en las matemáticas de la Universidad Icesi



Por otra parte, es interesante explorar el impacto que tienen las representaciones sociales de las matemáticas en la configuración de las prácticas pedagógicas utilizadas en el área de matemáticas de la Universidad Icesi.

4.4 Prácticas pedagógicas en el área de matemáticas de la Universidad Icesi

Los profesores de matemáticas de la Universidad Icesi a partir de la representación que tienen de su

disciplina, consideran que entre las mejores formas de aprender matemáticas se encuentra el enfrentamiento individual con el conocimiento, la responsabilidad por transmitir exitosamente el conocimiento y algunos comportamientos de práctica y disciplina que favorecen el proceso de aprendizaje.

“Lo definiendo, porque yo soy de los que creo que matemáticas se aprende haciendo matemáticas... aprender matemáticas es como aprender a montar bicicleta... porque lo aprendió cuando se subió a la bicicleta, pedaleó, asumió el riesgo, se cayó, se raspó, se paró, volvió y se subió y cuando estaba aprendiendo eso era dándole todos los días y cada que llegaba del colegio sacaba la bicicleta al parque y se montaba en la bicicleta, haga eso con la matemática, solo aprenderán matemáticas si hacen eso que hicieron con la bicicleta,” (Profesor de Matemáticas).

“Yo digo que aprendí matemática cuando empecé a enseñarla, porque ya uno tiene que aprender o aprender,

entonces cuando uno ya aprende...” (Profesora de Matemáticas).

“Yo considero que la práctica hace al maestro, y me parece que la mejor forma de descubrir, conocer y explorar el mundo matemático es solo mediante la práctica y la disposición para enfrentarse al conocimiento... yo siempre les digo lo más importante que vimos hoy es esto, ustedes tienen que desarrollar estos ejercicios, y usualmente los ejercicios que yo hago es de las observaciones o de los hechos en clase o de los ejercicios que yo les he puesto a hacer” (Profesor de Matemáticas).

Así también, los profesores tienen ciertas creencias frente a las dificultades que tienen sus estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas, pues consideran que muchas de ellas están relacionadas con “bloqueos mentales” generados por “las malas experiencias” que han tenido con la disciplina a lo largo del tiempo.

“A veces pienso que son bloqueos mentales, que hacen que el estudiante

no pueda avanzar... En mi curso de razonamiento cuantitativo hay diferencias abismales, entre los estudiantes de Medicina y los estudiantes de Ciencias Políticas... los estudiantes de Ciencias Sociales uno encuentra completa apatía, además que no le atribuyen un valor social a la disciplina dentro de su vida y su carrera...” (Profesor de Matemáticas).

“Es fundamental la historia que ha tenido la gente con las matemáticas, ¿Qué interés le han colocado los profesores que han tenido antes?, ¿Cómo se les han presentado?... entonces se vuelve algo jarto, yo diría que eso es importante...” (Profesor de Matemáticas).

Así como hay profesores que dichas dificultades se las atribuyen a la metodología de estudio y/o los vacíos cognitivos causados por “los malos bachilleratos” que generan serios problemas con el aprendizaje de las matemáticas.

“Pero hay estudiantes que...se sientan a leer matemáticas como leer

condorito o como leer el apocalipsis, pensando que es el fin del mundo, que eso es lo peor que le pudo haber pasado en la vida...” (Profesor de Matemáticas).

“Adicionalmente al bachillerato tan malo, el problema de las matemáticas es a nivel mundial porque todos los docentes de otros países uno los ve quejándose de lo mal que les va a sus estudiantes en matemáticas...” (Profesor de Matemáticas).

Por otro lado, una gran mayoría de estudiantes atribuyen que muchas de sus dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la Universidad Icesi son producto de la metodología de enseñanza.

“... considero que no se debería aplicar el aprendizaje activo en las asignaturas de matemáticas, ya que esos temas deben quedar sin dudas y bien entendidos, y además el aprendizaje activo provoca que los profesores se vuelvan perezosos y no expliquen todo con claridad.” (Estudiante de Ingeniería Industrial, 6 semestre).

“Estoy de acuerdo con que cada estudiante debe leer antes de clase, sin embargo no significa que el profesor solo solucione las dudas, sino que de la clase de manera magistral.” (Estudiante de Química Farmacéutica, 5 semestre).

“No es la adecuada, esto se puede observar en las dificultades reportadas por la gran mayoría de los estudiantes, que no tienen problemas con otras materias.” (Estudiante de Psicología, 7 semestre).

No obstante, hay estudiantes que manifiestan respaldo por la metodología de enseñanza; y hay otros que la defienden pero plantean la necesidad de contrastarla con clases magistrales que configuren una metodología mixta basada en el uso del aprendizaje activo reforzada con clases magistrales.

“Es una buena metodología puesto que requiere y exige el compromiso del estudiante por el aprendizaje.” (Estudiante de Psicología, 4 semestre).

“Es una metodología muy buena e interesante, el estudiante construye su

propio conocimiento, es muy bueno que se incluya en el núcleo común de casi todas las carreras.” (Estudiante de Economía y Negocios Internacionales, 2 semestre).

“El aprendizaje activo es una buena metodología, pero en el área de las matemáticas es necesario clases más magistrales para entender los temas” (Estudiante de Administración de Empresas y Mercadeo y Publicidad, 8 semestre).

Pero es necesario considerar que la metodología de enseñanza de la Universidad Icesi está fundamentada en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), que plantea el aprendizaje activo como la base del modelo educativo institucional.

4.5 El Aprendizaje Activo como Proyecto Educativo Institucional

La Universidad Icesi en 1996 se planteó un Proyecto Educativo Institucional liderado por Hipólito González, que pretendía convertir a la

Universidad, de un sitio de instrucción a un centro de estudios que tuviera entre sus pilares fundamentales el aprendizaje activo (González, 2010). Esto con el objetivo de constituir individuos íntegros que contaran con ciertos valores y capacidades profesionales que los iban a convertir en profesionales excepcionales, capaces de trascender los contenidos propios de sus profesiones, y establecer un balance entre la educación profesionalizante y la educación liberal (González, 2010).

Para lo cual, la Universidad provocó un cambio estructural que modificó la forma en que se establece la relación entre los estudiantes, profesores y los respectivos materiales utilizados en el aprendizaje de la disciplina; partiendo del principio de que “nadie le enseña a nadie”, puesto que las personas tienen el poder de aprender la verdad, y que cada cual es responsable de construir su propio conocimiento a partir del estudio, la discusión y la experiencia. Este principio movilizó el vínculo entre profesores y estudiantes, promoviendo la implementación de un nuevo modelo de

roles en el que los estudiantes desarrollaran ciertas actividades dejadas por el profesor previas a la clase, cuando llegaran a la Universidad a estudiar y aprender, el profesor había diseñado actividades a desempeñar durante la clase y las administraba motivando, guiando, cuestionando, y evaluando a sus estudiantes en sus experiencias de aprendizaje; por último, el profesor les asignaba a los estudiantes nuevas actividades a desarrollar después de la clase.

Todo este proceso de aprendizaje es llamado aprendizaje activo, en el que el estudiante asume un rol activo y central, en el cual se compromete a desempeñar las anteriores prácticas mencionadas que lo convierten en protagonista y maximizador en la construcción de su propio conocimiento (González, 2010).

Sin embargo, J.H. González planteó la necesidad de implementar ciertos elementos esenciales en la promoción del Aprendizaje Activo para lograr la homogeneidad en la formación metodológica de los profesores, así como la continuidad a lo largo del tiempo de

este modelo educativo. De esta forma, el menciona que para que los estudiantes logren identificarse y asumir esa filosofía de aprendizaje, y la implementen a lo largo de su formación como profesionales, es necesario: lograr compromiso de los estudiantes, reconocer la existencia de diferentes estilos de aprendizaje entre los estudiantes, hacer buenas preguntas que estimulen el pensamiento y hacerlas bien, y hacer especial énfasis en que el aprendizaje activo esta puesto en el pensar y en el aprender; no en el enseñar (González, 2010:15).

José Hipólito González siendo el líder y director de la concepción y puesta en práctica del modelo educativo centrado en los estudiantes y en su aprendizaje, diseñó intensas jornadas de trabajo realizadas en 1999 que junto con los jefes de departamento y profesores, analizaron y compartieron sus prácticas docentes, desde una perspectiva basada en contribuir en el aprendizaje activo y significativo de sus estudiantes.

Teniendo en cuenta los intereses de esta investigación, en la que se pretende indagar por las representaciones sociales de los profesores de matemáticas sobre esta disciplina, fue interesante explorar como entienden los profesores la metodología del aprendizaje activo, y como hacen uso de ella en sus clases. Por lo cual, algunos elementos importantes considerados a partir de la jornada de 1999 que hizo Hipólito González, junto con el jefe del departamento y los profesores del Departamento de Matemáticas³ en esa época, fueron la necesidad de construir una Guía de Estudio para los estudiantes, y las actividades a realizar con los estudiantes en el salón de clase durante el tiempo de la clase.

Adicionalmente, los profesores manifestaron en estas sesiones cierta preocupación por la necesidad de utilizar en algunas ocasiones la clase magistral, e inconformidad por la cantidad de horas asignadas semanalmente, para algunas de

³ Actualmente Departamento de Matemáticas y Estadística.

sus asignaturas y algunos de sus grupos; puesto que consideraban que no eran suficientes para poder abarcar todo el programa propuesto para el semestre (González, 2010: 56). Estas preocupaciones fueron discutidas y concluyeron que, respecto a la necesidad de utilizar clase magistral, existe un problema de comunicación entre los profesores de matemáticas y los directivos, porque cada organismo entiende diferente la concepción de clase magistral, y respecto a la intensidad horario el departamento está diseñando una propuesta que propone una alternativa de solución no mecánica para dar solución a esta preocupación.

Finalmente, los elementos resaltados fueron complementados con extractos de las entrevistas en profundidad de profesores de este departamento, que permitieron identificar como entienden actualmente el modelo educativo de la Universidad y cuáles son sus elecciones didácticas para la enseñanza de su disciplina de estudio.

“Yo soy una convencida de que el aprendizaje activo es la mejor

metodología que hay para aprender cualquier ciencia, no solamente matemática, cuando un estudiante aplica bien el aprendizaje, pero aplicar bien el aprendizaje activo es enfrentarse solo sin el profesor al conocimiento, al libro al texto, al artículo a lo que sea al ejercicio al ejemplo, solo tratar de entenderlo para después venir de pronto y explicarle al profesor que fue lo que entendió que fue lo que no entendió o de pronto explicarle a un compañero, yo pienso que esa es la mejor metodología...” (Profesora de Matemáticas).

“Las ventajas del aprendizaje activo... representa la independencia y la capacidad que va generando el estudiante de acceder al conocimiento muy independiente...el estudiante es el responsable directo de su acceso al conocimiento, el profesor le facilita, lo orienta le muestra por ejemplo los recursos básicos a los que debe acceder, y en esos casos el profesor se convierte en un potenciador de las capacidades que tiene el estudiante

digamos que es muy interesante porque no solamente hay fortalecimiento de la independencia sino que también el estudiante debe hacer un esfuerzo para que aquellas cosas que estudian no estén mediadas primero por la explicación de un profesor lo cual lo prepara indudablemente para el momento en que el va a estudiar ya siendo un profesional” (Profesor de Matemáticas).

“Y la cosa es que esto no es de método, porque yo lo que trato de hacer es clase magistral porque si yo me pongo a limitarme de que supuestamente ellos llegaron leídos o están estudiando, no ahí no pasa nada; por eso prefiero explicarles. Lo que pasa es que yo hago como una mezcla yo les explico lo principal y los pongo a hacer ejercicios... Yo a estar alturas de la vida no me voy a poner a pelear por eso, yo les explico lo del día y los pongo a hacer ejercicios, de hecho prácticamente yo mismo los hago en el tablero porque a mí no me gusta que

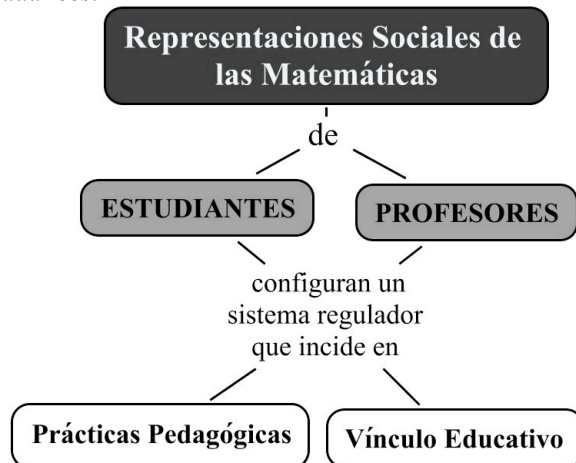
nadie salga al tablero... entonces planteo el ejercicio que se va a hacer, les doy un tiempo para que lo lean y se enteren por lo menos del enunciado y lo empiezo a resolver en el tablero y ahí les voy dando un poco más de teoría.... Por medio de esos ejercicios es que termino de hacer la presentación de la sección” (Profesor de Matemáticas).

“Yo planteo una nueva metodología en la que primero explico en clase un tema; segundo, les dejo a los estudiantes la tarea de leer y hacer ejercicios en casa; tercero, para la siguiente clase planteo ejercicios que refuercen lo leído y aprendido. Para después finalizar con un control de estudio que me garantiza que mis estudiantes además de la lectura y su preparación con ejercicios están preparados y entienden perfectamente los temas.” (Profesor de Matemáticas).

En el Esquema 1.4 se esquematiza la información anteriormente referida.

Esquema 1.4.

Relación entre la representación social de las matemáticas con el vínculo educativo y las prácticas pedagógicas en la Universidad Icesi



5. *Discusión*

Después de la exploración de las representaciones sociales de las matemáticas que tienen los profesores y estudiantes de la Universidad Icesi fue posible identificar la importancia que estas constituyen en la relación que se construye con la disciplina, el profesor y el desempeño académico. Pues el abordaje del “conocimiento social” en la construcción de “conocimiento matemático” nos permitió evidenciar la función que cumplen los actos de pensamiento que compuestos por un conjunto de información, creencias,

opiniones y actitudes orientan la forma como se hace uso del conocimiento matemático para enseñar, aprender y establecer la relación pedagógica.

Así también el abordaje de los componentes que constituyen la representación social de las matemáticas de profesores y estudiantes nos permitió identificar la relación que cada uno de estos sujetos establece con la disciplina y sus conductas frente a la misma; las cuales se encuentran justificadas por el sistema de referencias que orienta la

interpretación de la realidad y el comportamiento social, las prácticas, y las acciones percibidas en el contexto académico (Jodelet, 1986).

En el caso de los profesores de matemáticas fue posible corroborar los planteamientos de Nimier (1992) en cuanto a la relevancia que tienen las representaciones de los profesores en el interés otorgado a la disciplina, la manera de presentarla a sus alumnos e incluso la manera de entrar en relación con ellos. Así como, el proceso de enseñanza construido y utilizado por cada profesor se convierten en una expresión de sí mismo, ya que “los profesores comunican con el alumno el nivel de su imaginario, es decir en el nivel de sus propias fantasías proyectadas sobre la matemática, de sus deseos de utilizar ese objeto para un objetivo u otro; y es finalmente esta representación la que influye en el alumno” (Nimier, 1992: 42).

En las representaciones sociales que tienen los profesores de su disciplina se logró visualizar que estas no solo dependen de las exigencias sociales impuestas, sino también dependen del

lugar atribuido a la disciplina en su vida en función de la personalidad o en búsqueda de la satisfacción de algunos ideales o expectativas. Algunos profesores de la Universidad Icesi manifestaron el lugar atribuido a la disciplina en su vida en términos de la satisfacción obtenida a partir de la transmisión de conocimiento, otros la consideran un medio de subsistencia que proporciona ingresos o medio de reconocimiento académico que facilita la socialización y la creación de vínculos sociales con otras personas; así como, en el caso particular de uno de los profesores entrevistados le atribuyó sentimientos particulares que convierten a las matemáticas en fuente de placer y satisfacción para su vida.

El abordaje de ese lugar atribuido a la disciplina en la vida de los profesores permitió comprender la estrecha relación que existe entre la representaciones que tienen los docentes de su disciplina y sus elecciones pedagógicas, puesto que éstas están condicionadas por sus gustos, deseos, creencias, y pocas veces de manera duradera por decisiones exteriores

a ellos (Nimier, 1992). Sin embargo, es necesario considerar que esas representaciones de la disciplina son fruto de la experiencia vivida y de los efectos de la socialización que les han hecho replicar los esquemas de aquellos profesores que les enseñaron en su época de estudiantes; situación que fue posible de evidenciar en el origen del interés por las matemáticas de los profesores de Icesi.

El origen del interés por las matemáticas y sus referentes de identificación son producto de los deseos de satisfacción de las expectativas familiares que depositaron una carga emocional sobre los sujetos, las cuales influyeron en su orientación vocacional. Así como hay profesores que manifestaron que el origen de su interés por la disciplina es producto de la identificación con profesores de la “escuela primaria y secundaria” quienes por su metodología de enseñanza y dominio conceptual se convirtieron en referentes de identificación; otros por el contrario atribuyeron dicho interés a su gusto y habilidades cognitivas por la

disciplina que les brindaron cierto reconocimiento social y académico.

Lo anterior, nos permite comprobar la relación del profesor con la disciplina en su historia subjetiva, a partir de la cual se construyen las representaciones que van a direccionar su labor como docente así como su estilo pedagógico.

Respecto a su percepción de la disciplina, los profesores definieron las matemáticas en términos de un lenguaje universal y científico que estructura una forma de pensar y orienta una posición social frente a la realidad, atribuyendo cierta aplicabilidad en la vida de los seres humanos y expresando que entre los imaginarios construidos en torno a la disciplina se encuentra su incompatibilidad con las creencias religiosas y con el género femenino.

Algunos profesores también manifiestan el placer intrínseco por descubrir y explorar el mundo matemático y consideran las matemáticas como una expresión de su subjetividad

que configura una forma particular de transmitir las. Estas percepciones de los profesores permiten apoyar los planeamientos de Nimier (1992) que afirman que todos los profesores no hacen exactamente las mismas matemáticas porque probablemente lleguen a los mismos resultados, utilicen los mismos teoremas pero cada uno “vive” las matemáticas de una manera particular; pues “*no tienen la misma representación de su disciplina*” (Nimier, 1992:41).

Así también dichas representaciones se encargan de direccionar su labor como docente y configuran un estilo pedagógico, que es producto de la articulación entre la formación personal que incluye el carácter, la personalidad y el estilo, y la formación profesional. En las observaciones realizadas de las clases de tres profesores de matemáticas fue posible evidenciar tres estilos particulares de transmisión de conocimiento. En el primero la responsabilidad por el aprendizaje era repartida en cargas iguales y tanto el profesor como sus estudiantes fueron responsables por el proceso de aprendizaje, en otras palabras

el profesor asume un *estilo transitorio* de desempeñar su labor; para el segundo caso el profesor tiene un *estilo avanzado* de asumir su labor, ya que les asigna a sus estudiantes la mayor parte de responsabilidad por el aprendizaje pero él se encarga de acompañarlos y guiarlos en este proceso de adquisición de conocimientos; y el tercer caso hace referencia a un profesor fiel representante de un *estilo tradicional* de enseñanza, pues “dicto” una clase completamente magistral y asumió toda la responsabilidad por el aprendizaje y los estudiantes solamente estaban atentos de lo dicho y escrito por el profesor en el tablero.

De esta forma, dependiendo del estilo seleccionado por cada uno de los profesores para ejercer su labor son sus elecciones pedagógicas y estrategias didácticas implementadas para transmitir el conocimiento.

Algunos profesores consideran que la mejor forma de enseñarles a sus estudiantes es presentándoles las matemáticas desde una óptica de usuarios en la que se busca contextualizar, mostrar

su utilidad y ejemplificar la teoría, otros consideran que la mejor forma de enseñar es compartiendo con los estudiantes el gusto por las matemáticas y hay otros que comparan las matemáticas como un lenguaje extranjero que requiere de un proceso y un esfuerzo especial que permita enfrentar las dificultades que este presenta, para lo cual plantean que es necesario una exhaustiva preparación del profesor y la implementación de una metodología clara y ordenada que favorezca el aprendizaje de los alumnos.

Por otra parte, en el proceso de exploración de las representaciones sociales de los profesores de matemáticas fue interesante evidenciar como en el transcurso de las entrevistas los profesores iban expresando los aspectos subjetivos que su labor les genera, pues para muchos de ellos su labor como docentes y transmisores del conocimiento representa un reto personal por el cual se esfuerzan y buscan hacerlo mejor, en cambio para otros su labor es un reto académico el cual se comprometen a cumplir a cabalidad.

Igualmente, en este proceso de exploración florecieron las percepciones que tiene de los profesores de su labor, las cuales direccionan la actitud y la forma como presentan las matemáticas a sus alumnos. Entre dichas percepciones algunos definían su labor en términos de un sabor agrí dulce que como proporciona muchos momentos de placer, satisfacción y orgullo, así como tiene momentos difíciles de desconcierto, desilusión en las que se percibe como desagradecida y decepcionante.

La consideración de dichas percepciones permite demostrar que dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje hay elementos subjetivos y afectivos sobre los que no se tiene consciencia pero están presentes en la construcción del conocimiento y pensamiento matemático. Entre esos elementos se encuentran los ya mencionados junto con otras emociones, actitudes, creencias y comportamientos en las que se pone en juego diferentes concepciones (conocimientos y creencias) de las matemáticas que tienen que ver con las propias experiencias de los

profesores y que inciden en las tareas profesionales que ellos trasladan al aula en el desarrollo de prácticas profesionales y /o en el propio ejercicio de su profesión (Friz, et. al, 2010: 1).

Lo anterior, también es posible de comprender teniendo en cuenta lo planteado por Abric (2001) sobre la doble lógica de las representaciones sociales; una lógica cognitiva y una lógica social que las convierte en construcciones sociocognitivas regidas por sus propias reglas. Las cuales se articulan por un núcleo estructurante que contiene y es influenciado por la naturaleza de la representación de las matemáticas, por la relación que se establece con las matemáticas y por el sistema de valores y normas sociales que constituyen el entorno ideológico del tiempo y de la sociedad (Abric, 2001:22).

Adicionalmente, en la identificación de los elementos que hacen parte del núcleo central que constituye las representaciones que tienen los profesores de las matemáticas fue posible evidenciar el importante rol que desempeñan las

representaciones sociales en las prácticas y en la dinámica de las relaciones sociales. Puesto que fue posible determinar las diversas funciones que tienen las representaciones en la *esfera del saber*, que permite entender y explicar la percepción que cada uno de los profesores tiene de la realidad; en la *esfera identitaria* en la cual se encarga de conservar referentes de identificación que les han configurado una identidad particular; en la *esfera de orientación*, que direcciona ciertos comportamientos y ciertas prácticas, y finalmente en la *esfera justificatoria* que se encarga de argumentar la razón de ser de ciertas posturas y comportamientos (Abric, 2001).

Por otra lado, en lo que respecta a las representaciones sociales de los estudiantes, estos también tienen su propia representación de la disciplina, la cual se alinea o diverge de la del profesor; e influye tanto en el comportamiento hacia él, como en el desempeño académico en el aprendizaje de esta disciplina (Nimier, 1992).

En los estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi fue posible identificar las diversas creencias que existen en torno a las matemáticas, las cuales tienen un fuerte impacto en la forma en cómo los alumnos consideran que deben aprender y utilizar las matemáticas. Y en muchos de los casos de acuerdo a la información obtenida se logró visualizar algunos de los obstáculos construidos para el aprendizaje de las matemáticas; pues un porcentaje muy alto de los estudiantes manifestaron creencias negativas de las matemáticas y de su utilidad para su disciplina de estudio, variable que los convirtió en muchas ocasiones en aprendices pasivos que se limitan a aprender por obligación las cosas de memoria sin lograr encontrar una comprensión y aplicabilidad de lo aprendido (Callejo y Vila, 2003).

No obstante, dentro del discurso de los estudiantes de Icesi fue posible identificar ciertos elementos comunes que definen las matemáticas en términos de un lenguaje científico, necesario, útil, complejo e importante de manejar. Aunque los estudiantes también

manifiestan su desacuerdo con la exigencia, monotonía y mecanicismo que el aprendizaje de esta asignatura representa.

Adicionalmente, es interesante evidenciar como entre todos los sentimientos atribuidos a las matemáticas la gran mayoría son negativos, pues los estudiantes consideran que las matemáticas les generan frustración, desilusión, aburrimiento, pereza, ansiedad, dificultad y temor; y son muy pocos los estudiantes que le atribuyen un sentimiento positivo a las matemáticas.

Así también, plantean que los motivos que justifican sus percepciones de las matemáticas están basados en los requerimientos que el aprendizaje de esta disciplina requieren, ya que para su dominio se requiere de concentración, tiempo, dedicación, disciplina, práctica, esfuerzo, disposición, entre otros elementos que configuran una representación particular de la disciplina y configuran una posición social frente a la misma.

En los estudiantes también fue posible identificar las percepciones que tienen de sus profesores, pues una particularidad dentro de la investigación fue que todos los estudiantes de la investigación consideraban a sus profesores seres humanos serios, inexpresivos, muy inteligentes pero autoritarios; percepciones que estructuran una relación pedagógica particular basada en el poder y el conocimiento, que establece un límite claramente identificado.

De esta forma, el núcleo central que configura la representación social que tienen los estudiantes de pregrado de la Universidad Icesi de las matemáticas es producto de la mediación entre la relación de los estudiantes con la disciplina a lo largo del tiempo, y el sistema de valores y normas sociales que constituyen el entorno ideológico del tiempo y de la juventud actual (Abric, 2001).

Los hallazgos previamente mencionados permiten esclarecer la manera en que el objeto matemático se ha inscrito en la vida, en la historia personal, en la forma de vida y en lo que perciben

los estudiantes y profesores de la Universidad Icesi de las matemáticas en función de su experiencia. Así como ha permitido identificar en la muestra de investigación las tres modalidades de representación mencionadas por Nimier (1992) en su libro. La *primera modalidad*, corresponde a los profesores y estudiantes que expresan y definen las matemáticas como un objeto idealizado, que les genera sentimientos agradables y placenteros; *la segunda modalidad*, se relaciona con aquellos que presentan las matemáticas en términos de una ley o conjunto de leyes universales en las que la realidad tiene algo que ver con ellas, y son aplicables en todas las esferas de la vida; y los pertenecientes a la *última modalidad*, que se oponen a los que viven la matemática como un objeto interno del individuo, así como a aquellos para quienes ellas son exteriores al sujeto, puesto que consideran que esta disciplina se presenta como un objeto para construir en permanencia; es decir, no existe una transmisión de conocimientos sola, ésta también requiere una transmisión de un aspecto imaginario (Nimier, 1992).

En definitiva es posible afirmar que las matemáticas de la Universidad Icesi son una disciplina objeto de una o varias representaciones, producto del “mito” construido en torno a éstas y las representaciones que tanto estudiantes como profesores tienen de la mismas. Así cómo es posible afirmar que dichas representaciones sociales de las matemáticas tanto de profesores como de estudiantes se encargan de configurar un sistema regulador que tiene incidencia directa en la implementación de un tipo de práctica pedagógica particular que al mismo tiempo podría configurar un vínculo educativo entre profesores y estudiantes de matemáticas.

Para abordar dicho sistema regulador que tienen influencia directa sobre el vínculo educativo, es preciso empezar por considerar el imaginario social que tienen los profesores frente a la relación que deben establecer con sus alumnos; el cual es expresado en términos de la mejor estructura a configurar en la relación pedagógica. Algunos plantean y justifican la importancia de establecer una relación horizontal, en la que el énfasis este puesto

en un trato homogéneo, promotor del conocimiento y estimulador del aprendizaje en la dinámica de relación estudiante- profesor.

No obstante, dicha percepción es fuertemente criticada por la gran mayoría de profesores quienes consideran que el no establecimiento de límites en la relación pedagógica genera abuso de confianza y problemas dentro del modelo de docencia promovido por el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Icesi. Esto se demuestra con los argumentos enunciados por profesores que manifiestan las dificultades que han tenido en el Departamento por su forma cálida y cordial de ser con sus estudiantes.

Lo anterior, nos permitiría inferir el referente de identificación que el Departamento busca establecer con sus profesores, y que es consecuente con el definido por los estudiantes en sus entrevistas; una persona seria, inexpresiva, autoritaria, seca y que

impone su poder y conocimiento sobre sus estudiantes.

En otras palabras, se promueva la configuración de una relación vertical que garantice un aprendizaje significativo y que conlleve una relación lejana con un trato heterogéneo; pues esa barrera en la relación es la que consideran los profesores como ideal para que sus estudiantes “funcionen mejor”; ya que manifiestan que el trato amigable y las sonrisas son muestra de debilidad y ausencia de poder sobre el grupo de estudiantes. Así como plantean la necesidad de que el profesor se otorgue un lugar particular en la relación pedagógica que establece con sus alumnos.

Uno de los profesores entrevistados justificó la estructura de relación que configura con sus estudiantes afirmando que “la letra con sangre funciona,...” pues de una manera u otra promueve un estilo particular de ejercer su labor como docente, y asume un rol particular en el proceso de enseñanza- aprendizaje y les otorga a sus estudiantes otro rol

particular. Adicionalmente, dentro del discurso de los profesores se identificó que dependiendo del tipo de estructura de relación que configuren con sus estudiantes orientan el énfasis en el conocimiento, en la relación o un énfasis intermedio.

Cuando el énfasis esta estrictamente en el conocimiento, se ejerce una restricción sobre las expresiones y solo son válidas las intervenciones que aporten a la clase; dejando de lado las posibles dudas e interrogantes que tienen los estudiantes, pues no se da un lugar para resolver las mismas. Simplemente las intervenciones en las clases se reducen a aportes significativos sobre el contenido abordado, y no se busca darle sentido a las matemáticas, ni mostrar su utilidad, pues la enseñanza se limita a “dictarlas” más que encontrarles un sentido.

Cuando el énfasis es intermedio se estructura una relación netamente de conocimiento pero se construye un canal de comunicación e interacción que facilita el mismo. Y cuando el énfasis está depositado estrictamente en la relación pedagógica se trata de darle un sentido y

una justificación a la importancia de las matemáticas dentro de la vida de un sujeto, así como se acompaña al estudiante en el proceso de aprendizaje brindando apoyo y colaboración.

En los resultados obtenidos también se lograron determinar las percepciones que tienen los profesores y estudiantes respecto a la relación pedagógica. En el caso de los profesores, expresaron su percepción en términos de la actitud que asumen sus alumnos, y como esta influye en su desempeño académico, estableciendo dos grandes categorías: los estudiantes comprometidos y los estudiantes desinteresados.

Los “estudiantes comprometidos” son aquellos estudiantes que según el profesor solo les interesa pasar la materia, sin considerar el posible interés que dichos estudiantes puedan tener frente a la misma. Por otra parte en esas percepciones se logró identificar el imaginario expresado por uno de los profesores quienes atribuyen cierta actitud y disposición de las mujeres para aprender y ser “juiciosas” en la clase;

dicho imaginario puede convertirse dentro de un salón de clases en motivo de clasificación y discriminación; pues se atribuye al género femenino cierta responsabilidad y compromiso frente al cual puede llegarse a presentar preferencia por las mujeres respecto a los hombres.

Y los “estudiantes desinteresados” que son definidos por uno de los profesores como “culicagados” de seis o siete años a los que se les llama la atención y después de unos pocos minutos hacen caso omiso, estos estudiantes ni tienen la actitud ni el interés que les ayudaran a estructurar su disposición frente a la disciplina.

En cuanto a los estudiantes, estos perciben la relación con sus profesores de matemáticas en términos de buenas pero limitadas o inexistentes, ya que la gran mayoría de estudiantes considera que a los profesores de matemáticas no les interesa construir una relación con sus estudiantes porque la interacción estudiante – profesor la consideran innecesario en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, y el conocimiento de

las matemáticas “esta dado” y no es sujeto de discusión. Así como argumentan que los profesores de estas asignaturas no atribuyen importancia al rol que la relación puede desempeñar en el proceso de aprendizaje.

Así también el proceso de investigación fue posible acceder a la relevancia otorgada a la relación en el proceso de aprendizaje, y se halló cierta correspondencia con las percepciones de la relación, puesto que dentro del discurso de los profesores son pocos los que atribuyen un nivel de importancia al vínculo educativo en el proceso de aprendizaje, pues la gran mayoría considera que el aprendizaje y el conocimiento es independiente de la relación que se construya con el Otro. Mientras que la gran mayoría de los estudiantes resalta la importancia que el vínculo educativo representa dentro de su proceso de aprendizaje, ya que es mediante esa relación que consideran posible lograr un aprendizaje significativo.

No obstante, dentro de los estudiantes también fue posible resaltar aquellos que consideran que el vínculo educativo no juega ningún papel dentro de su proceso de aprendizaje, puesto que consideran que el aprendizaje es su propia responsabilidad y de ellos depende pasar o no pasar una materia, independiente de la relación que construyan con el Otro.

Pero es curioso encontrar que dentro del discurso de los profesores siempre las dificultades por el aprendizaje son atribuidas a los estudiantes, y nunca se da lugar a considerar que seguramente dichas dificultades son producto de la inexistencia de relación entre dichos actores. Puesto que, teniendo en cuenta los planteamientos de Kohan (2009) la eficacia de la enseñanza y el éxito de los alumnos, depende en cierta parte del tipo de relación que se establece entre profesores y alumnos.

De esta forma, es posible sugerir que la relación entre profesores y estudiantes se convierte en un elemento constitutivo de las representaciones sociales que estos construyen frente a una disciplina en especial.

Así también, Kohan (2009) plantea que el proceso de enseñanza ya no está basado en transferir conocimientos, sino crear las posibilidades para su producción o su construcción, puesto que percibe el saber como un proceso y no como un producto que requiere de un *agente de la educación* o profesor que asuma un rol mediador, a partir del acompañamiento en el proceso de pensamiento y asesoría en la búsqueda de soluciones para alcanzar un lugar de instrucción.

Igualmente, Nimier (1992) expone las razones por las cuales es indispensable reconocer qué la eficacia de la enseñanza y el éxito de los alumnos, tienen su resorte evidente en una mejor comunicación entre docente y alumno. Asimismo, plantea que la actitud del docente en su clase determinará en parte la vivencia de los estudiantes.

Gracias a la indagación y exploración del vínculo educativo fue posible determinar la relevancia que dicha estructura de relación tiene sobre el ambiente de las clases y la actitud que

asumen tanto estudiantes como profesores entre sí y frente a la disciplina. Sin embargo, para complementar la exploración del papel del “conocimiento social” en la construcción del “conocimiento matemático”, es preciso abordar las prácticas pedagógicas implementadas para su construcción ya que permitirán comprender la didáctica disciplinar promovida por esta Universidad en el proceso de formación académica de sus estudiantes.

Los profesores de matemáticas consideran que entre las mejores formas de aprender matemáticas se encuentra el enfrentamiento individual con el conocimiento, la práctica, la disciplina o la responsabilidad asumida por el docente en cuanto a su preparación pedagógica para poder transmitir exitosamente el conocimiento. No obstante, los profesores atribuyen las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas a los estudiantes, ya sea por motivos tales como los bloqueos mentales causados por las malas experiencias con la disciplina experimentadas a lo largo del tiempo, por la metodología de estudio y/o a las malas

bases construidas en el bachillerato que generan lagunas cognitivas en los estudiantes.

Algunos profesores manifiestan su curiosidad por comprender porque un alto porcentaje de sus alumnos no puede avanzar en la construcción del conocimiento matemático. Y en muchas ocasiones (con o sin razón) tienden a culpar a sus estudiantes de esa situación, al afirmar que vienen mal preparados del bachillerato o que no tienen la actitud apropiada hacia las matemáticas; siempre la culpa es depositada sobre los otros (estudiantes) pero más que estancarse en ese discurso sería interesante que los mismos profesores se cuestionaran y se preguntaran ¿Qué pueden hacer como profesores de matemáticas para apoyar a sus estudiantes para que avancen en la construcción del conocimiento matemático?

Así también muchas veces se escapa la comprensión de que muchos de los problemas que tienen que enfrentar los profesores de matemáticas en las aulas de clase, tienen que ver con la capacidad para conocer y comprender el

conocimiento matemático de sus propios estudiantes; pues si un profesor es consciente del nivel de dominio matemático que tiene todo el grupo de estudiantes seguramente implementara una metodología pertinente que se ajuste a las necesidades generales de su grupo, mientras que el desconocimiento de esta realidad hace que la metodología implementada no sea la oportuna para la construcción del conocimiento matemático de sus estudiantes.

La capacidad de permitirse comprender el profesor el nivel de aprendizaje de sus estudiantes le permitirá comprender porque no son capaces de resolver un problema. Adicionalmente, se considera que la comprensión de este fenómeno permitirá a los profesores diseñar estrategias con las cuales puedan apoyar a sus estudiantes para que ellos puedan avanzar en la resolución de problemas matemáticos que antes eran insolubles para ellos.

Por otra parte muchos estudiantes consideran que sus dificultades son producto de la metodología de estudio

implementada en la Universidad Icesi para enseñar las matemáticas, pues resaltan su utilidad pero consideran que a la metodología del aprendizaje activo le hacen falta las clases magistrales que refuerzan el aprendizaje de los estudiantes, así como resuelven todas sus dudas. Otros por el contrario consideran que esta metodología no facilita el aprendizaje, sino por el contrario lo dificulta, por último hay otros estudiantes que la defienden porque representa un reto personal y académico, así como los compromete a asumir la responsabilidad por su propio aprendizaje.

Teniendo en cuenta las opiniones de los profesores de matemáticas sobre la metodología de enseñanza de la Universidad Icesi fue posible evidenciar las diferentes percepciones que estos tienen sobre la metodología promovida dentro de la Universidad. Algunos consideran que el aprendizaje activo es la mejor metodología porque es el enfrentamiento individual que hace el sujeto con el conocimiento. Así como la independencia y concientización que el

estudiante adquiere de ser el propio responsable de su conocimiento.

También plantean que su labor como docentes consiste en facilitar y acompañar al estudiante en el proceso; es decir se convierten en “*potenciadores de las capacidades que tiene el estuiante*”; así también la mayoría plantea que el estudiante debe hacer un esfuerzo para que aquellas cosas que estudian no estén mediadas primero por la explicación de un profesor, pues es necesario que el estudiante se tome el trabajo de entender la teoría para poder cuestionarla con el profesor.

No obstante, en el caso específico de un profesor se evidenció que tiene una comprensión diferente del método activo respecto a las que tienen sus colegas, pues este profesional realmente no aplica el método activo pues considera una pérdida de tiempo esperar a que sus estudiantes por sí mismo comprendan la teoría por eso el se adelanta y lleva a cabo sus clases haciendo uso completamente de la metodología magistral.

Por otra parte hay otro docente que plantea una nueva metodología en la que hace una combinación del aprendizaje activo y la clase magistral: “*Yo planteo una nueva metodología en la que primero explico en clase un tema; segundo, les dejo a los estudiantes la tarea de leer y hacer ejercicios en casa; tercero, para la siguiente clase planteo ejercicios que refuercen lo leído y aprendido. Para después finalizar con un control de estudio que me garantiza que mis estudiantes además de la lectura y su preparación con ejercicios están preparados y entienden perfectamente los temas*”.

Finalmente, a través de este trabajo investigativo fue posible identificar que “el mito” construido en torno a las matemáticas sobre el nivel de dificultad que estas implican para los estudiantes en su proceso de aprendizaje, es producto de múltiples factores en los que intervienen condiciones psicosociales del orden de la motivación, la actitud, la atribución de ciertas capacidades, las expectativas, las creencias y aspectos académicos; que articulados construyen las representación

particulares de esta disciplina y de la dificultad que esta implica. Así cómo fue posible demostrar que las representaciones de los estudiantes y profesores de esta área tienen una incidencia directa en la didáctica de las matemáticas, así como en el tipo de vínculo educativo que entre estos se construye.

6. Referencias

- Abric, J. C. (2001) *Las representaciones sociales: Aspectos teóricos, en prácticas sociales y representaciones*. México: Presses Universitaires de France y Ediciones Coyoacan.
- Alsina, Á. (2007). El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: Un análisis desde la didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 19(001), 99-126.
- Arrieta, J., Buendía, G., Ferrari, M., Martínez, G., y Suárez, L. (2004). Las prácticas sociales como generadoras del conocimiento matemático. *Acta*

- Latinoamericana de Matemáticas Educativa*, 17, 418-422.
- Azcárate, C., y Camacho, M. (2003). Sobre la investigación en didáctica del análisis matemático. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 135-149.
- Blázquez, S., y Ortega, T. (2001). Los sistemas de representación en la enseñanza del límite. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemáticas Educativa*, 4(3), 219-236.
- Callejo, M., y Vila, A. (2003). Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas; estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 173- 194.
- Carneiro, A. (2008). El papel de la interacción en el aprendizaje de las matemáticas: relatos de profesores. *Universitas Psychologica*, 7 (3), 711-723.
- Castro, X. (2010) *Ficha técnica, propuesta de proyecto de investigación: Desarrollo de un modelo para identificar las determinantes de la deserción estudiantil*. Universidad Icesi.
- Friz, M., Rodríguez F., Sanhueza, S. y Cardona, M. (2010). Concepciones de los futuros profesores de matemática sobre las competencias profesionales implicadas en la enseñanza de la estadística. *CiDd*, 470, 1-8.
- Girón, L. y González, D. (2005). Determinantes del rendimiento académico y la deserción estudiantil, en el programa de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. *Economía, Gestión y Desarrollo*, 3, 173-201.
- González, J. (2010). *El aprendizaje activo y la formación universitaria*. Cali: Universidad ICESI.
- González, M. y Lupiáñez, J. (2005). ¿Qué valor social tiene el conocimiento matemático?. *Ceapa*, 82, 29-33.

- Herbart, J. (1983). *Pedagogía general derivada del fin de la educación*. Madrid: Humanitas.
- Hitt, F. (2003). Una reflexión sobre la construcción de conceptos matemáticos en ambientes con tecnología. *Boletín Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 213-223.
- Iregui, A., Melo, L. y Ramos, J. (2006). La educación en Colombia: Análisis del marco normativo y de los indicadores sectoriales. *Revista de Economía del Rosario*, 9(2), 175-238.
- Jodelet, D. (1984). La representación social: Fenómeno, concepto y teoría. En S. Moscovici (Ed.). *Psicología Social, II*. (pp. 469-494). Barcelona: Paidós.
- Kohan, W. (2009). *Infancia y filosofía*. México D.F: Progreso Editorial.
- Moreno, M. y Azcárate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 265-280.
- Nimier, J. (1992). *Las matemáticas, el español, los idiomas...? Para que me sirven?: (el profesor y la representación de su disciplina)*. En X. Sampson y M. Tenorio (Trad.). Cali: Ediciones del Valle.
- Núñez, V. (2003). El vínculo educativo. En Hebetizio (Coor.). *Reinventar el Vínculo Educativo: aportaciones de la Pedagogía Social y del Psicoanálisis*. Barcelona: Editorial Gedisa, S.A.
- Portela, A., Nieto, J., y Toro, M. (2009). Historia de vida: Perspectiva y experiencia sobre exclusión e inclusión escolar. *Profesorado*, 13(3), 193-218.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *PNA*, 4(1), 1-14.
- Ruiz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la

- matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), 1-8.
- Saltamacchia, H. (1992). La historia de vida: Reflexiones a partir de una experiencia de *investigación*. Hato Rey: CIJUP.
- Sarabia, B. Historias de Vida. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 29, 165-186.
- Torres, M., Tolosa, I., Urrea, M., y Monsalve, A. (2009). Hábitos de estudio vs. Fracaso académico. *Revista Educación*, 33(2), 15-24.

ANEXOS

Anexo No. 1- Matriz de Observación de las Clases de Matemáticas

RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN					
	Categoría		Prof. 1	Prof. 2	Prof. 3
Posición del Profesor	Poder				
	Representación	<i>Matemáticas</i>			
		<i>Labor de enseñanza</i>			
		<i>Supuestos</i>			
		<i>Estilo/ Actitud</i>			
		<i>Clima</i>			
		<i>Prácticas y Estrategias Pedagógicas</i>			
Posición de los Estudiantes	Representación	<i>Estilo/ Actitud</i>			
		<i>Clima</i>			

Anexo No. 2 – Cuestionario de preguntas abiertas

Sexo: _____ **Programa:** _____ **Semestre:** _____

Responda las siguientes preguntas de forma concisa.

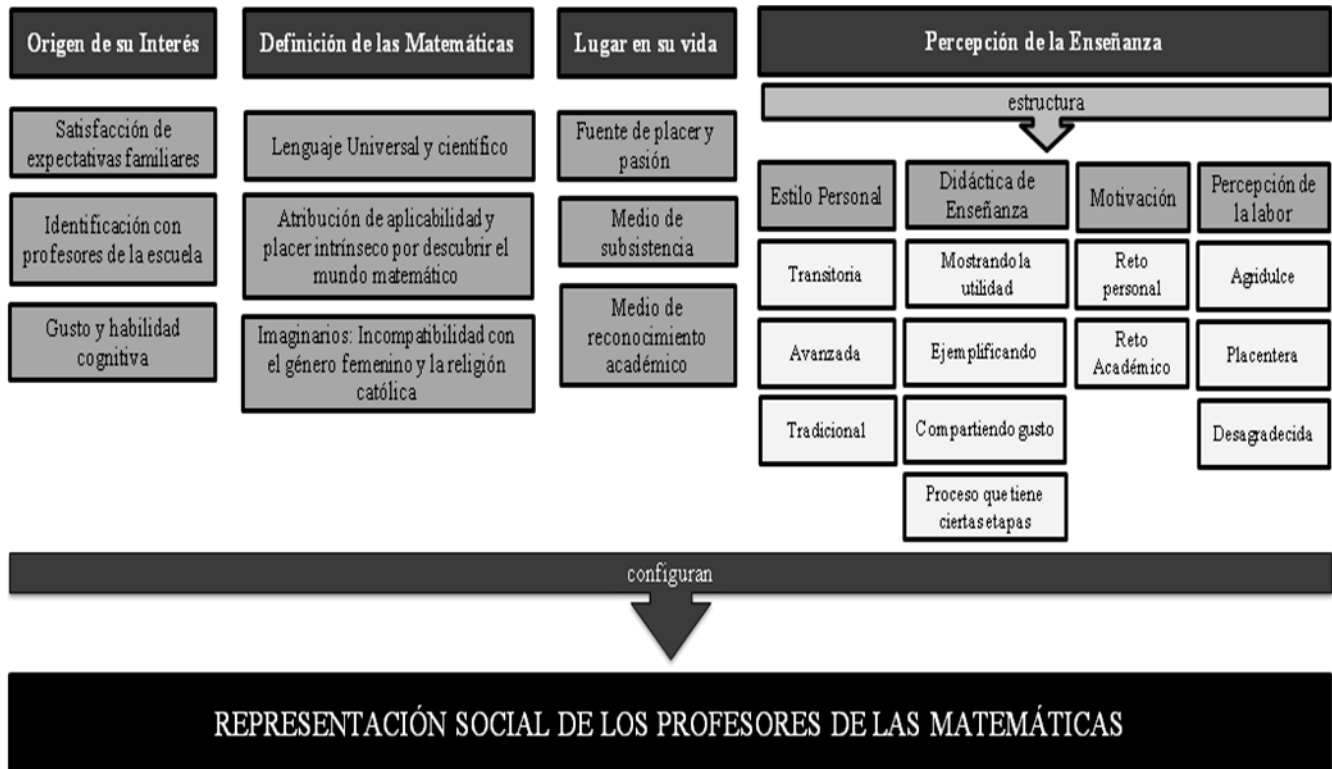
1. ¿Cuál es su opinión sobre las matemáticas?

**2. ¿Considera que su relación con el profesor influye en el aprendizaje de las matemáticas?
¿Por qué?**

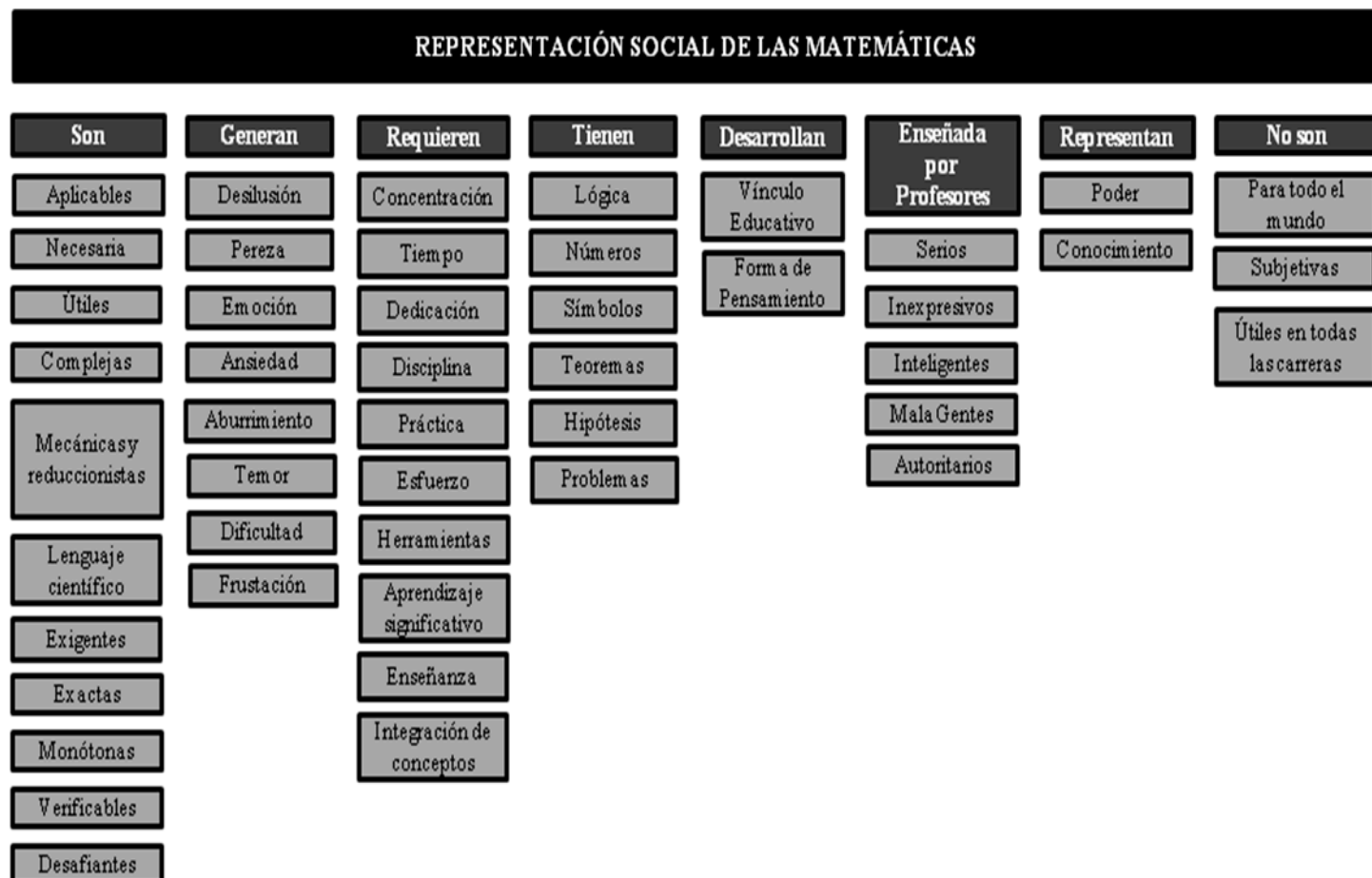
3. ¿Qué opina de la metodología de enseñanza de las matemáticas en ICESI?

4. Comentarios adicionales _____

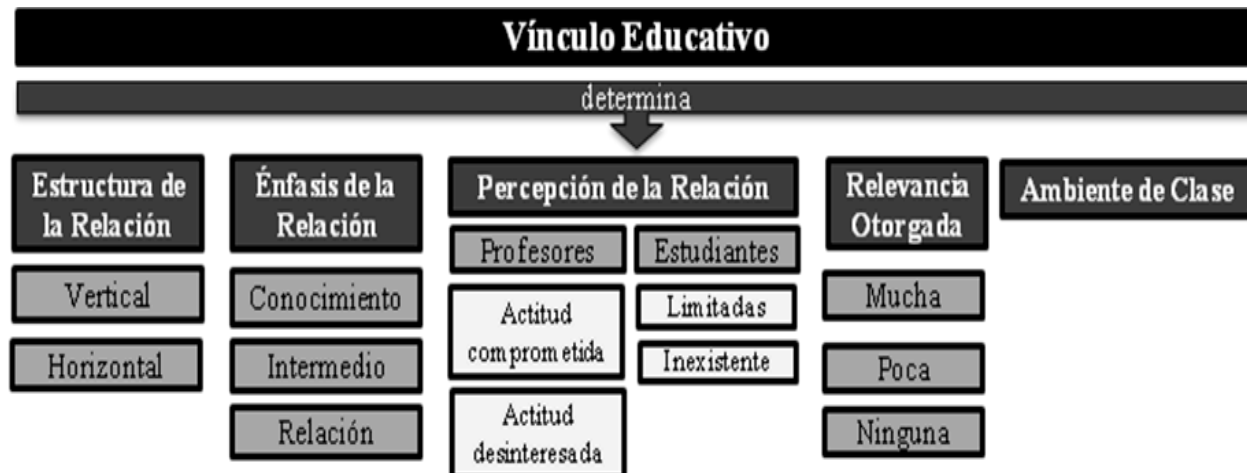
Anexo No. 3 – Esquema 1.1 Representación social de los profesores de matemáticas



Anexo No. 4 – Esquema 1.2 Representación social de los estudiantes de pregrado de las matemáticas



Anexo No. 5 - Esquema 1.8. Vínculo Educativo en las matemáticas de la Universidad Icesi



Anexo No. 6 – Esquema 1.4 Relación entre la representación social de las matemáticas con el vínculo educativo y las practicas pedagógicas en la Universidad Icesi

