

SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE

COLOMBIANO – SUE CARIBE



**REPRESENTACIONES SOCIALES DE LOS ESTUDIANTES
DE MEDIA VOCACIONAL SOBRE LAS MATEMÁTICAS Y LA
QUÍMICA**

Autoras

Claudia Patricia Naranjo Zuluaga

Mónica Segura Contreras

Directora

Doctora Isabel Sierra Pineda

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

AÑO 2009

NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO

JURADO

DEDICATORIA

De Mónica

Dedico este trabajo, que representa un logro significativo en mi vida profesional y personal, a mi esposo Fernando de la Espriella por su apoyo incondicional, a mis hijos Fernando Carlo, María Mónica y María Fernanda, por su ternura y comprensión, a mi madre por su gran responsabilidad con mi formación.

De Claudia

A Dios por darme la gracia de perseverar y la oportunidad de estudiar, a la Santísima Virgen María por su intercesión, a mi esposo Daniel Navarro por su comprensión, a mis hijas María Paula y María Lucía, por su sacrificio y por ser mi inspiración, y finalmente, a mi madre y hermanas por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Fernando De la Espriella Arenas, por motivarnos y apoyarnos permanentemente.

A Isabel Sierra Pineda, por sus aportes y la confianza depositada en nosotras, para la realización de esta investigación.

A la Institución Educativa Antonia Santos, en especial a los estudiantes de grado once, directivos y docentes.

ÍNDICE GENERAL

1	PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1	Planteamiento del problema	16
1.1.1	Identificación del problema	16
1.1.2	Valoración del problema	18
1.2	Formulación del problema	19
1.3	Justificación	20
2	OBJETIVOS	23
2.1	Objetivo general	23
2.2	Objetivos específicos	23
3	MARCO DE REFERENCIA	24
3.1	Una mirada a los antecedentes	24
3.1.1	Enfoques Procesual y Estructural, dos formas de ver las RS	24
3.1.2	Diversos estudios sobre RS	25
3.1.3	Antecedentes sobre RS en Colombia	28
3.1.4	Antecedentes en relación con las matemáticas	32
3.1.5	Antecedentes en relación con la química	37
3.2	Aproximación teórica a las representaciones sociales	38
3.2.1	Definiciones sobre Representaciones Sociales	40
3.2.2	Epistemología de las RS, un matrimonio indisoluble	42
3.2.3	Actitudes, Creencias, Opiniones, Vivencias, Valores e Imágenes. El Campo de las Representaciones	44
3.2.4	Formación de las Representaciones. Objetivación y Anclaje	46
4	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	49
4.1	Diseño metodológico	51
4.2	Muestra	53
4.2.1	Muestreo intencional para entrevista a profundidad según la prueba ANISE	54
4.3	Técnicas de recogida de la información	54
4.4	Instrumentos	57
4.4.1	Prueba ANISE	57
4.4.2	Esquema de categorización	58
4.5	Proceso de validación de instrumentos	62
4.5.1	Validación del cuestionario ANISE	62
4.5.2	Validación del sistema de categorías	63
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64
5.1	Prueba ANISE	64
5.1.1	Características de la zona	64
5.1.2	Características de la comunidad escolar	66
5.2	Entrevistas	75
5.2.1	Categoría Actitudes	75
5.2.2	Categoría Imágenes	80
5.2.3	Categoría Creencias	83
5.2.4	Categoría Opiniones	86
5.2.5	Categoría Valores	88

5.2.6	Categoría Vivencias	90
5.3	Representación Social de las Matemáticas	95
5.4	Representación Social de la Química.....	96
6	CONCLUSIONES	97
7	RECOMENDACIONES.....	101
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Sistema de preguntas y objetivos.....	1
Ilustración 2 Distribución porcentual según el país en que se publican los artículos referentes a las "representaciones sociales" encontrados en las bases "MEDLINE", "LILACS" en el periodo comprendido entre 1966 y 2000. (Eslava y Puntel de Almeida, 2002).	26
Ilustración 3 Diseño Metodológico.....	1
Ilustración 4 Barrio donde residen los estudiantes.	1
Ilustración 5 Estrato al que pertenecen los estudiantes.....	65
Ilustración 6 Región del país donde nacieron los estudiantes.	1
Ilustración 7 Diferentes Recursos y Servicios de que disponen los estudiantes.....	1
Ilustración 8 Equipamiento del Hogar	1
Ilustración 9 Nivel educativo de la madre.	1
Ilustración 10 Hacinamiento del Hogar.	1
Ilustración 11 Diagrama de la categoría actitudes.	1
Ilustración 12 Diagrama de Actitudes y Cooccurring	1
Ilustración 13 Diagrama de la categoría imágenes.	80
Ilustración 14 Diagrama de Imágenes y Cooccurring.	1
Ilustración 15 Diagrama de la categoría creencias.	1
Ilustración 16 Diagrama de Creencias y Cooccurring.	1
Ilustración 17 Diagrama de la categoría opiniones.....	86
Ilustración 18 Diagrama de Opiniones y Cooccurring.	1
Ilustración 19 Diagrama de la categoría valores.....	1
Ilustración 20 Diagrama de Valores y Cooccurring.	89
Ilustración 21 Diagrama de la categoría vivencias.	1
Ilustración 22 Diagrama de Vivencias y Cooccurring.....	1
Ilustración 23 Representación Social de las Matemáticas	95
Ilustración 24 Representación Social de la Química.	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Muestra intencional.	53
Tabla 2 Técnicas de recogida de la información.	56
Tabla 3 Esquema de categorización.....	59
Tabla 4 Matriz de contrastación de resultados.....	93

ANEXOS

- CUESTIONARIO ANISE
- GUÍA DE ENTREVISTA FOCALIZADA Y SEMIESTRUCTURADA
- FRECUENCIA DE CITAS EN ATLAS

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar en el escenario de aprendizaje, el contenido de la Representación Social (RS) que de las matemáticas y la química tienen los estudiantes de Media Vocacional de la Institución Educativa Antonia Santos. Basados en Jodelet, se da soporte desde el enfoque procesual al estudio de las RS en estudiantes bajo una metodología cualitativa y un método fenomenográfico, mediante el uso de técnicas interrogativas (Cuestionario Semiestructurado y Entrevista a Profundidad) y el análisis de contenido con ayuda de Atlas.ti. Los resultados muestran que en el escenario de aprendizaje, las dificultades que se presentan en el área de matemáticas, tienen mucho que ver con su RS, la cual está determinada por el dominio afectivo; en contraposición con la química, donde la RS encontrada es favorable para el proceso de enseñanza.

La investigación tiene como recomendaciones para el aprendizaje de las matemáticas y la química, rodear al estudiante de un contexto afectivo, el cual podría reducir la ansiedad y fomentar la actitud positiva y en segundo lugar, hacer la devolución de resultados a los agentes productores con el fin de favorecer desde la reflexión el desarrollo de la conciencia sobre sus

RS de las matemáticas y la química y alcanzar de esta manera aprendizajes autónomos.

Palabras Clave: Representaciones Sociales, campo de las RS, actitudes, opiniones, imágenes, creencias, vivencias, valores, matemáticas y química.

ABSTRACT

The goal of this study was to analyze the learning scenario, the content of social representation (SR) that students of Media Education Vocational Institution Antonia Santos have about mathematics and chemistry, based on Jodelet, which gives a support from the processual approach to the study of SR in students with a qualitative methodology and a phenomenographic method, using techniques (semi – structured questionnaire and deep interview) and content's analysis The results show that in the learning stage, the difficulties that arise in the area of mathematics, have related with the SR, which is determined by the affective domain, on the contrary to chemistry, where SR is found favorable for the teaching process.

The investigation's recommendations for the learning of mathematics and chemistry are: surround the student with an emotional context, which may reduce anxiety and promote a positive attitude and secondly, to return of results to author order to encourage from reflection the developing of awareness about their SR of mathematics and chemistry and thus achieve self-learning.

Keywords: Social Representation, RS field, attitudes, opinions, images, beliefs, experiences and values.

INTRODUCCIÓN

La teoría de las Representaciones Sociales permite una aproximación a la realidad que cada persona establece para sí con base en sus creencias, actitudes, opiniones, imágenes, vivencias y valores, aspectos que definen el campo de la RS y que están fuertemente influenciados por la interacción con otros en su cotidianidad, por sus experiencias y el intercambio de informaciones, conocimientos y modelos de pensamiento, a través de la tradición, la educación y la comunicación. Este tipo de interacciones, conducen, según Jodelet (1984) a la construcción de un conocimiento socialmente elaborado y compartido.

El aprendizaje de las ciencias básicas, en especial de las matemáticas, ha sido motivo de estudio por muchos años. La experiencia de nuestros estudiantes al respecto va acompañada de desaciertos y fracasos que casi siempre se manifiestan en los bajos rendimientos y en la apatía propia de aquellos que afirman no sentir gusto por el estudio de las matemáticas.

Investigaciones demuestran que el dominio afectivo entendido como algo más que actitudes, que se relaciona con las creencias, las reacciones emocionales y las vivencias; condiciona no solo los encuentros directos en el aula, sino las experiencias de vida que van más allá y que se permean

por el entorno social del estudiante, quien vive su propia realidad en un mundo intersubjetivo, en el que según Moscovici (1969), no existe distinción alguna entre los universos exterior e interior del individuo. Esta realidad es representada, apropiada por el individuo o el grupo y reconstruida en su sistema cognitivo, integrada en su sistema de valores que depende de su historia y del contexto social e ideológico que le circunda (Abric, 1994).

El objetivo de esta investigación es encontrar el campo de la representación social que tienen los estudiantes de la media vocacional de la Institución Educativa Antonia Santos sobre las matemáticas y la química, con el fin de entender los elementos cognitivos, psicológicos y sociales que estructuran dicha RS y circundan el aprendizaje de las matemáticas y la química.

Para este fin, el presente trabajo se inscribe en la línea de investigación planteada por Denise Jodelet en lo que se conoce como el enfoque procesual de las RS, con una metodología cualitativa desde una perspectiva hermenéutica y un método fenomenográfico, se indagó en los estudiantes las actitudes, creencias, opiniones, imágenes, vivencias y valores a través de técnicas interrogativas como el cuestionario y la entrevista a profundidad, propias de este enfoque. Los resultados que

surgieron de la aplicación de estas técnicas, se analizaron con ayuda del software Atlas.ti y se contrastaron con la teoría.

Esta investigación genera una gran expectativa porque se enfoca desde la perspectiva cualitativa y pretende comprender experiencias colectivas humanas, desde el plano de la subjetivación acerca de un campo del conocimiento que de por sí se precia de ser ciencias exactas (matemáticas y química) con el supuesto de sólo poderse explicar, verificar, predecir o controlar. Estudiar la subjetividad de los agentes involucrados no es un asunto de moda académica, es una necesidad impostergable para lograr las representaciones más comprensivas de una realidad social que es difícil de entender a partir de una sola mirada. El conocimiento local, particular y específico es, como todo conocimiento inacabado, pero fecundo, cuando permite explicaciones que articulan y muestran las múltiples relaciones entre un “pequeño” acontecimiento y su contexto social (Mireles, 2003)

1 PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Identificación del problema

Uno de los problemas más relevantes a que se enfrentan los docentes al momento de enseñar matemáticas y química, aparte de la inasistencia, la deserción escolar o el bajo rendimiento, es la apatía, el desinterés o desgano que muestran los estudiantes por su estudio. En el aprendizaje de las matemáticas y la química, más que el resultado, es la actividad que lleva al resultado lo que realmente importa, ésta con sus diferentes rutas de abordaje y con los obstáculos a que su lógica la conlleva, es la que en últimas facilita el constructo del conocimiento.

En matemáticas y química el error de razonamiento es frecuente, desenredarlas y comprenderlas son momentos fuertes de su actividad. La duda que invade a aquel que busca, la atención vigilante que debe ejercer, permiten sobrepasar el error e ir más lejos en la comprensión de la situación, ver los vínculos como las otras relaciones que no son pedidas o deseadas serán parte de un saber, de una memoria activable que permitirá tratar situaciones posteriores.

Sin embargo a pesar de los ingentes esfuerzos que desde la didáctica, la pedagogía y la respectiva vigilancia epistemológica hace el docente, sus

esfuerzos quedan rezagados, pues el nivel de concentración, motivación o disposición de los estudiantes no llega a los niveles deseados, casi se niegan a sí mismos la posibilidad de aprender dándose de antemano por vencidos o en algunos casos faltando la perseverancia al momento de solucionar un problema. Es como si los conocimientos que se aportan desde estas dos áreas poco o nada afectan o inciden en su vida cotidiana, o quizá están fuertemente impactados por la realidad social que les asiste, en donde no se perfila una valoración por las matemáticas y la química como áreas fundamentales dentro del proceso de formación del ser humano. En este orden de ideas, la apropiación de estas dos áreas está siendo influenciada por un conocimiento de sentido común, arraigado en la realidad social que rodea a los estudiantes.

Esta problemática que es escolar, tiene sus alcances en la educación superior, notamos cómo en muchas ocasiones los estudiantes se desmotivan por el estudio de un programa de pregrado, porque los conocimientos previos en matemáticas o química son insuficientes para el aprendizaje de los nuevos conocimientos propios del programa. Es tanta la desmotivación que muchos desertan lo cual podemos notar en especial en las ingenierías, contaduría, administración, entre otros. Algunos estudiantes tratan de elegir programas que nada tengan que ver con estas dos áreas, reduciendo su abanico de posibilidades.

1.1.2 Valoración del problema.

El estudio de las RS de las matemáticas y la química, contribuye a la *Popularización de la Matemática* y a la *atención a la educación matemática de la sociedad*, de acuerdo con Miguel de Guzmán (2007), quien plantea que: *“Sería muy deseable que todos los miembros de la comunidad matemática y científica nos esforzáramos muy intensamente por hacer patente ante la sociedad la presencia influyente de la matemática y de la ciencia en la cultura. Una sociedad con el conocimiento cabal de lo que la ciencia representa para su desarrollo se hará colectivamente más sensible ante los problemas que la educación de los más jóvenes en este sentido representa”*.

Esta investigación permite así, reconocer los modos y procesos de constitución del pensamiento social, por medio del cual las personas construyen y son construidas por la realidad social. A nivel personal y desde el punto de vista humanístico, fue importante, ya que el tener un contacto directo con los estudiantes y su entorno social, contribuyó a la sensibilización frente a la realidad encontrada, generando un conocimiento alrededor de la RS de las matemáticas y la química.

En Colombia, las pruebas ICFES Y SABER se han constituido un referente obligado para las investigaciones, en especial, aquellas relacionadas con la educación. Para efectos de nuestro estudio que indaga las RS de las

matemáticas y la química, estas pruebas no constituyen un elemento determinante. Es probable que por añadidura, en Instituciones que se guíen por nuestra investigación, se logre mejorar resultados, se puedan hacer proyecciones, se miren las pruebas a la luz de otras perspectivas, se encuentre que los bajos desempeños en estas son recurrentes o culturales y se logre finalmente que el estudiante sea evaluado más que por sus capacidades cognoscitivas, por sus componentes afectivos y psicológicos.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la significación que tiene el campo de la representación social de los estudiantes de la media vocacional sobre las matemáticas y la química en el escenario de aprendizaje en la Institución Educativa Antonia Santos?

¿Qué actitudes, opiniones, imágenes, creencias, vivencias y valores están presentes en la representación social de los estudiantes de la media vocacional sobre las matemáticas y la química?

¿Cuál es el campo de la representación social de los estudiantes de la media vocacional sobre las matemáticas y la química en el escenario de aprendizaje?

1.3 Justificación

Se suele decir que un estudiante tiene bajo rendimiento en matemáticas y química, cuando sus calificaciones no son buenas, cuando no la aprueba o, cuando debe repetir un año escolar por haber reprobado tres áreas o más (incluyendo matemáticas y química). Con este criterio, el fracaso en estas áreas del conocimiento se vuelve un problema centrado en el estudiante y el resto de los componentes queda olvidado; se pierden de vista los contextos sociales en los que éste se encuentra inmerso, sus miedos, sus alegrías, sus expectativas sobre la escuela y, en las ciencias, en particular las matemáticas y la química, en fin, se pierde de vista el ser humano que habita en el aula.

Esta investigación permitió comprender y conocer cómo se representa socialmente en los estudiantes dos de las áreas básicas y fundamentales en su proceso de formación como lo son las matemáticas y la química, su incidencia en el fracaso escolar, contribuyendo con esto al intento de resolver una gran problemática que frente al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias (matemáticas y química) se evidencia y en el que desde hace muchos años en muchos países del mundo, pedagogos, matemáticos, químicos y psicólogos se ocupan.

Teniendo en cuenta la declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: VISION Y ACCION, encontramos un referente al que apunta

esta investigación, el cual es la mejora de la calidad de la enseñanza, que debe ser preocupación permanente del maestro, ya que, se debe responder a la tendencia internacional de buscar un nuevo modelo de enseñanza centrado en el estudiante, lo cual exige una renovación de contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber, que han de basarse en nuevos tipos de vínculos y de colaboración con la comunidad y que den cuenta del sentir de los estudiantes.

Esta investigación se justifica también ya que atiende a uno de los criterios establecidos por Colciencias para la valoración de las investigaciones como lo es la apropiación social del conocimiento.

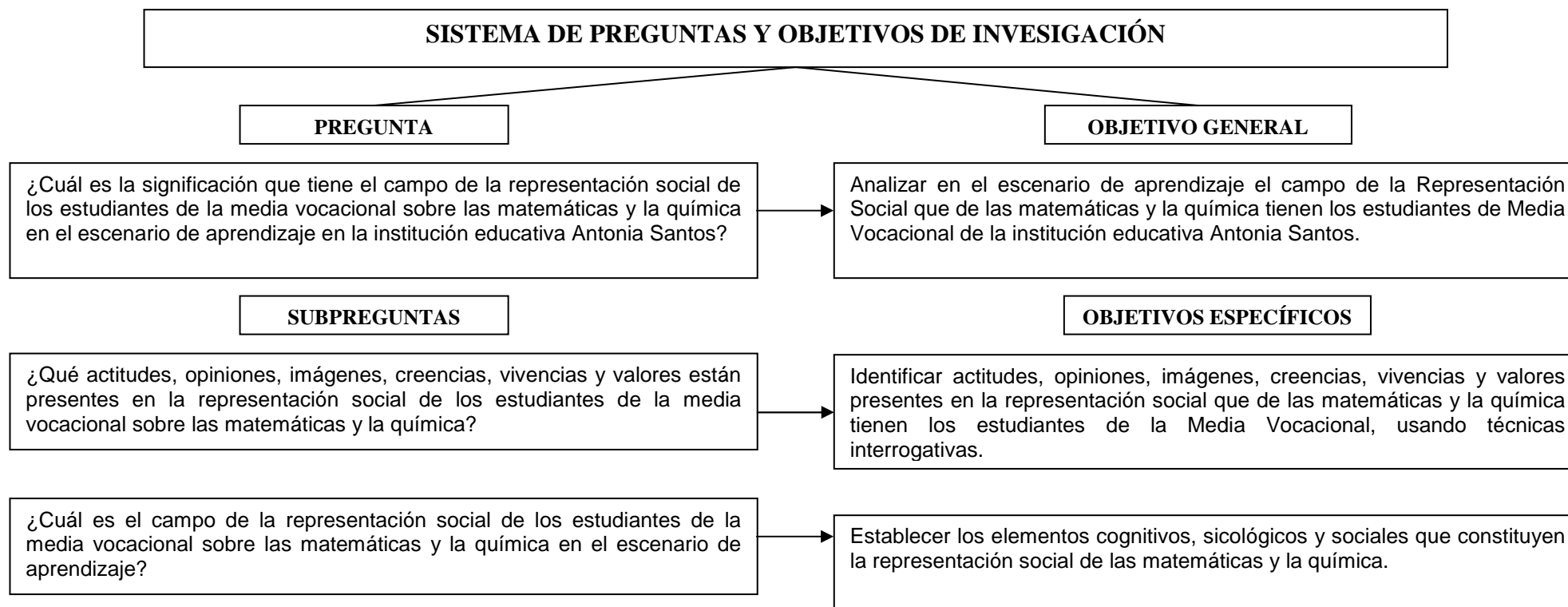


Ilustración 1 Sistema de preguntas y objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Analizar en el escenario de aprendizaje el campo de la Representación Social que de las matemáticas y la química tienen los estudiantes de Media Vocacional de la Institución Educativa Antonia Santos.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar actitudes, opiniones, imágenes, creencias, vivencias y valores presentes en la representación social que de las matemáticas y la química tienen los estudiantes de la Media Vocacional, usando técnicas interrogativas.
- Establecer los elementos cognitivos, psicológicos y sociales que constituyen la representación social de las matemáticas y la química.

3 MARCO DE REFERENCIA

3.1 Una mirada a los antecedentes

3.1.1 Enfoques Procesual y Estructural, dos formas de ver las RS

En su mayoría, las investigaciones sobre representaciones sociales provienen de Francia, lugar donde se originó esta teoría y cuna de las principales escuelas desarrolladas para su estudio y profundización, desde diferentes maneras de apropiación de la teoría como lo menciona Banchs (2000), estudiando los procesos de una manera dinámica, en términos de dialécticas de intercambio (contenidos como **procesos discursivos**) o mecánica, en términos de estructura (contenidos como **estructuras organizadas**).

Esto es, la escuela clásica de Jodelet cuya aproximación a las RS se hace desde un **enfoque procesual**, es decir, que se preocupa por el aspecto constituyente de las RS *“los procesos”* (Rodríguez y García, 2007: 58) y la escuela de Aix en Provence, planteada por Abric que se centra en el aspecto constituido de las RS *“productos o contenidos”* (*ibidem*: 58), cuya aproximación se hace desde los procesos cognitivos y se conoce como el **enfoque estructural** de las RS.

Esta investigación se desarrolló desde el enfoque procesual de las RS, en tanto, se encontró la RS de las matemáticas y la química que tienen los estudiantes de la media vocacional a través de un análisis de discurso y se trabajó con técnicas propias de este enfoque como lo son las técnicas interrogativas.

3.1.2 Diversos estudios sobre RS

Desde la primera publicación sobre RS hecha por Moscovici, como lo menciona Tania Rodríguez (2007) en su libro y que tomaremos como punto de referencia para este apartado: *“la teoría no deja de complejizarse, de producir tanto investigaciones empíricas como aportes teóricos o metodológicos y, no menos importante, de suscitar un vigoroso movimiento de críticas que la cuestionan y revitalizan su crecimiento, sirviéndole de estímulo para la reflexión”*. (ibidem: 219)

Así las cosas, existen múltiples investigaciones sobre RS y principalmente en el ámbito de la salud, donde precisamente, Moscovici planteó su teoría, Jodelet desarrolla una línea fuerte de investigación y autores como Herzlich, Flick, Galli y Fasanelli, Laplantine, Marková y Farr, destacaron la relevancia de esta en la acción médica (ibidem: 232).

Otros autores importantes en esta teoría, por citar algunos son, Di Giacomo (Italia), D. Páez, F. Elejabarrieta, J. F. Valencia, A. Etxebarria y J. Cornejo en España (Ruíz, 2001:14).

En América Latina, son numerosos los estudios sobre RS y salud, destacándose el Brasil con autores como Arruda, Oliveira, de Siqueira, de Alvarenga, Nascimento Schulze, García, Costa Arruda (*ibidem*: 232).

Según un estudio sobre el estado del arte de las RS de salud y enfermedad hecho en Brasil con base en dos bancos de datos online en salud (MEDLINE y LILACS) que muestra datos muy interesantes como puede apreciarse en una de sus figuras:

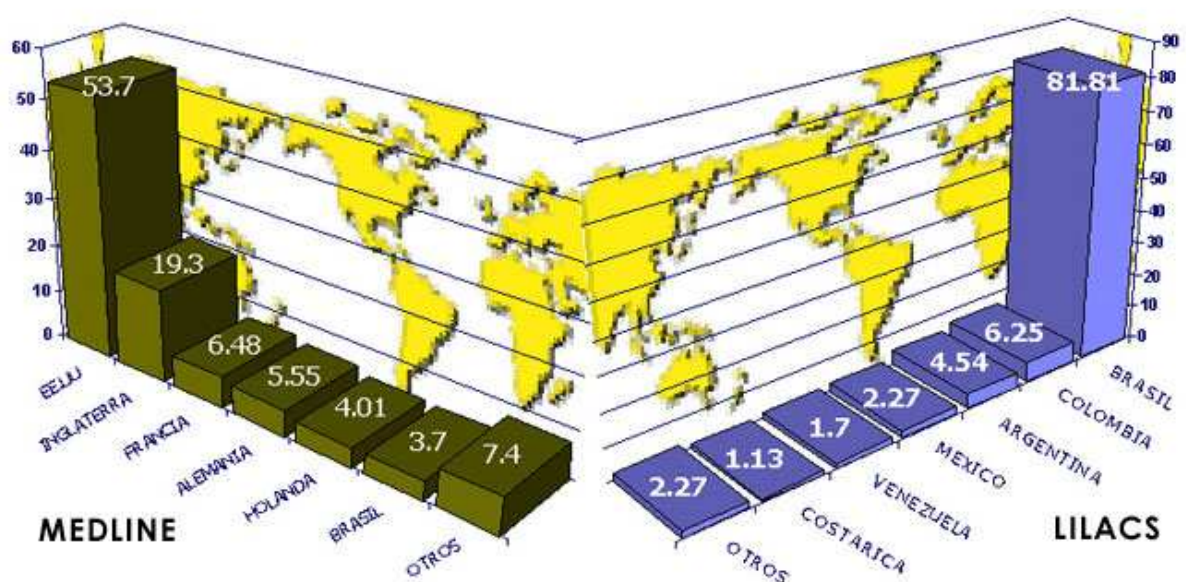


Ilustración 2 Distribución porcentual según el país en que se publican los artículos referentes a las "representaciones sociales" encontrados en las bases "MEDLINE", "LILACS" en el periodo comprendido entre 1966 y 2000. (Eslava y Puntel de Almeida, 2002).

Se hace evidente el predominio del Brasil, como país que tiene mayor producción dentro del LILACS, correspondiendo ésta al 81,81% del total de los artículos encontrados entre los años 1966 y 2000. En este sentido, la producción brasileña en relación con las representaciones sociales, evidencia la influencia de la escuela francesa que desde mediados de la década de los 80's y con mayor fuerza en los 90's, comenzó a hacer presencia significativa en la comprensión y entendimiento de los aspectos relacionados con la salud/enfermedad. (Eslava y Puntel de Almeida, 2002)

En América Latina las mayores producciones sobre RS se encuentran en México, Brasil y Venezuela, países en que las ideas de Moscovici se difundieron desde finales de la década del setenta (Araya, 2002:54).

En Colombia los desarrollos investigativos sobre el tema, también son evidentes, se destacan importantes avances en la Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad Javeriana, Universidad de Manizales, Cinde, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad del Norte, entre otras.

3.1.3 Antecedentes sobre RS en Colombia

Son muchos los trabajos reportados sobre RS en Colombia, principalmente en el interior del país y en ciencias como la sociología, la salud, la educación y la política, principalmente, con un corte cualitativo propio del enfoque procesual en su mayoría y con un mismo interés, el de contribuir al desarrollo de conocimientos socialmente elaborados.

Existen muchas investigaciones recientes en RS que podrían clasificarse dentro de la sociología y la antropología, tal es el caso de un trabajo sobre Imaginarios y RS sobre jovencitas (Londoño, 2009) presentado el pasado mes de octubre en el marco del XI Congreso Nacional de Carreras de Ciencias de la Comunicación REDCOM en Tucumán Argentina; Emergencias y actualizaciones del desarrollo en las representaciones de la indianidad en Puerto Nariño Amazonas (Torres, 2009) y RS acerca del desarrollo en la comunidad Ticuna de Nazareth Amazonas (Méndez, Opazo, Romero y Pérez, 2009).

Estas dos investigaciones fueron ponencias en el 13 Congreso de Antropología en Colombia, organizado por la Universidad de los Andes entre el 30 de septiembre y 3 de octubre del presente año. Se encontró además, un trabajo reciente reportado en la red, que indagó las RS sobre mujeres por parte de otras mujeres que padecen el síndrome de la abeja

reina, realizado en la Universidad Santo Tomás, con el título: RS sobre las mujeres por parte de la abeja reina (León y Ramírez, 2009).

También se encuentran en los últimos años, muchas investigaciones relacionadas con este tema, que incluyen aspectos culturales, de género, violencia, familia, infancia, periodismo, emprendimiento, entre otros, como lo son, RS hacia la cultura del metal de un grupo de “metaleros” de Bogotá (Maldonado, Burgos y Almonacid, 2009), RS de un grupo de estudiantes de la Universidad Católica de Colombia frente a las personas en situación de desplazamiento en Bogotá (Sánchez y Parra, 2008).

Las movilizaciones del primero de mayo en Colombia y sus RS entre 1991 y 2006 (Londoño, 2008), RS de los padres de familia como facilitadores u obstaculizadores del proceso de socialización...(Guicha y Navarro, 2007), RS de un grupo de estudiantes universitarios frente a un acto terrorista en Bogotá (Sánchez, Barreto, Correa y Fajardo, 2007), RS que orientan la experiencia de vida de algunos grupos de jóvenes de la ciudad de Manizales frente al riesgo en el año 2006 (Vergara, Vélez, Vidarte y Nieto, 2007), ¿Nuevos o Viejos debates?.

Las RS y el desarrollo moderno de las Ciencias Sociales (Charry, 2006); Trascendencia de las RS infantiles sobre el maestro para la formación de ciudadanía (Bolívar y Ospina, 2006). Un estudio que explora las RS del

espacio urbano bogotano, titulado: Modelos mentales para la indagación de las RS sobre localidad, realizado en la Universidad Nacional por Fajardo, Barrios, Pérez, Rojas y Santana (2005); RS, pobreza e imagen visual (Serventi, 2005); RS infantiles de la convivencia y el conflicto (Oviedo y Bolívar, 2004); RS del agua y de sus usos (Navarro, 2004); RS de la cultura adaptativa en un pueblo indígena de la Sierra Nevada de Santa Marta, realizado por Navarro (2002) en la Universidad del Norte; y RS de maternidad y paternidad en cinco ciudades colombianas (Lamus, 1999).

En ciencias de la salud, por ejemplo, encontramos investigaciones de años anteriores y otras, un poco más recientes: RS sobre la esterilización masculina (Viveros, Gómez y Otero, 1998), RS de lactancia en un grupo de mujeres de Cali (Díaz, Cabrera y Mateus, 2003), RS del comer saludablemente: Un estudio empírico en Colombia (Parales, 2006), RS sobre alimentación saludable en población vulnerable (Prada, Gamboa y Jaime, 2006), La citología de cuello uterino en Soacha, Colombia: representaciones sociales, barreras y motivaciones (Wiesner, Vejarano, Caicedo y Tovar, 2006); Representaciones sociales de la salud mental en la comunidad indígena Embera-Chamí de Cristiania en el municipio de Jardín (Calle y Carmona, 2007); RS existentes en una familia hacia uno de sus miembros con trastorno afectivo bipolar (Almonacid, Burgos, Maldonado y Polo, 2007); Representaciones sociales sobre pediculosis en

las profesoras, señoras de servicios generales, padres de familia y niños del jardín infantil de la Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá (Muñoz y Díaz, 2007); RS del cáncer de mama para un grupo de mujeres de Medellín y el área metropolitana (Arango y Giraldo, 2007); RS de la salud y de la enfermedad en pacientes hospitalizados de Bucaramanga y Florida Blanca, Colombia (Álvarez, Acevedo y Durán, 2008); RS y discapacidad (Soto y Vasco, 2008); RS sobre salud de algunos grupos de jóvenes de Manizales, Colombia (Vergara, 2009); RS y prácticas en neumonía, asociada a ventilación mecánica (Mendieta y Cristancho, 2009).

Sobre educación y/o tecnología, son pocos los trabajos encontrados que indaguen RS, algunos de ellos son: incidencia de las RS en el acceso de la población con limitación visual a la básica primaria (INCI, 2009); RS de los jóvenes universitarios colombianos frente a internet (Jaillier, 2007), RS y mapas mentales del campus universitario (Bermúdez, 2005); Nuevas tecnologías y construcción de RS, ponencia en el primer congreso internacional de Educación mediada con tecnologías en la Universidad del Norte (Martínez y Hurtado, 2004).

Para educar en el valor de la justicia. RS en el marco de la escuela (Salinas e Isaza, 2003). Algunos de los trabajos sobre este tema, se encuentran en ejecución y aparecen en la red como proyectos de

investigación: RS sobre evaluación de aprendizajes y Transformación de las RS sobre el ambiente en relación con las prácticas y experiencias pedagógicas de maestros rurales de Sumapaz.

En menor proporción, se hallaron investigaciones en el ámbito de la política, se menciona a continuación algunas de ellas: RS sobre participación política de personas que han integrado movimientos estudiantiles y han sido víctimas del fenómeno de desplazamiento forzado a causa de la violencia política en Colombia (Cárdenas, Moreno, Urazán, 2008); Esquemas cognitivos de base, contenido semántico y estructura de las RS de la democracia (Ruíz y Coy, 2004), trabajo realizado bajo el enfoque estructural; RS sobre Alvaro Uribe Vélez en estudiantes de ciencias humanas de universidades públicas y privadas de Bogotá (Jiménez, 2008).

3.1.4 Antecedentes en relación con las matemáticas

Algunos estudios afines con el presente trabajo de investigación, demuestran la relación intrínseca entre las actitudes y la matemática, argumentando que las actitudes forman parte del conocimiento subjetivo de las personas, que dependen del ambiente donde se desarrollan y aprenden y son determinantes cuando se trata de describir, comprender o

explicar el éxito o el fracaso de los participantes en los encuentros educativos¹ (Padrón, 2008).

Inés María Gómez Chacón (2000), española reconocida por su trabajo sobre matemática emocional, afirma en su libro que: “los factores afectivos (actitudes) son importantes en la enseñanza y aprendizaje de la matemática” y concluye esta idea señalando que el dominio afectivo comprende las actitudes, emociones, creencias y valores y que actualmente se contempla su interacción con el dominio cognitivo debido a que el individuo pasa de uno a otro de manera inconsciente (*ibidem*: 163, subrayado no aparece en el texto original).

En un estudio más avanzado, esta autora describe la estructura y naturaleza de un sistema de creencias en matemáticas, medido en cuatro dimensiones: creencias sobre el papel y el funcionamiento del profesor, creencias sobre el significado y la competencia en matemáticas, creencias sobre la matemática como actividad social, creencias sobre las matemáticas como un dominio de excelencia; identificando las relaciones entre creencias, género, rendimiento y opción de estudio elegida por los estudiantes de dos nacionalidades, por medio del cuestionario (MRBQ) desde un enfoque sistémico (Gómez, 2007).

¹ situaciones sociales para la adquisición de conocimientos y producción de saberes en relación con la matemática.

Sobre el dominio afectivo, Padrón (2008) concluye su discusión pedagógica argumentando que la aversión que aún existe hacia la matemática y la frustración de los actores en los encuentros educativos, pueden deberse a la creencia de que esta es difícil, aburrida y compleja o a otras concepciones que forman parte del dominio afectivo. McLeod (1988, 1992, 1994) citado en Gil, Guerrero y Blanco (2006) y en Gómez (2000) y pionero en el tema, pone de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y que algunas de ellas están fuertemente arraigadas en el sujeto y no son fácilmente desplazables por la instrucción.

Hay quienes piensan que la Matemática es difícil de aprenderla, gusta a un reducido grupo de estudiantes, tiende a ser misteriosa, aburrida, compleja y resulta ser aborrecida u odiada por quienes no la entienden generando, en consecuencia, frustración, angustia y aversión casi colectiva, en vez de satisfacciones por los logros obtenidos (Guzmán, 1993) y (Hernández, 2001) citados en Padrón (2008). Al respecto, Gil et al (2006), afirman que a pesar de su utilidad e importancia, las matemáticas suelen ser percibidas y valoradas por la mayor parte de los alumnos como una materia difícil, aburrida, poco práctica, abstracta, etc., cuyo aprendizaje requiere una “capacidad especial”, no siempre al alcance de

todos. Además, exponen un punto de vista muy interesante en el que afirman:

“son muchos los alumnos que generan en el transcurso de su vida académica actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando, en ocasiones, una auténtica aversión y/o rechazo hacia esta disciplina. Para una mayoría de los estudiantes, esta materia no es una fuente de satisfacción, sino de frustración, desánimo y angustia. A muchos de ellos, incluyendo a algunos de los más capacitados, les desagradan y agobian las matemáticas”.

De Faria Campos (2008), en su estudio teórico sobre las creencias en matemáticas expone que en la literatura reciente sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática, las investigaciones sobre la influencia de las creencias ocupan un lugar destacado (Gómez-Chacón, 2003, Moreno, M y Azcárate, G., 2003, Parra, H., 2005, Callejo y Vila, 2003) citados en De Faria (2008).

Más adelante De Faria (2008) profundiza sus aportes citando diversos autores como Platón, Aristóteles, Leibniz, Frege, Russell, Whitehead y Carnap, Gödel, Brouwer, Berkeley, Hilbert, Von Neumann, Curry, Dossey, Barbeau, Lakatos, Bishop y Ernest, entre otros, pasando por varias corrientes de pensamiento que describen creencias importantes sobre la naturaleza de las matemáticas.

Estudios demuestran que el género y la familia influyen en el aprendizaje de las matemáticas (Gil et al, 2006; Desoete, 2008), esto es, los chicos consiguen un rendimiento más alto en esta disciplina y tienen más

confianza y seguridad en sí mismos a la hora de enfrentarse a las tareas matemáticas que las chicas (Gil et al, 2006:61). En relación con la familia, los hallazgos favorecen a los niños y sugieren que solo los niños y nacidos en último lugar en familias extensas se muestran menos competentes en aritmética que los nacidos primero (Desoete, 2008:1).

Un estudio hecho en Lisboa sobre las RS de las matemáticas en estudiantes de 9º curso (Ramos, 2004), concluyó que lo más destacable en su relación con las matemáticas es el sentimiento de inseguridad ante su elevado nivel de dificultad, que coexiste con el reconocimiento de su importancia y utilidad.

Por otro lado, Bazán y Aparicio (2006) logran relacionar los dominios cognitivo, afectivo y conativo en la construcción de una propuesta que ubica las actitudes dentro de un modelo de aprendizaje de la Matemática-Estadística, el cual permite dar una definición de estas al reconocer que se organizan en el plano de las RS considerando los tres dominios antes mencionados que determinan además, aprendizajes productivos, emotivos y vomitivos y reconociendo, que los aprendizajes pueden mediar como información social futura para la estabilidad o no de la actitud.

3.1.5 Antecedentes en relación con la química

En comparación con las matemáticas, son muy pocas las investigaciones que ahonden en el tema de la química en el escenario del aprendizaje. En su mayoría, los estudios reportados sobre la química giran en torno a representaciones semióticas, que no son objeto de estudio de esta investigación. No obstante, se encontró un estudio titulado: Representaciones Sociales: Una manera de entender las ideas de nuestros alumnos, por Liliana Lacolla (2005), en el que se plantea que la comprensión de los sistemas simbólicos que intervienen a nivel grupal en el aula, están influenciados por el nivel macro social que lo circunda, lo cual puede contribuir a mejorar la didáctica de las ciencias en la búsqueda de un aprendizaje cada vez más significativo en nuestros alumnos.

Además, hace referencia a una investigación previa en compañía de una colega en la que buscaban evidenciar el marco conceptual con el que arriban los alumnos a sus clases de ciencias y afirmaban que sus preconcepciones dificultan la comprensión de conceptos químicos y biológicos, y que estos constructos que adquieren el status de teorías alternativas se han articulado a partir de diferentes experiencias de aprendizaje, sean estas escolares o no. (Catebiel, V. y Lacolla, L. 1999) citado en (Lacolla, 2005:9).

A pesar de los escasos reportes sobre el tema, Bender, Defago y Cutrera en su trabajo: Representaciones Sociales en el aula de ciencias. El lugar del alumno, concluyen que en general las RS que alumnos y profesores tienen acerca del papel que unos y otros juegan en la enseñanza y el aprendizaje universitario muestran una relación altamente asimétrica y además una visión de aprendizaje como recepción y acumulación de información.

3.2 Aproximación teórica a las representaciones sociales.

Sobre el tema de las Representaciones Sociales (RS) es mucho lo que se ha escrito en las últimas cinco décadas, desde que Serge Moscovici en 1961 planteó su teoría de las RS con un objeto de estudio muy claro: *“el conocimiento del sentido común enfocado desde una doble vía: desde su producción en el plano social e intelectual y como forma de construcción social de la realidad”*. (Banchs, 1988) citado en Araya (2002: 13). Se observa con claridad la intensión que tuvo Moscovici de combinar lo cognitivo con lo social, entendiendo al ser humano como aquel que habita en una sociedad que es realidad tanto objetiva como subjetiva. Fue así como lideró la oposición europea contra el paradigma clásico del conductismo y pragmatismo norteamericanos, donde el sujeto no forma parte de la realidad; fortaleciendo su postura epistemológica con los

aportes teóricos de Berger y Luckmann y los de la psicología educativa de Piaget y Vigotsky.

Moscovici se inspiró en la teoría sobre las Representaciones Colectivas de Emile Durkheim quien fue el primero en plantear el término de representación, pero desde un punto de vista socio antropológico afirmando que:

“La materia de la vida social no pueda explicarse por factores puramente psicológicos, es decir, por estados de la conciencia individual, es para nosotros la evidencia misma. Efectivamente, lo que las representaciones colectivas traducen es la manera en que el grupo se piensa en sus relaciones con los objetos que lo afectan. Ahora bien, el grupo está constituido de otra manera que el individuo y las cosas que lo afectan son de otra naturaleza.”. (Durkheim, 1986) citado en Osnaya Alarcón (2004:116);

Y más tarde, Moscovici, logra construir su teoría de las RS integrando lo individual con lo colectivo, lo simbólico con lo social y el pensamiento con la acción; enfocando de manera particular la construcción social de la realidad desde lo cognitivo y lo social.

Para esto, son fundamentales las influencias que Lévy-Bruhl con las funciones mentales en sociedades primitivas, Piaget con su representación del mundo en niños y niñas, Vigotsky con su teoría socioculturalista, Freud con la sexualidad infantil y en especial, Fritz Heider con su psicología del sentido común y Berger y Luckmann con su

construcción social del conocimiento, tienen sobre la construcción teórica de las RS lograda por este importante autor, quien de palabras de María Auxiliadora Banchs: *“Este hecho que le ha acarreado muchas críticas, da cuenta sin embargo de la actualidad y riqueza que sigue teniendo la teoría. Como señala Robert Farr (1993), pocas teorías en ciencias sociales han tenido un desarrollo tan amplio y largo como las Representaciones Sociales”*. (Banchs, 2000).

3.2.1 Definiciones sobre Representaciones Sociales

Existen muchas definiciones sobre las RS como la de Moscovici quien afirma que una RS es: *“(...) una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos... La representación es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación”* (Moscovici, 1979) citado en Araya (2002:27).

Jean-Claude Abric, define por su parte a la representación social, 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. (Abric, 1994).

Para Denise Jodelet, una de las principales figuras en el ámbito de las RS, estas son: *“la manera en que nosotros sujetos sociales, aprehendemos los acontecimientos de la vida diaria, las características de nuestro medio ambiente, las informaciones que en él circulan, a las personas de nuestro entorno próximo o lejano. En pocas palabras el conocimiento “espontáneo”, ingenuo (...) que habitualmente se denomina conocimiento de sentido común o bien pensamiento natural por oposición al pensamiento científico.*

Este conocimiento se constituye a partir de nuestras experiencias, pero también de las informaciones, conocimientos y modelos de pensamiento que recibimos y transmitimos a través de la tradición, la educación y la comunicación social.

*De este modo, ese conocimiento es en muchos aspectos un **conocimiento socialmente elaborado y compartido**. Bajo sus múltiples aspectos intenta dominar esencialmente nuestro entorno, comprender y explicar los hechos e ideas que pueblan nuestro universo de vida o que surgen en él, actuar sobre y con otras personas, situarnos respecto a ellas, responder a las preguntas que nos plantea el mundo, saber lo que*

significan los descubrimientos de la ciencia y el devenir histórico para la conducta de nuestra vida, etc.” [el resaltado en el original] (Jodelet, 1984) citado en Araya (2002:27)

Denise Jodelet, en la entrevista hecha por Óscar Rodríguez Cerda en la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa; ante la pregunta -¿por qué es importante estudiar las RS?- Respondió: *“Porque para entender cómo la gente actúa en su vida, hay que ver cual es el significado que la gente pone en su universo. Eso es el problema de la construcción de la realidad social, que viene de una producción colectiva y personal, a partir de la experiencia, para ver cuál es el sentido que le da a su universo de vida...”* (Esparza, 2003)

3.2.2 Epistemología de las RS, un matrimonio indisoluble

La teoría de las RS se sustenta en una concepción de realidad vista desde dos paradigmas, el COGNITIVO y la CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA REALIDAD. Es por esto que autores como María Auxiliadora Banchs, Sandra Araya y Fernando Osnaya, coinciden en afirmar que la postura epistemológica de quien estudia las RS consiste en un híbrido entre lo cognitivo y lo social, atribuyendo a lo cognitivo la estrecha relación entre las representaciones mentales y las RS (Banchs, 2000) en lo que Osnaya (2004), se refiere como a un híbrido entre la

sicología educativa y lo social e interdisciplinar y Araya explicita de manera sucinta:

“La teoría de las RS constituye tan solo una manera particular de enfocar la construcción social de la realidad. La ventaja de este enfoque, sin embargo, es que toma en consideración y conjuga por igual las dimensiones cognitivas y las dimensiones sociales de la construcción de la realidad. Ello hace que su óptica de análisis; la elección de aspectos relevantes a investigar y la interpretación de los resultados difieran en gran medida de la cognición social”. (Araya, 2002:15)

Berger y Luckmann (2003), en sus planteamientos, se refieren a una realidad de la vida cotidiana en la que el conocimiento del sentido común y la interacción con el otro son claves para entender un mundo intersubjetivo, que comparto con otros y que es común a muchos hombres. Estos autores combinan las posiciones de Weber y Durkheim en una teoría amplia de la acción social sin perder la lógica interna de cada una para fundamentar su concepción de la sociología del conocimiento que entiende la realidad humana como realidad construida socialmente.

3.2.3 Actitudes, Creencias, Opiniones, Vivencias, Valores e Imágenes. El Campo de las Representaciones

La relación entre actitudes, creencias y RS es estrecha, pensaríamos que podría tratarse de conceptos similares y sin distinción alguna, pero no es así. Las creencias como las define De Faria (2008:21): *“son parte del conocimiento subjetivo, pertenecen al dominio cognitivo y están compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales formando un sistema, el sistema de creencias del individuo, un conjunto estructurado de grupos de visiones, concepciones, valores o ideologías (axiología) que posee un profesor con respecto al campo del conocimiento que enseña (ontología), a los objetivos sociales de la educación en ese campo (teleología), a la manera como este conocimiento se enseña y se aprende (epistemología) y al papel que tiene algunos materiales de instrucción dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje (metodología)”*.

En lo que concierne a las actitudes, Parales y Vizcaíno (2007) explican claramente su diferencia con las RS, dado que unas obedecen a una tradición mentalista y las otras se enmarcan en una perspectiva sociológica. A su vez, estos autores plantean que es posible la integración de estos dos conceptos desde una perspectiva genético-estructural de las RS, considerando a las actitudes como componentes primarios de estas últimos.

Padrón (2008) lo explica claramente a través de un ejemplo: *“Supóngase que en un día de clase cualquiera se observa que un alumno opina lo siguiente: <<yo siempre he creído que la Matemática es difícil>>. Este juicio de valor, basado en la creencia de que la Matemática es difícil, viene a constituirse en un componente cognoscitivo que podría sentar las bases para que este alumno, por ejemplo, se ponga en contra de una conducta esperada y manifieste que por ello no le gusta la Matemática. Este sentimiento individual de rechazo, en relación con el comportamiento esperado, formaría parte del componente afectivo de la actitud”*

Así entendido, el conjunto de actitudes, opiniones, imágenes, creencias, vivencias y valores presentes en una misma representación, constituye el campo de la representación (Araya, 2002:41).

Acerca de este tema, Banchs (1984) acoge el concepto de Moscovici y afirma que el campo de la representación: *“debe analizarse en función de la totalidad del discurso sobre un objeto y no sólo en un párrafo o en una frase”*. Enfatizando así el carácter global del campo de la representación y la dificultad metodológica para abarcarlo.

3.2.4 Formación de las Representaciones. Objetivación y Anclaje

Puesto que la RS es una construcción social de la realidad en el intercambio social, en su formación intervienen materiales de distinta naturaleza:

- La cultura acumulada por la sociedad a lo largo de su historia, la cual está constituida por las creencias ampliamente compartidas, los valores considerados básicos y las referencias históricas y culturales que conforman la memoria colectiva y la identidad propia de la sociedad.
- El proceso de objetivación, referido a la transformación de conceptos abstractos extraños en experiencias o materializaciones concretas. Este proceso implica tres fases según Jodelet (1984):

Fase N° 1: La construcción selectiva: Hace referencia a la retención selectiva de elementos que después son libremente organizados. Dicha selección se da junto a un proceso de descontextualización del discurso y se realiza en función de criterios culturales y normativos. Se retiene solo aquello que se ajusta con el sistema ambiente de valores.

Fase N° 2 : El esquema figurativo: El discurso se estructura y objetiviza en un esquema figurativo del pensamiento sintético, condensado, simple, concreto, formado con imágenes vividas y

claras, es decir, las ideas abstractas se convierten en icónicas. Estas imágenes estructuradas es lo que Moscovici (1979, 1981, 1984 a,b) citado en Jodelet (1984) ha denominado núcleo figurativo, o sea, una imagen nuclear concentrada, con forma gráfica y coherente que captura la esencia del concepto, teoría o idea que se trate de objetivar.

Fase N°3: La naturalización: Es la transformación de un concepto en una imagen, el cual al perder su carácter simbólico arbitrario, se convierte en una realidad con existencia propia, Así las imágenes constituyen la realidad cotidiana.

- El proceso de anclaje: Este proceso permite incorporar lo que es extraño, en una red de categorías y significaciones por medio de dos modalidades: Una es la inserción del objeto de representación en un marco de referencia conocido y preexistente; y la otra es la instrumentalización social del objeto representado, o sea la inserción de las representaciones en la dinámica social, haciéndolas instrumentos útiles de comunicación y comprensión. Los intereses y los valores propios de los diversos grupos actúan en forma determinante sobre los mecanismos de selección de la información, abriendo los esquemas establecidos para que la innovación pueda ser integrada.

En general la innovación cognitiva de las representaciones está condicionada tanto por los esquemas de pensamiento ya constituidos

como por la posición social de las personas y de los grupos. Este proceso se descompone en varias modalidades que permiten comprender: la manera en que se confiere significado al objeto representado, con relación al sentido que se le otorga a la representación; la utilidad de la representación en tanto sistema de interpretación del mundo social; como opera su integración dentro de un sistema de recepción y la conversión de los elementos de éste último relacionados con la representación, los sistemas de interpretación proporcionados por la representación guían la conducta.

4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, la metodología de investigación aplicada es la cualitativa, inscrita en el paradigma constructivista que se orienta a describir e interpretar los fenómenos sociales, y por consiguiente los educativos, y se interesa por el estudio de los significados e intenciones de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios agentes sociales (La Torre, Del Rincón y Arnal 1996:198) citado en Sánchez Iván Manuel (2006:220); desde una perspectiva hermenéutica con un método fenomenográfico, que se centra en la manera cómo las personas construyen la realidad social.

La fenomenografía según Buendía (1998), pretende conocer las formas, cualitativamente diferentes, en que las personas experimentan, conceptualizan, perciben y comprenden el mundo que les rodea. Su propósito es descubrir las formas de comprensión que la gente tiene de fenómenos específicos para encuadrarlos dentro de categorías conceptuales. No realiza clasificaciones sobre el mundo tal cual, sino sobre las concepciones de las personas sobre el mundo.

Esta investigación se desarrolló atendiendo a cuatro momentos:

Un primer momento en el que se realizó un diagnóstico del contexto sociocultural de los estudiantes con base en un cuestionario semiestructurado al que se aplicó validez de constructo y en adelante se denominará PRUEBA ANISE (ver anexo 1), dado que una condición inherente en los estudios de RS es la identificación del contexto social en el cual se insertan las personas que elaboran las RS (Araya, 2002: 16).

Un segundo momento con base en el análisis de la PRUEBA ANISE y la confrontación con la teoría, en el que se construyó un sistema de categorías que posteriormente fue valorado por expertos, con el fin de orientar el tercer momento de esta investigación.

Un tercer momento en el que se identificó las actitudes, opiniones, imágenes, creencias, vivencias y valores, mediante la aplicación de una técnica interrogativa como la entrevista a profundidad propia del enfoque procesual para el estudio de las RS.

Y un cuarto momento de análisis en el que contrastando los elementos de la RS encontrados con la teoría y con la prueba ANISE, se determinó el contenido de la RS.

4.1 Diseño metodológico

Para la consecución de los objetivos planteados en esta investigación propusimos el siguiente modelo metodológico:

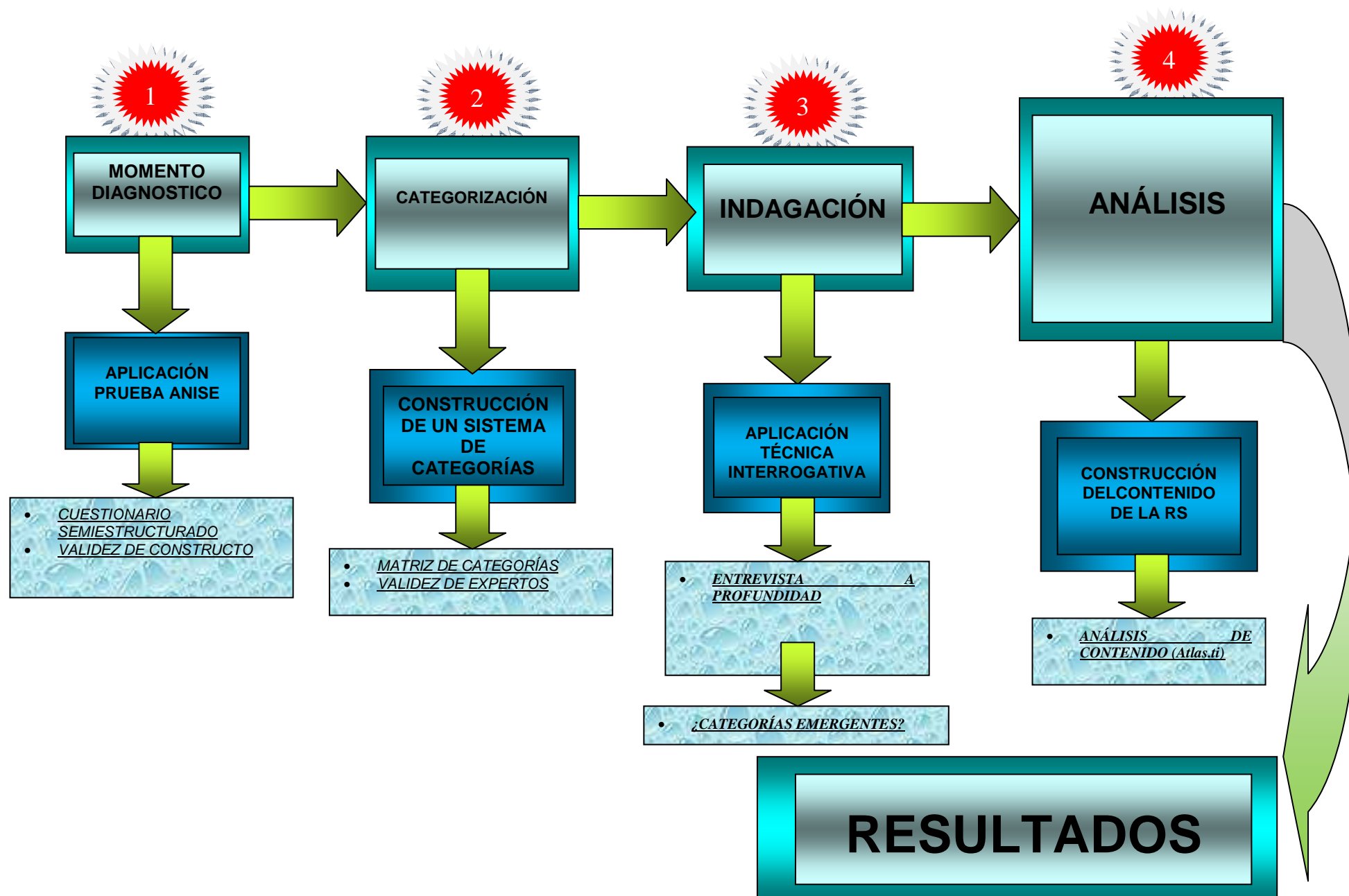


Ilustración 3 Diseño Metodológico

4.2 Muestra

La población de referencia en esta investigación y base para el momento diagnóstico correspondió a los estudiantes de media vocacional de la institución Antonia Santos, de la cual se seleccionó una muestra intencional de 5 estudiantes de cada uno de los grupos pertenecientes a los grados décimo (10º), así:

Tabla 1 Muestra intencional.

<i>CURSOS</i>	NÚMERO DE ESTUDIANTES
10ºA	5
10ºB	5
10ºC	5
10ºD	5
TOTAL	20

Se puede observar que se trató de un muestreo intencional en cuanto a la escogencia de los estudiantes, ya que se seleccionó de la población de referencia una muestra de 20 jóvenes que ante la pregunta: ¿cuál o cuáles son las asignaturas que menos te gustan?, respondieron matemáticas y/o química, además, cabe resaltar, que se trabajó con

jóvenes de la Media Vocacional por poseer un mayor grado de relación con grupos sociales (amigos, vecinos, grupos de estudio, de investigación, de deporte, de actividades culturales, de religión, de lectura, etc.) y cuyo momento social que viven es propicio para arraigar en ellos un conocimiento de sentido común hacia el estudio y en particular hacia las matemáticas y la química.

4.2.1 Muestreo intencional para entrevista a profundidad según la prueba ANISE

Teniendo en cuenta la respuesta a algunos interrogantes en la PRUEBA ANISE, se tomó la decisión de trabajar con 8 estudiantes en la entrevista a profundidad, con base en manifestaciones o expresiones particulares sobre las matemáticas o la química ante preguntas como ¿Qué piensas sobre las matemáticas y la química? ó ¿Cómo es tu vida de estudiante?

4.3 Técnicas de recogida de la información

Las técnicas Interrogativas seleccionadas para esta investigación (Cuestionario Semiestructurado y Entrevista a Profundidad), son técnicas

cualitativas tomadas del enfoque procesual planteado por Jodelet para el estudio de las RS.

La entrevista a profundidad, permite recoger información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas: creencias y actitudes, opiniones, valores o conocimientos, que de otra manera el investigador no tendría a su alcance. Desde la percepción de los mismos sujetos, la entrevista ofrece una perspectiva interna que permite interpretar comportamientos y constituye una fuente de significados (SÁNCHEZ, 2006). En el ámbito de las RS, una de las formas más frecuentes de la observación se expresa por el uso de las encuestas y entrevistas que dan lugar a productos tales como las opiniones, preferencias, prejuicios, representaciones, etc., que la gente tiene sobre algo (GUTIÉRREZ, 1998:17).

A continuación, se expresa en una tabla, los momentos de la investigación, las fuentes, las estrategias y las técnicas relacionadas con cada momento.

Tabla 2 Técnicas de recogida de la información.

<i>Investigación Sobre RS</i>	<i>Estrategias</i>	<i>REGISTROS NARRATIVOS</i>	<i>CATEGORIZACIÓN</i>	<i>ENFOQUE PROCESUAL</i>	
<i>Momentos</i>	<i>Fuentes De Información</i>	<i>Cuestionario PRUEBA ANISE</i>	Sistema de Categorías	Técnicas Interrogativas (Entrevista a profundidad)	ANÁLISIS DE CONTENIDO
		<i>Validez de Constructo</i>	Validez de Expertos		
1	Estudiantes	X			
2	Investigadoras y Expertos		X		
3	Estudiantes			X	
4	Estudiantes y Teoría				X

Teniendo en cuenta que los estudiantes de la institución educativa Antonia Santos (población investigada) se encuentran inmersos en un contexto sociocultural deprimido, las técnicas seleccionadas para esta investigación fueron pertinentes porque propiciaron un acercamiento directo que permitió conocer la cultura general de la sociedad pero también la cultura específica en la que están insertos, que son fundamentales, ya que en el proceso de construcción de la RS se combinan.

4.4 Instrumentos

4.4.1 Prueba ANISE

Para el desarrollo del momento diagnóstico, se aplicó un instrumento Cuestionario A.N.I.S.E., (ver apéndice) tomado del Modelo para el Análisis de Necesidades de Intervención Socioeducativa A.N.I.S.E. (Pérez Campero, 2000) citado en Sánchez Fontalvo (2006:204) y propuesto por este último en la fase de reconocimiento del Modelo A.N.I.S.E., punto de partida para el estudio diagnóstico de su tesis doctoral, el cual fue adaptado a esta investigación en forma de un cuestionario semiestructurado que se aplicó a los 20 estudiantes involucrados en la investigación, con el fin de tomar una muestra representativa de datos que permitiera una reproducción fidedigna del contexto sociocultural de los estudiantes.

Cuando nos referimos al contexto sociocultural que determina una representación, debemos tener en cuenta las condiciones históricas, económicas e ideológicas en que surgen, se desarrollan y desenvuelven los grupos y objetos de representación que estudiamos. Son importantes además, las instituciones u organizaciones con las que interactúan los sujetos y grupos, así como la inserción social de los individuos en términos de pertenencia a determinados grupos y las prácticas sociales en los que estos participan (Pérez).

4.4.2 Esquema de categorización

Para el desarrollo del segundo momento planteado en el diseño metodológico de esta investigación, se realizó una categorización apriorística, orientada al establecimiento de un conjunto de categorías y subcategorías a partir de las teorías que estudian el fenómeno de las RS y de algunos aspectos dilucidados de la Prueba ANISE.

Estas categorías fueron la base para la construcción del instrumento utilizado en la entrevista a profundidad (ver anexo 2)

Tabla 3 Esquema de categorización

Nº	OBJETIVO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PREGUNTA
1	Indagar las creencias que tienen los estudiantes sobre las matemáticas y la química.	CREENCIAS	Facilidad	¿Qué aspectos de las matemáticas consideras que se te facilitan y cuáles no? ¿Qué aspectos de la química consideras que se te facilitan y cuáles no? ¿Consideras que entre las matemáticas y la química, una de ellas se te facilita más que la otra, por qué?
			Utilidad	¿Qué utilidad encuentras a las matemáticas? ¿Qué utilidad encuentras a la química? ¿Entre las matemáticas y la química cuál de las dos te parece más útil? ¿Para qué crees que pueden ser útiles las matemáticas y la química?
			Falibilidad	¿Piensas que el contenido de estas áreas es veraz?, ¿Crees en todo lo que te enseñan tus profesores de matemáticas y química?
2	Indagar las opiniones que tienen los estudiantes sobre las matemáticas y la química.	OPINIONES	Naturaleza	¿Cuál es tu opinión acerca de las matemáticas y la química?
			Construcción de Opinión	¿Qué crees que piensan tus profesores de las matemáticas y la química? ¿Por qué crees que lo piensan? ¿Qué piensas de tus profesores de matemáticas y de química? ¿Qué piensa tu familia acerca de las matemáticas y la química? ¿Algún programa, lectura, canción, noticia que has visto o escuchado, ha influido en lo que piensas sobre las matemáticas o la química? ¿Cuándo ves televisión o escuchas música, has pensado en las matemáticas o la química?
3	Recrear las imágenes que tienen los estudiantes sobre las matemáticas y la química	IMÁGENES	Leyes	¿Qué relación encuentras entre las matemáticas y la química con tus conocimientos y su aplicación en la vida social?
			Evocación	¿Recuerdas alguna experiencia importante en tu vida en relación con las matemáticas o la química? Descríbela

4	Indagar las actitudes que tienen los estudiantes sobre las matemáticas y la química.	ACTITUDES		<p>¿Qué profesor de matemáticas o química recuerdas y por qué?</p> <p>¿Qué sentiste cuando aprendiste a resolver el teorema de Pitágoras?</p> <p>¿Cómo fue tu experiencia con las tablas de multiplicar?</p> <p>¿Cuándo escuchas hablar de las matemáticas o la química, qué recuerdas?</p> <p>¿Qué recuerdos positivos o negativos vienen a tu mente cuando escuchas la palabra matemáticas o química?</p>
			Visión	<p>¿Cómo te imaginas las matemáticas y la química en un futuro?</p> <p>¿Piensas que necesitarás de las matemáticas o la química algún día?, Por qué?</p>
			Abstracción	<p>¿Qué cosa de las matemáticas o la química no puedes comprender o imaginarte?</p> <p>¿Qué relación encuentras entre la realidad, las matemáticas y la química?</p> <p>¿Piensas que los objetos de las matemáticas y la química son reales y aplicables? A qué se podrían aplicar?</p>
			Números y fórmulas	<p>¿Qué relación encuentras entre los números y las fórmulas y estas dos áreas?</p> <p>¿Qué son los números y las fórmulas para ti?</p>
			Afectivo	<p>¿Sientes afinidad o sensibilidad al estudiar matemáticas o química? Por qué?</p> <p>¿Qué actividades distintas a las que se te plantean en el aula, te atraen de las matemáticas y la química?</p> <p>¿Qué sientes al estudiar matemáticas o química?</p> <p>¿Qué sientes al resolver problemas en estas áreas?</p> <p>¿Te sientes a gusto al estudiar matemáticas o química? Por qué?</p> <p>¿Cuáles son los temores que sientes hacia las matemáticas o la química?</p>
			Conativo o Intencional	<p>¿Cuál es tu disposición al estudiar matemáticas?</p> <p>¿Cuál es tu disposición al estudiar química?</p> <p>¿Cuál es tu intención a la hora de estudiar matemáticas o química?</p>
			Cognoscitivo	<p>¿Cuando te enfrentas a un problema de matemáticas o química, que</p>

5	Determinar la manera como los estudiantes han interiorizado las matemáticas o la química, a través de las experiencia que han tenido en estas áreas.	VIVENCIAS		estrategias utilizas para resolverlo? ¿Tú crees que para entender y estudiar matemáticas se necesita tener un pensamiento superior?
			Comportamental	¿Qué comportamientos asumes en la clase de matemáticas? ¿Qué comportamientos asumes en la clase de química?
			Uso de las matemáticas y la química	Narra algunas experiencias donde hayas usado conocimientos de matemáticas o química para solucionar situaciones de la vida diaria. ¿Piensas que las matemáticas o la química son útiles para la vida? ¿Qué problemas de la vida cotidiana puedes resolver con las matemáticas o la química?
			Experiencias	¿Cómo ha sido tu experiencia con las matemáticas o la química? ¿Tus experiencias con las matemáticas o la química han sido fracasos o éxitos?
			Concentración	¿Qué aspectos consideras que influyen en tu concentración al momento de estudiar matemáticas o química?
			Rendimiento	¿Cómo influyen las matemáticas o la química tu rendimiento escolar?
6	Indagar sobre el valor que tienen para los estudiantes las matemáticas y la química.	VALORES	Aprendizaje	¿Cómo fue tu aprendizaje de las matemáticas y la química? ¿Recuerdas de qué forma te enseñaron las matemáticas o la química? ¿Recuerdas algún episodio traumático cuando te enseñaron matemáticas o química?
			Atribuciones	¿Qué hechos importantes atribuyes al desarrollo de las matemáticas o a la química a nivel científico o a nivel social?
			Importancia	¿Cuál es la importancia de las matemáticas o de la química para tu desarrollo como persona y como agente social? ¿Qué desarrollos aportan a tu modo de ver las matemáticas o la química en la construcción de la cultura, la sociedad y la tecnología? ¿Qué importancia tiene para tu vida los conocimientos que adquieres en las asignaturas de matemáticas o química?
			Perseverancia	Al momento de enfrentarte a un problema que requiera de conocimientos matemáticos o químicos, ¿Persistes en su solución o lo abandonas con facilidad?

4.5 Proceso de validación de instrumentos

4.5.1 Validación del cuestionario ANISE

La adaptación del cuestionario al contexto de esta investigación se realizó mediante una validación de contenido sobre el instrumento inicial. Para ello, se tomó como base los numerales 1 y 2 concernientes a características de la zona y de la comunidad escolar y se ampliaron de tal forma, que permitieran una reproducción aproximada del contexto sociocultural de los estudiantes. Se cambiaron los ítems de estos numerales, convirtiéndolos en preguntas a través de un lenguaje sencillo y comprensible.

Una vez adaptado el cuestionario de acuerdo con los intereses de la investigación (Ver cuestionario ANISE, anexo 1), se realizó una prueba piloto de claridad semántica con 4 estudiantes y se encontró que solo tuvieron dificultad para responder el ítem sobre la etnia, por lo que se decidió aplicar el cuestionario incluyendo al final una pregunta sobre su opinión de las matemáticas y la química que sirvió como base para la categorización en el segundo momento de esta investigación.

4.5.2 Validación del sistema de categorías

El sistema de categorías fue sometido a una validación por expertos, para lo cual, se tuvo en cuenta dos criterios, relevancia y viabilidad, los cuales fueron valorados en su mayoría como altos, quienes además lo nutrieron con las siguientes observaciones, a partir de las cuales se hicieron los siguientes cambios:

Mejorar algunos aspectos de la redacción, renombrar algunas subcategorías con la intención de organizar la información, adicionar algunas preguntas sugeridas, cambiar el orden en que se debían realizar las preguntas, adicionar la subcategoría aprendizaje, entre otras.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Prueba ANISE

Para la determinación del contexto sociocultural de los estudiantes, se indagaron las características de la zona (barrio, estrato, región de nacimiento, Recursos y servicios) y las características de la Comunidad Escolar (Alumnado: etnia, calidad de vida, vida de estudiante; Familias: tiempo y lugar de procedencia, estructura, creencias, costumbres, valores; y Profesorado: profesor preferido, descripción y opinión sobre los profesores) y por último se indagó sobre la opinión y preferencia que muestran los estudiantes por las matemáticas o la química. La información recolectada mediante el cuestionario de la Prueba ANISE, se analizó a través de Atlas.ti y en algunos casos se utilizó EXCEL:

5.1.1 Características de la zona

5.1.1.1 Lugar de ubicación

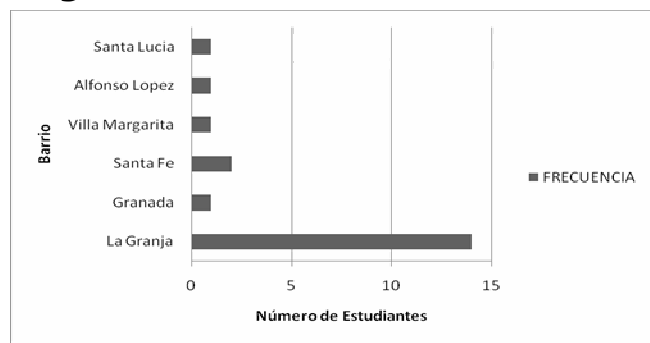


Ilustración 4 Barrio donde residen los estudiantes.

5.1.1.2 Nivel socioeconómico

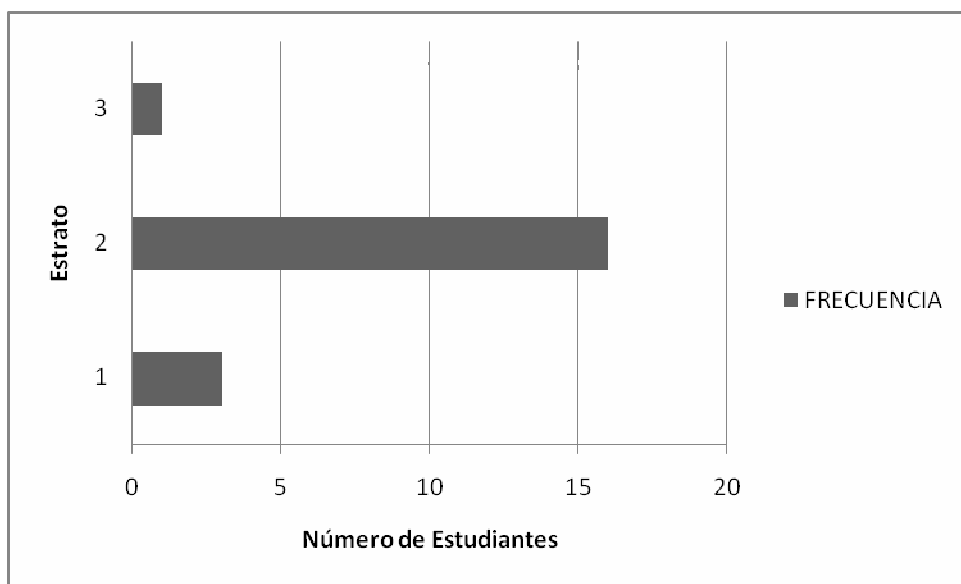


Ilustración 5 Estrato al que pertenecen los estudiantes.

5.1.1.3 Grupos culturales

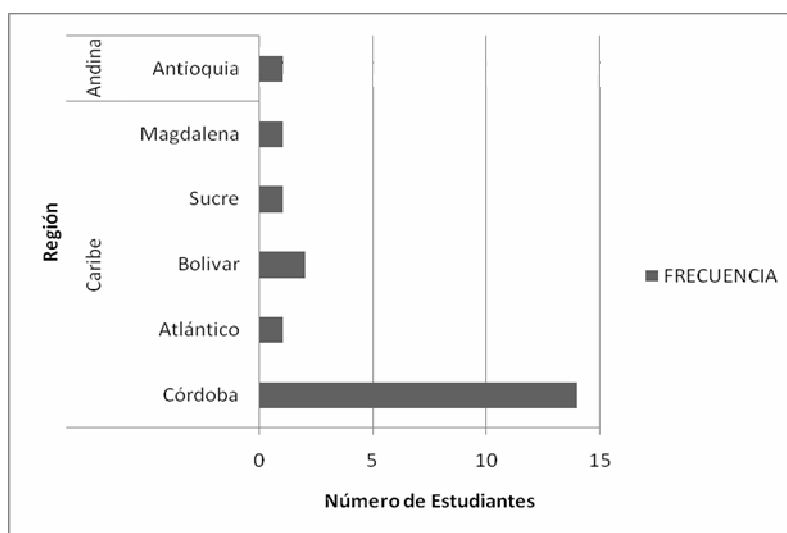


Ilustración 6 Región del país donde nacieron los estudiantes.

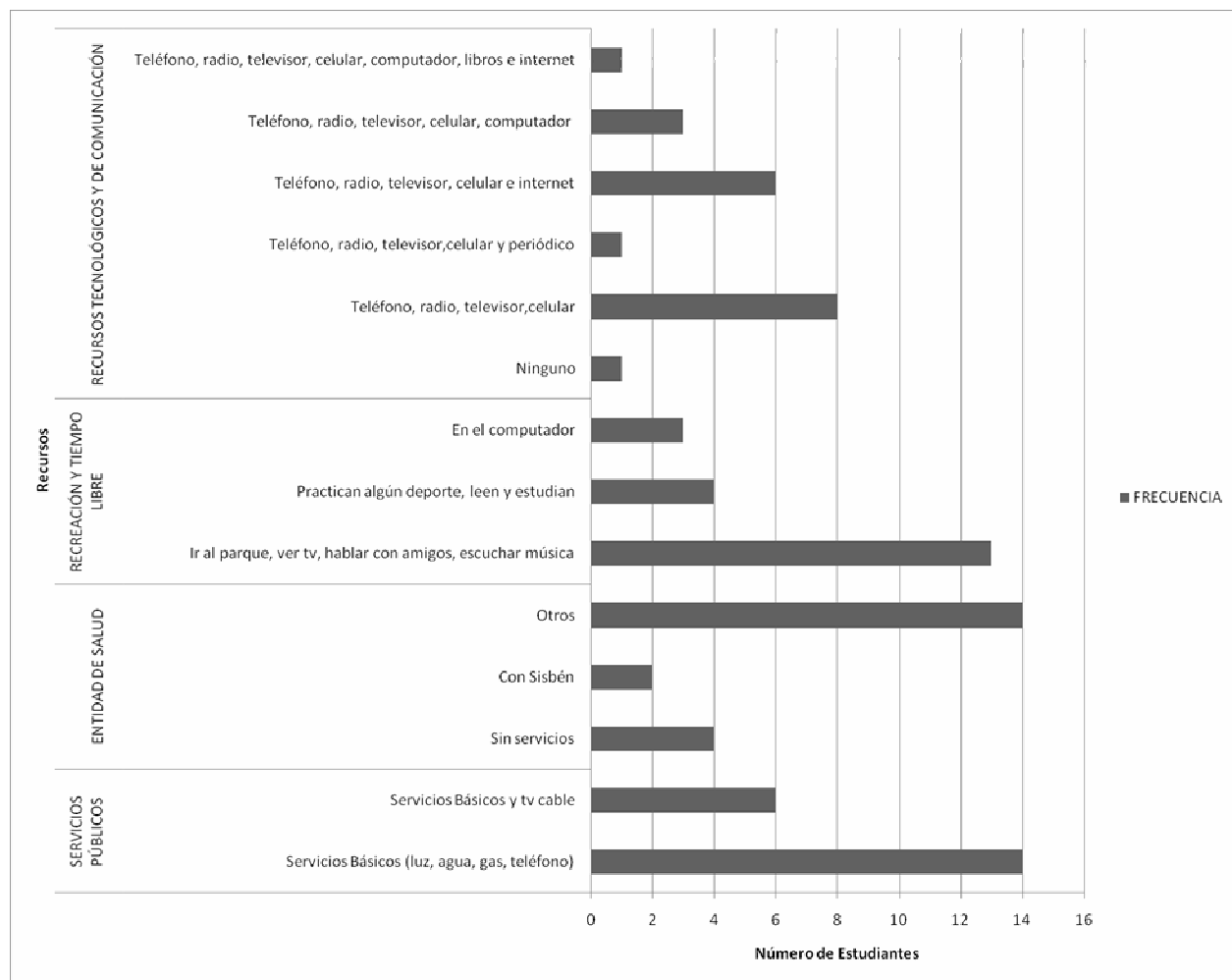


Ilustración 7 Diferentes Recursos y Servicios de que disponen los estudiantes.

5.1.1.4 Recursos y servicios

5.1.2 Características de la comunidad escolar

5.1.2.1 Alumnado

Etnia: 19 de los 20 estudiantes, se identificaron con la etnia mestiza, sólo uno manifestó no saber a qué etnia pertenece.

Nivel Socioeconómico: Para determinar el nivel socioeconómico de los estudiantes, se tuvo en cuenta el índice propuesto por el CINTERFOR con base en un estudio de la CEPAL (Casarotti C. y Pérez del Castillo, 1997), el cual está definido por tres variables:

- Equipamiento del hogar
- Nivel educativo de la madre
- Hacinamiento del hogar

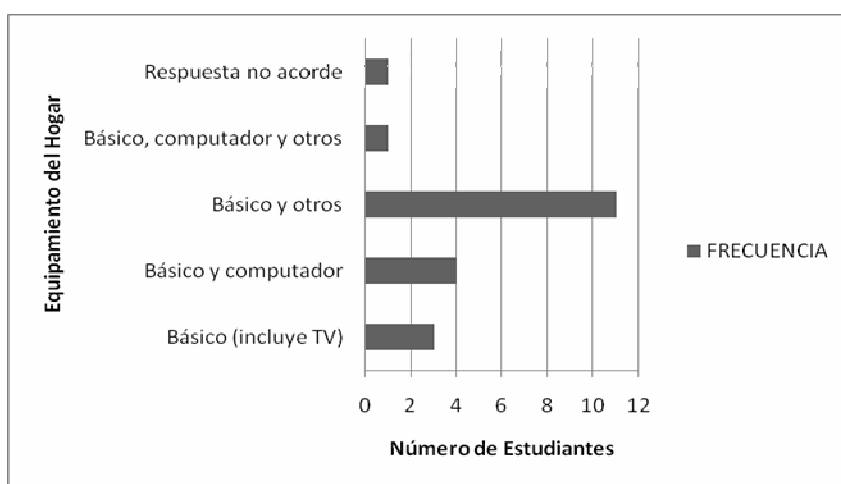


Ilustración 8 Equipamiento del Hogar

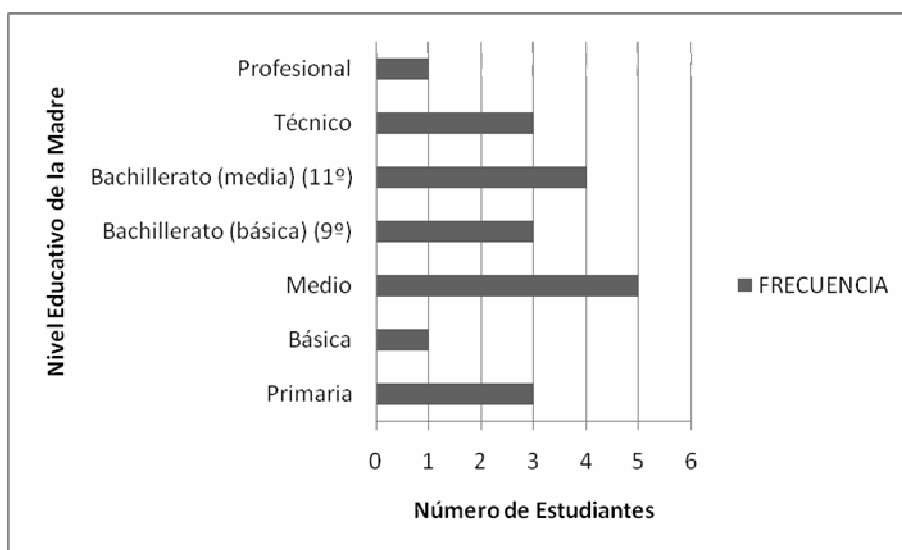


Ilustración 9 Nivel educativo de la madre.

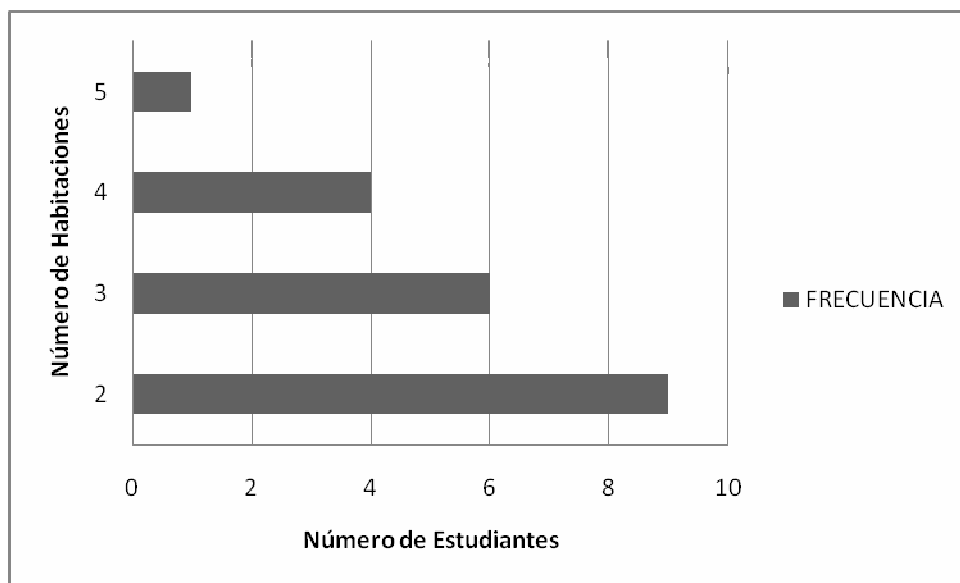


Ilustración 10 Hacinamiento del Hogar.

Vida de Estudiante: Como producto de la concatenación y establecimiento de lazos entre los códigos que se generaron a través del software, se concluye que en general, los jóvenes consideran que sus logros en la vida estudiantil están determinados básicamente por sus responsabilidades y lo que más les cuesta es cumplir con los exámenes:

“trato de hacer las cosas mejor posibles

cumplo con mis tareas pero muy poco cumplo con los exámenes”

Podemos notar que algunos estudiantes presentan problemas en su vida estudiantil, lo cual enuncian con expresiones como: agitada, aburrida, enredada, forzada (por no ser como la desea), estresada, desordenada, desaplicada.

“pues mi vida de estudiante ha sido un poco enredada pero ahí (allí) voy para adelante

pese a las adversidades”

“mi vida como estudiante es aburrida”

“mi vida de estudiante es aburrida y un copo (poco) medio buena”

*“un poco agitado porque siempre estoy corriendo por las tare y trabajo
para entregarlo en la fecha indicada y estudiar”*

*“mi vida de estudiante es forsosa (forzosa) porque no es como yo la
deseo”*

*“un poco extresada (estresada), pero a la vez divertida, con muy buenos
compañeros y
una que otra amiga”*

Un estudiante, relaciona su vida estudiantil con las dificultades en trigonometría y física, además, en su respuesta al interrogante: ¿Qué piensas acerca de las matemáticas y la química? ¿A cuál prefieres y por qué? Manifiesta que prefiere la química porque las matemáticas son complicadas con las ecuaciones:

*“prefiero la química porque la matemática es muy complicada con todas
esas ecuaciones
e identidades se hace mas compleja”*

Algunos manifiestan entusiasmo en su vida estudiantil, pero no lo sustentan desde lo académico, sino que ven en ella una oportunidad para relacionarse, conseguir amistades y de esta manera obtener diversión:

*“un poco extresada, pero a la vez divertida, con muy buenos compañeros
y
una que otra amiga”*

“buena porque me ha ido bien y me se relacionar”

*“estudiar e investigar
Me gusta mucho hacer parte de los programas. me divierto con mis
amigas”*

5.1.2.2 Profesorado

Con relación a la descripción de los profesores, en su gran mayoría, los estudiantes coinciden en que son personas responsables, consejeros, amables, tolerantes, respetuosas, con un buen nivel académico y alto grado de exigencia, lo cual ven positivo, ya que sienten que todo lo que sus profesores hacen es por su bienestar.

*“son personas que muchas veces tienen que ser duros con nosotros
pero siempre quieren lo mejor para nosotros y siempre nos llevan cosas
positivas”*

*“mi profesores son buenos maestros aunque a veces nos regañan pero lo
hacen por nuestro bien”*

“cariñosos, respetuosos, muy profesionales y comprensivos y tolerantes”

*“pues son cheveres con un nivel de academia muy bueno y se esfuerzan
al máximo para enseñarnos”*

*“excelentes porque se destacan en sus actividades académicas y sus
consejos nos enseñan para salir adelante y nos alludan (ayudan) a
crearnos como personas”*

Sólo 2 de los 20 estudiantes cuestionan el trato de sus profesores, los describen como aburridos, incomprensivos, altaneros, cansones, incomprensibles:

“son unos muy amables, otros muy incomprensivos, otros altaneros”

“son muy estrictos, habeces tratan a uno mal cuando llegan de sus casas aburridos, son muy incomprensibles y a veces muy cansones”

La opinión de los estudiantes sobre sus profesores, concuerda con sus descripciones en la pregunta anterior, sólo 2 de los 20 estudiantes expresan opiniones negativas y otro se abstiene de opinar:

“una persona responsable, amable, respetuoso y es una persona dedicada a su profesión”

“son responsables en su trabajo alludan a la comunidad educativa y son los mejor de lo institución”

“son personas que se preocupan por nuestro bienestar, por nuestro futuro son personas que nos enseñan muchísimo, nos respetan.”
“que son muy amigables y algunos cheveres y sinceros”

“son unos muy amables, otros muy incomprensivos, otros altaneros”

“que algunos se portan a su altura y otros son antipaticos, no comprenden a los estudiantes y son duros”

“pues no tengo para dar ninguna opinión acerca de ellos”

La preferencia hacia los docentes está determinada por la relación del docente con el estudiante más no por la afinidad con el área. Los docentes preferidos son definidos como chéveres, amigables, jóvenes comprensivos. En su orden de preferencia aparecen los siguientes docentes:

- Las profesoras de inglés (Yanilis y Esther)
- Eugenio Espeleta (Matemáticas y Física)
- Olinda Orozco (Ciencias Sociales)
- Maria Cecilia (Ética),

✦ Edis (Lengua Castellana)

✦ Luis Castro (Ciencias Naturales)

Vale la pena resaltar que este último fue citado a pesar de no ser docente de ellos en el momento de aplicación de la prueba.

“A pesar de que no me gusta su materia mi profesor preferido es Eugenio ya que siempre yega con mensajes positivos y nos hace ver la realidad”

*“Yanilis Romero porque las clases con ella son muy dinamicas,
expontaneas
y es joven y nos comprende”*

*“mi profesor preferido es la profesora de ingles. dicta muy bien las clases
y es super buena maestra”*

*“Maria Cecilia, Ester porque son personas pacientes y comprensibles
y sobre todo amables”*

Acerca de las matemáticas y la química, los estudiantes en su mayoría piensan que prefieren la química, sustentando que las matemáticas son más complicadas y que por lo tanto su preferencia es hacia la química. También dicen que entienden más la química:

*“las matematicas son muy complicadas de entender ver tanto me
embolata
y la quimica me gusta qunque algunas veses no presto atencion y me
embolato.
La química porque es con la que mas me defiendo, porque me gusta todo
lo
que es los enlaces, todo lo que tiene que ver con los experimentos entre
otras cosas”*

*“prefiero la quimica porque no me agradan los numeros, pues la
matematicas
es una materia importante pero no me gusta por eso prefiero química”*

*“prefiero a la quimica porque es un area un poco mas entendible y menos
Complicada”*

*“la química me gusta mucho y siempre me esmero por entenderla.
 Prefiero química
 la matemática pienso que de mucha concentración y a veces me
 confundo con los
 temas pero también es una materia que requiere de una buena
 explicación y atención
 vemos los temas muy rápidos y corto tiempo”*

*“prefiero la química porque la matemática es muy complicada con todas
 esas ecuaciones
 e identidades se hace más compleja”*

Otros prefieren la química porque la encuentran más aplicable en su vida cotidiana:

*“la química por que me nace, pienso que son materias muy importantes
 ya.
 Siempre las estamos viendo en la vida cotidiana. pero yo personalmente
 me inclino más por la química”*
*“prefiero la química porque no es tan estresante y se nos hace más fácil
 comprenderla ya que la podemos utilizar en nuestra cotidianidad.
 Trigonometría
 tienen muchas condiciones y leyes que cumplir y se me hace difícil
 comprenderla”*

Un estudiante en particular, asocia su interés por la química con su profesora:

*“son muy buenas áreas, importantes de saber. Me gusta más química
 porque la entiendo más,
 me gusta mucho lo que tiene que ver con mezclas, ADN, composición
 porcentual, además la
 profesora es súper”*

Otro estudiante atribuye su predilección por la química a los resultados que ha obtenido, considerando que esto se debe en gran parte a su profesor:

*“matemáticas= muy buena materia pero este año me ha ido super mal
 Química= muy buena materia y me va super bien, entiendo y el profesor
 es muy*

buen docente y esta muy capacitado para responder cualquier inquietud"

4 de los 20 estudiantes, expresan mayor interés por las matemáticas que por la química debido a diversas razones, 1 por afinidad con su futuro, 2 porque les gusta y 1 porque la entiende más:

"la verdad son muy buena pero en las dos me va regular, me gusta mas la matematica porque es mas fundamental y en mi caso en el medio financiero y negocios"

"bueno son materias pesadas pero hay que estudiarla pues prefiero a las matematicas"

"son materias esenciales e importantes pero la que mas me gusta es trigonometría"

"Son muy buenas areas y prefiero matematicas porque las entiendo más"

Un estudiante manifiesta su preferencia por otras áreas, ya que considera que las matemáticas y la química son importantes y necesarias pero muy complicadas:

"son muy necesarias y importantes aunque son un poco complicadas prefiero otras como ingles, politica, sociales, español, son muy interesantes y me gustan"

5.2 Entrevistas

Para analizar en el escenario de aprendizaje el campo de la Representación Social que de las matemáticas y la química tienen los estudiantes de Media Vocacional de la institución educativa Antonia Santos, se tomaron los datos obtenidos a partir de las entrevistas, se transcribieron a través de un procesador de texto (Word), se asignaron y codificaron mediante el programa informático de análisis de datos cualitativos Atlas-ti, el cual permite hacer diagramas conceptuales, donde podemos representar gráficamente las relaciones entre las categorías y otros elementos para finalmente, con la información ya reunida en categorías y subcategorías (códigos), efectuar el análisis a partir de los diagramas, de la coincidencia de códigos alrededor de una misma cita y de la frecuencia con que aparecen los códigos en cada entrevista (ver anexo 3).

5.2.1 Categoría Actitudes

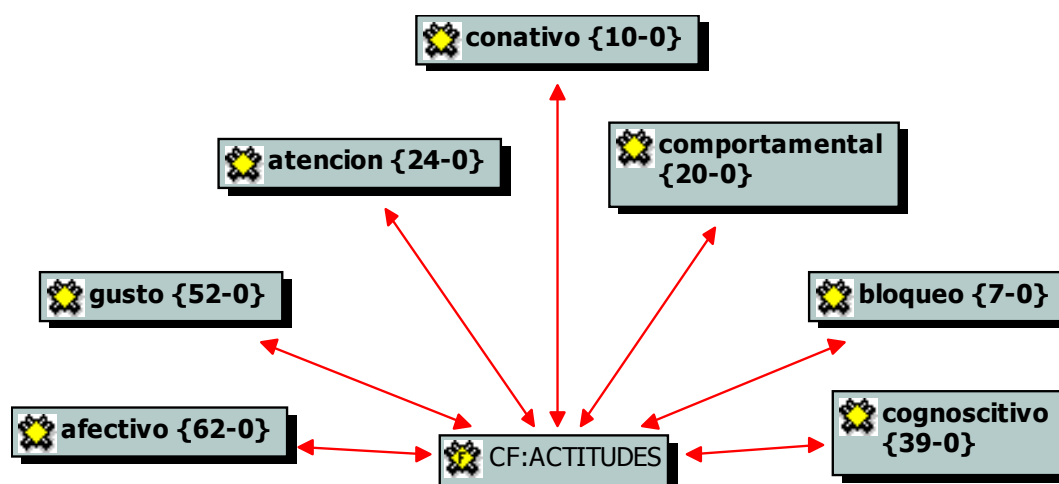


Ilustración 11 Diagrama de la categoría actitudes.

Dentro de esta categoría notamos como relevante el hecho de que la subcategoría afectivo fue la más nutrida como se observa en el registro del diagrama anterior, seguida por el gusto, lo cognoscitivo, la atención y en menor proporción, lo comportamental, conativo y el bloqueo. Teniendo en cuenta el sistema de categorías que guió las entrevistas, surgieron para el caso de las actitudes, tres subcategorías emergentes relevantes. Esto es, el gusto, la atención y el bloqueo, las cuales a pesar de estar excluidas en la guía, fueron una constante en el discurso de los estudiantes.

Para enriquecer nuestro análisis, se importó dentro de cada diagrama de categorías las subcategorías que aparecen relacionadas en una misma cita con la subcategoría de interés, mediante la herramienta *import cooccurring*, generando los correspondientes diagramas conceptuales de subcategorías para cada una de las categorías consideradas en este estudio.

Estos diagramas, que en adelante, se denominarán como diagrama de la categoría y *cooccurring*, permiten realizar análisis de relación entre subcategorías, que junto con los diagramas iniciales de cada categoría y las citas que los soportan desde Atlas-ti, serán la base para nuestro análisis.

Así las cosas, el diagrama de actitudes y *cooccurring* es el siguiente:

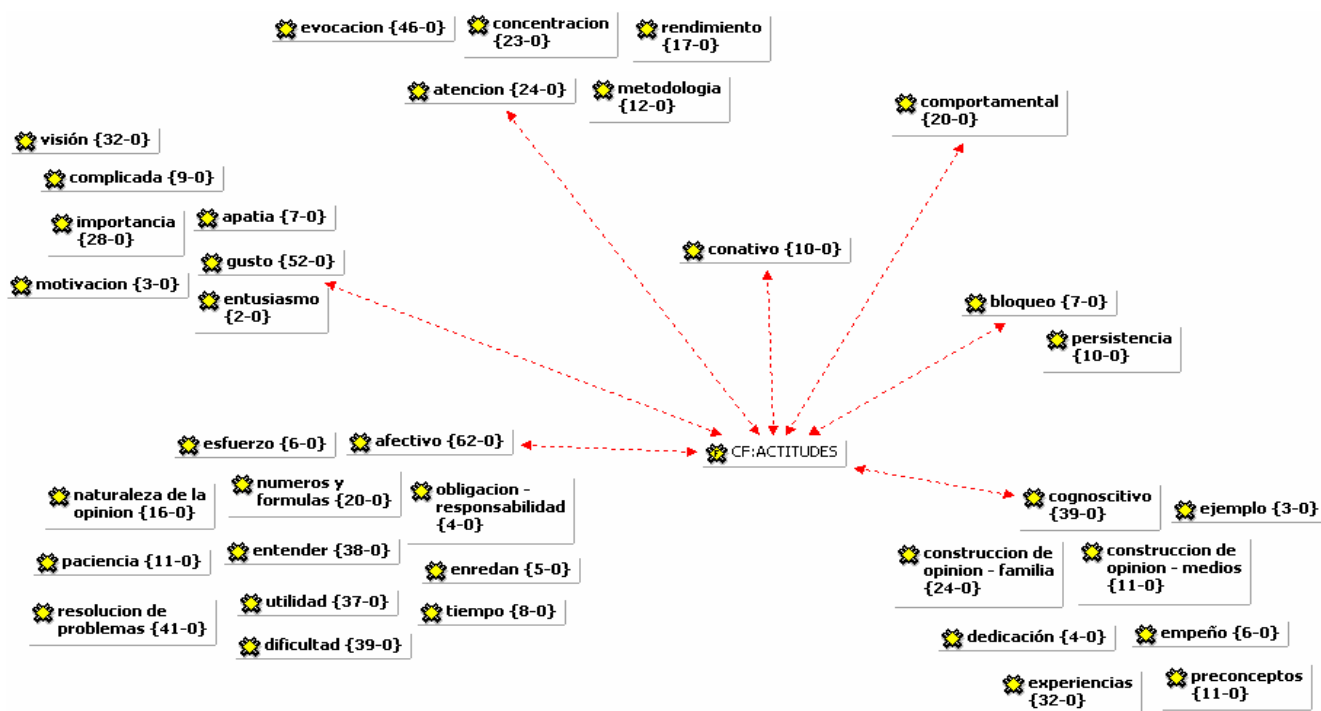


Ilustración 12 Diagrama de Actitudes y Cooccurring

Observamos que la gran mayoría de los estudiantes muestra afinidad o sensibilidad por el estudio de la química, porque manifiestan que a pesar de necesitar procedimientos matemáticos, al momento de estudiar, la asignatura les proporciona todo desde la teoría; en contraposición con las matemáticas, hacia las cuales manifiestan no tener afinidad o sensibilidad, porque consideran que para entenderlas y hacer sus tareas requieren de un gran esfuerzo y paciencia. Muchas veces se enredan y a pesar del tiempo que le dediquen, no la entienden y no logran resolver los problemas. Por ello, no realizan actividades distintas a las se plantean en el aula, pues su estudio está ligado más al cumplimiento de

una obligación y responsabilidad escolar. Este hecho, se corrobora con lo encontrado en la prueba ANISE, numeral 5.1.1.4. sobre los recursos y servicios, donde se observa en la figura 7, que el tiempo libre es usado preferiblemente por los estudiantes para ir al parque, ver televisión, hablar con amigos y escuchar música.

A pesar de que consideran que las matemáticas son importantes, no son capaces de concretar la importancia que tiene en su cotidianidad; a diferencia de la química, en la cual logran dar ejemplos claros fundamentales para su vida, en la toma de decisiones para su salud y para la preservación del medio ambiente.

No sienten gusto por el estudio de las matemáticas debido a que consideran que son muy complicadas y que se reducen a números y fórmulas, generando en ellos actitudes de apatía que bloquean sus razonamientos llevándolos a la poca persistencia en las tareas y a generar comportamientos desfavorables en el aula de clases. Por el contrario, con la química se sienten a gusto creen que es más fácil y muestran mejor disposición para la clase.

La dificultad al enfrentar la tarea matemática, genera en los estudiantes ansiedad y desmotivación, llevándolos al abandono de la tarea sin su solución y a un estado de bloqueo. Este hecho fue evidenciado en el

estudio de Cervantes, Mendoza, Peñaloza, Ramírez y Viñas (1995:15), en donde expresan: *“Si, la comprensión del problema se tornaba difícil, entraban en estado de nerviosismo/lo cual provocaba rigidez en la manera de plantear hipótesis alternativas de solución, y esto, a su vez, dificultaba el proceso hasta bloquearlo. Influyeron, así mismo, en el estado emocional acontecimientos acaecidos en la interacción de los estudiantes con sus entornos familiar y académico, que en algunos de los casos provocaron abandono de la tarea”... “en la mayoría de ellos se presentó un conflicto emocional cuando al leer el problema querían hacer algo y no podían, quizás por no contar con una base sólida, de conocimientos, lo cual creó en algunos un bloqueo insuperable...”*

En el escenario del aprendizaje, a pesar de considerar que para entender las matemáticas no se necesita tener un pensamiento superior, manifiestan que su mayor dificultad estriba en la búsqueda de preconceptos, además, la experiencia que han tenido no ha sido lo suficientemente significativa, como para poseer estrategias concretas de resolución de problemas, por lo que su atención en el aula es dispersa, atribuyéndolo a ellos más que al docente, o dicho de otra forma, no objetando la metodología del docente.

Las matemáticas requieren un dominio de preconceptos, que le permiten al estudiante desarrollar competencias en la misma, al no ganarlas de

manera gradual, su experiencia se traduce en fracasos reiterados que según Gil et al (2006:52), los llevan a dudar de sus capacidades, exagerando la magnitud de sus deficiencias, tendiendo a atribuir sus fracasos a la falta de capacidad. Así mismo, muestran bajas expectativas de éxito y abandonan fácilmente frente a las dificultades. Cuando tienen éxito lo atribuyen a la facilidad del problema, a la ayuda del profesor, a la de los compañeros o a la suerte, percibiendo los fracasos continuados como continuación de su baja capacidad.

En concordancia con lo anterior, Ruíz Deyse de la Universidad de los Andes, afirma que dentro de las RS de las matemáticas, esta requiere de ciertas habilidades y si no se tiene esas habilidades es imposible dominar o alcanzar cierta competencia en ella.

5.2.2 Categoría Imágenes

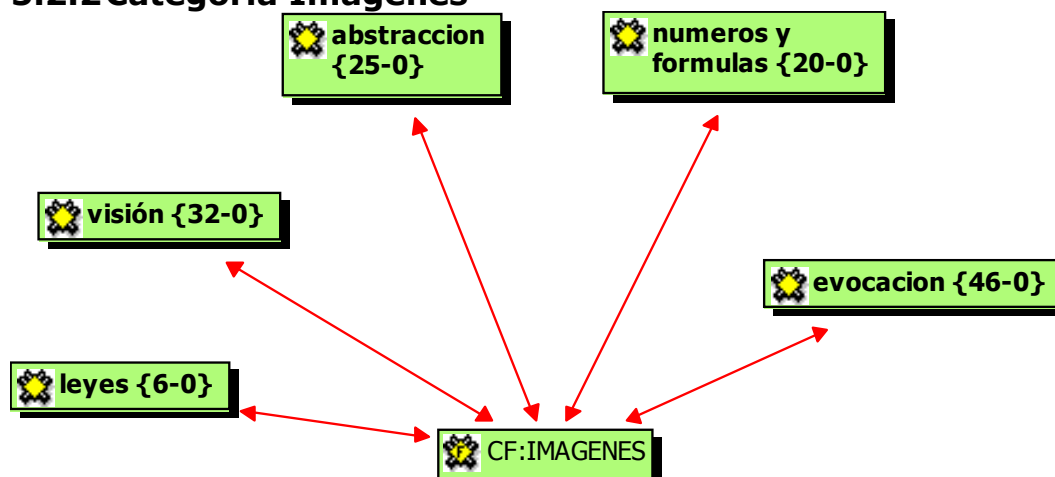


Ilustración 13 Diagrama de la categoría imágenes.

Se observa que la categoría imágenes se compone en su mayoría por aportes desde la evocación, considerada inicialmente en el sistema de categorías. Es común en el discurso de los estudiantes, aspectos relacionados con las subcategorías visión, abstracción, números y fórmulas, todas estas consideradas inicialmente como subcategorías y surge como subcategoría emergente el ver a las matemáticas como una materia complicada, en concordancia con los resultados de la prueba ANISE, según los cuales, entre matemáticas y química, los estudiantes, prefieren la química, afirmando que las matemáticas son más complicadas (ver pág. 63).

El diagrama de imágenes y cooccurring generado por Atlas.ti para este caso es el siguiente:

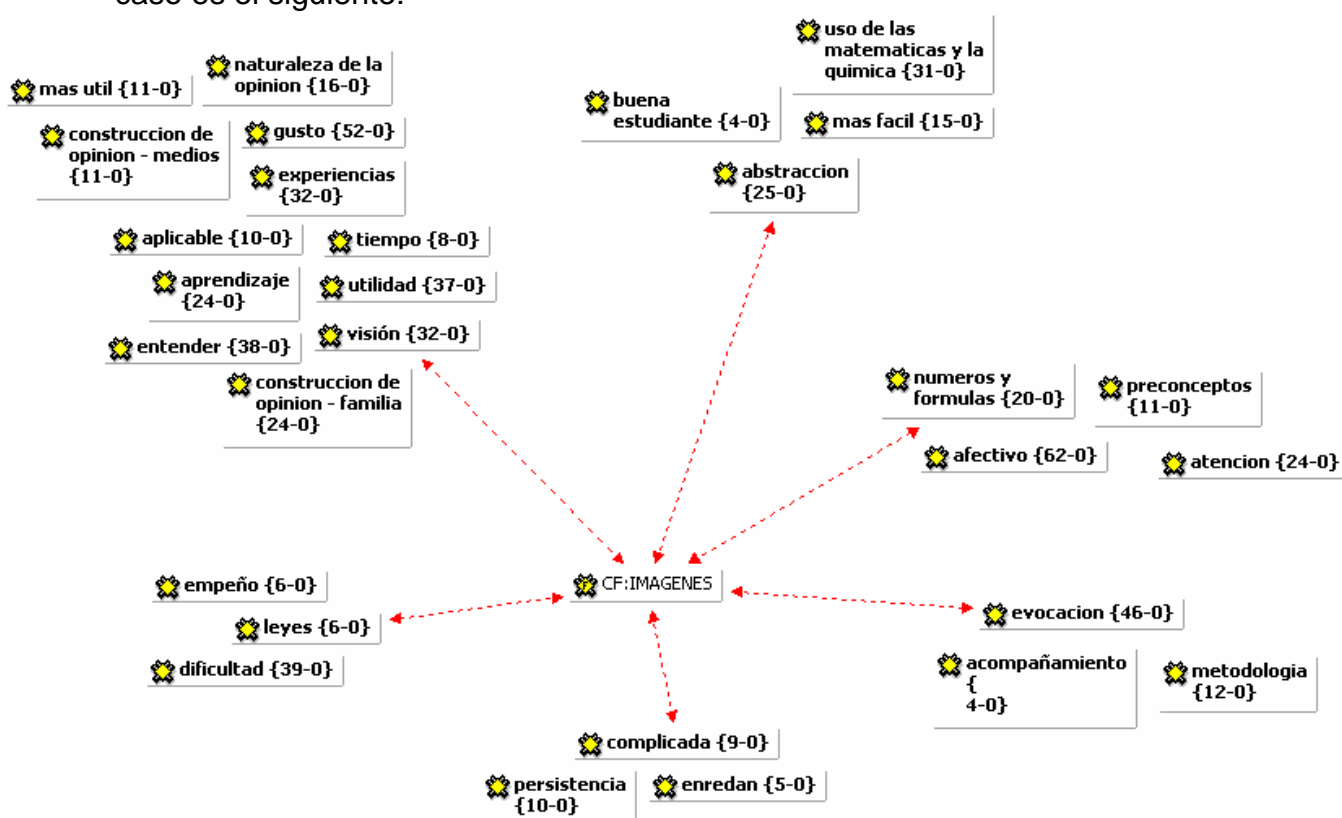


Ilustración 14 Diagrama de Imágenes y Cooccurring.

Las imágenes que los estudiantes tienen de las matemáticas y la química, se construyen esencialmente a partir de la visión que tienen de estas, la cual, se manifiesta cuando a menudo destacan lo útiles que pueden llegar a ser para su vida y la aplicabilidad que puedan llegar a tener en su cotidianidad, principalmente en lo que se refiere a la química. En la construcción de esta visión, influyen las opiniones de la familia y en menor proporción los medios, propiciando en ellos, opiniones desfavorables hacia las matemáticas y favorables hacia la química, relacionadas con el gusto, el entendimiento y el aprendizaje.

Las imágenes, son construidas también mediante la abstracción que pueden llegar a hacer de estas áreas desde su uso, pues las ven en todas partes considerando además, que a pesar de ser buenos estudiantes en su mayoría, les va mal en matemáticas y definitivamente les es más fácil la química.

Los jóvenes ven las matemáticas como números y fórmulas, lo que genera en ellos falta de atención por tratarse de preconceptos que a menudo requieren y no poseen. Caso contrario ocurre con la química, ya que a pesar de relacionarla poco con números y más con fórmulas, ven su aplicabilidad y sienten gusto de estudiarla. En cuanto a las experiencias evocadas sobre el aprendizaje y los docentes en estas áreas, algunas son de frustración, pero otras son placenteras y están ligadas a docentes de preescolar o primaria que usaron metodologías

atractivas acompañadas de música y baile para aprender las tablas de multiplicar. Con respecto a los docentes de química, los asocian con recuerdos placenteros de experiencias con ciencias naturales en prácticas de campo.

5.2.3 Categoría Creencias

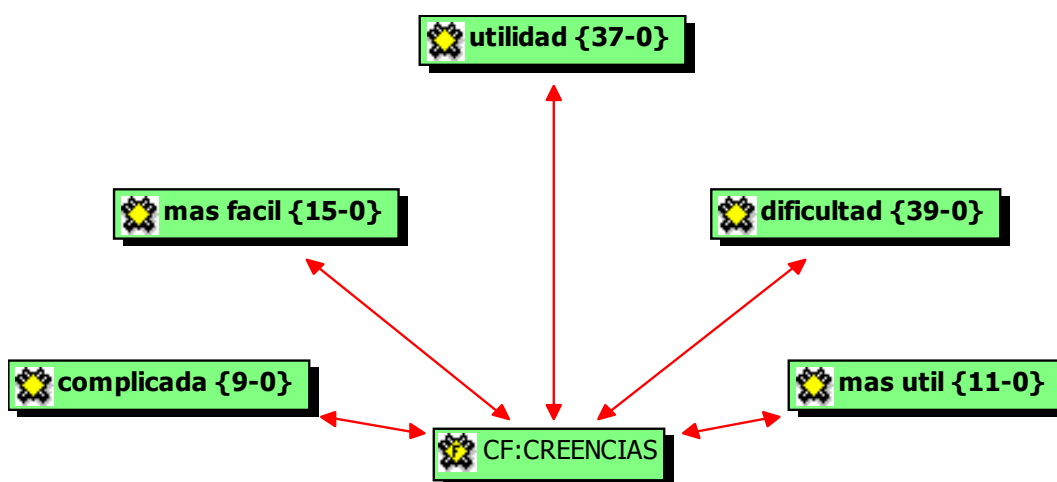


Ilustración 15 Diagrama de la categoría creencias.

Las creencias de manera individual con respecto a las asignaturas giran en torno a las subcategorías facilidad y utilidad, y otras dos que han sido consideradas para establecer comparación entre estas áreas: más útil, más fácil y como subcategoría emergente, la que hemos nombrado complicada.

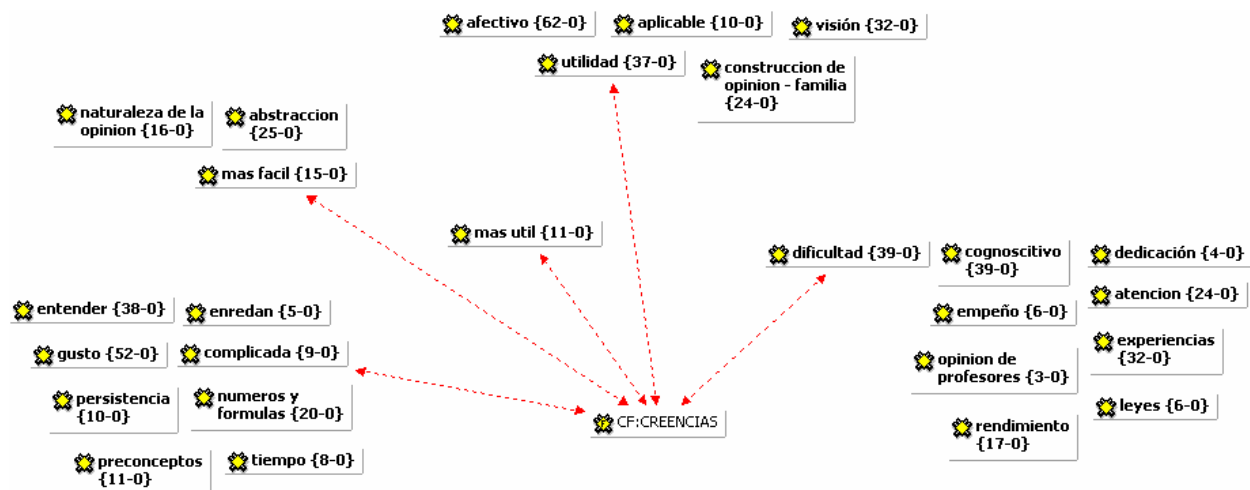


Ilustración 16 Diagrama de Creencias y Cooccurring.

En cuanto a esta categoría, se pueden distinguir con base al diagrama anterior, las creencias de los estudiantes sobre las matemáticas, catalogándola como una asignatura complicada, que les cuesta mucho entender; sobre su aprendizaje y la resolución de problemas, consideran que las dificultades se han ido presentando año tras año y cada vez se tornan mayores, pues tratan de encontrar en su mente conceptos previos y no los encuentran.

La mayoría de sus experiencias resolviendo problemas, no han sido satisfactorias, sin embargo las pocas veces que han logrado solucionar un problema ha sido motivo de alegría. En cuanto a la enseñanza se sienten a gusto con sus profesores, creen que los docentes entregan lo mejor de sí mismos, pero que a ellos les falta entusiasmo, responsabilidad y compromiso, piensan que es necesario un acompañamiento para cumplir con las tareas asignadas por el docente, consideran que esta asignatura

afecta su rendimiento académico, creen que es útil e importante, pero no logran explicar el para qué, ni el por qué.

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe continuos estímulos asociados con las matemáticas que le generan tensiones. Su reacción emocional ante tales estímulos es positiva o negativa. Además tales reacciones están condicionadas por sus creencias respecto a su propia persona y a las matemáticas y producen ciertas actitudes y emociones que influyen en sus creencias y formación (Gómez, 2000).

Según Pehkonen y Törner (1996), citados en De Faria (2008:12) “las creencias pueden tener un poderoso impacto en la forma en que los alumnos aprenden y utilizan las matemáticas y, por lo 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”.

Schoenfeld citado por De Faria (2008:13), considera que los sistemas de creencias son una particular visión del mundo de la matemática, la perspectiva con la cual cada persona se aproxima a ella y pueden determinar la manera en que se enfrenta un problema, los procedimientos

que serán usados o evitados, el tiempo y la intensidad del trabajo que se realizará.

En cuanto a la química su creencia es que es más fácil que las matemáticas, la consideran útil, y son capaces de ejemplificar su utilidad en la cotidianidad.

5.2.4 Categoría Opiniones

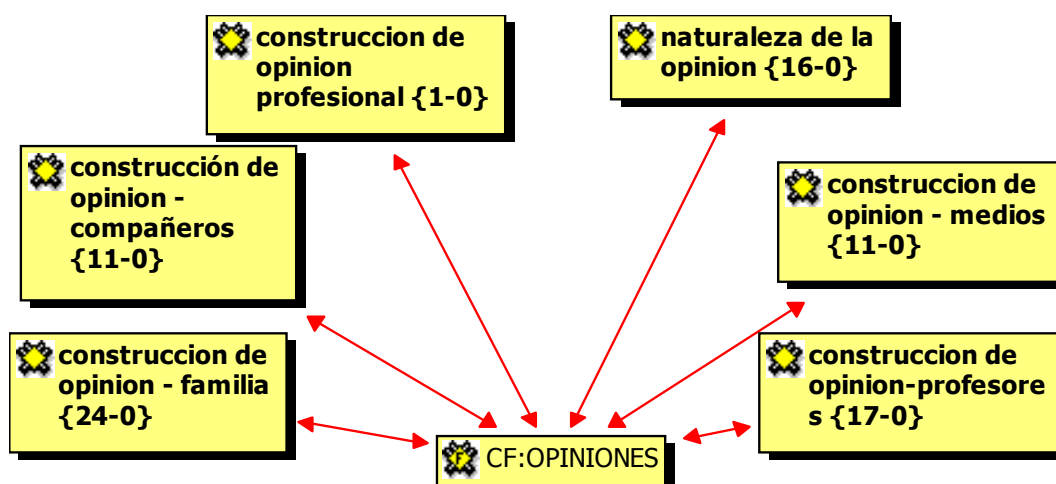


Ilustración 17 Diagrama de la categoría opiniones.

La subcategoría más nutrida aquí es la construcción de opinión desde la familia, la cual opina que las matemáticas y la química son importantes, que son necesarias en todos los escenarios de su vida, que es necesario que le dediquen mucho tiempo a su estudio, pero que en especial las matemáticas son complejas, y requieren de mucha

concentración. Algunos manifiestan que la opinión de los grados superiores en el colegio predispone a los estudiantes de grados inferiores y ninguno asocia las matemáticas o la química con actividades de entretenimiento.

El diagrama de opiniones y *cooccurring* que sustenta lo anterior, se muestra a continuación:

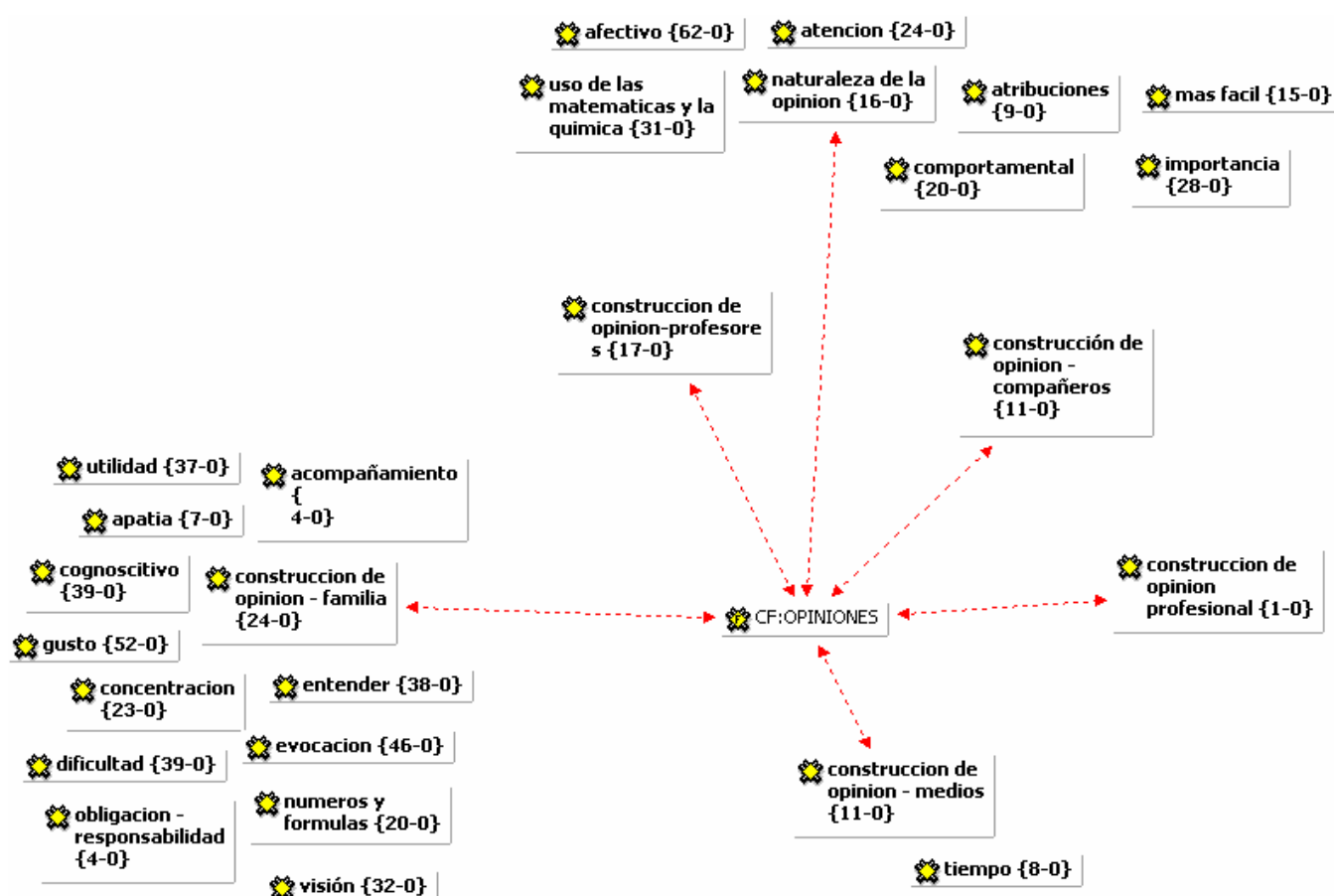


Ilustración 18 Diagrama de Opiniones y Cooccurring.

La familia influye de manera determinante en la construcción de opinión, lo cual podemos evidenciar en el diagrama anterior, ya que es esta la subcategoría en la que confluyen la mayor parte de los comentarios de los estudiantes. Este hecho fue evidenciado por Cervantes et al (1995:14) en su estudio, en el cual encontraron que cada uno de los casos analizados presentó una actitud altamente favorable y de apertura hacia las matemáticas, iniciada en el seno familiar, donde los nexos entre sus progenitores o parientes con las matemáticas eran estrechos. Algunos de éstos son profesionales de la Ingeniería o la docencia matemática, circunstancia que motivó a estos estudiantes a sentir predilección por esta materia en el ámbito de las Ingenierías. Esta interacción les ayudó altamente a la formación de concepciones acerca de esta ciencia, e influyó en su predisposición positiva hacia el aprendizaje de las mismas y en la escogencia de su carrera.

5.2.5 Categoría Valores

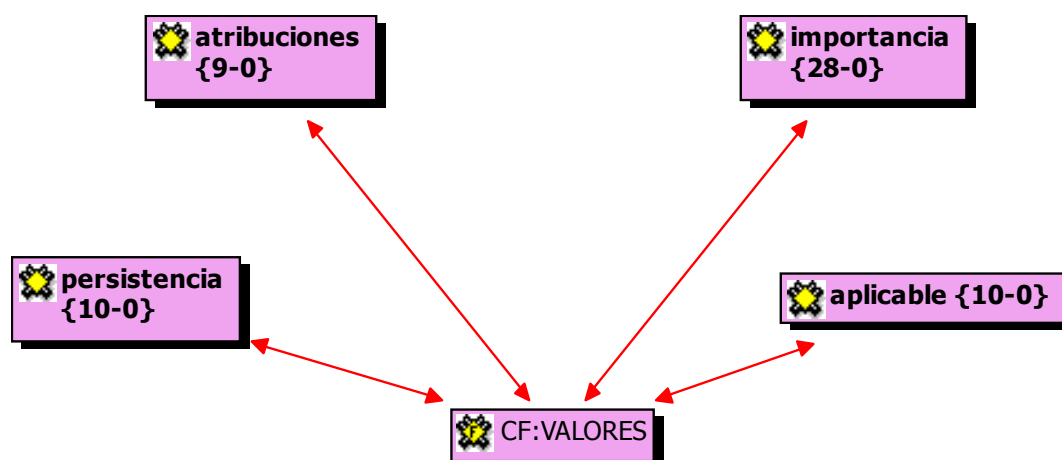


Ilustración 19 Diagrama de la categoría valores.

Se observa que la subcategoría importancia es la más relevante, toda vez que la mayoría de comentarios giran en torno a ella y en menor grado lo que se refiere a las subcategorías aplicable, persistencia y atribuciones.

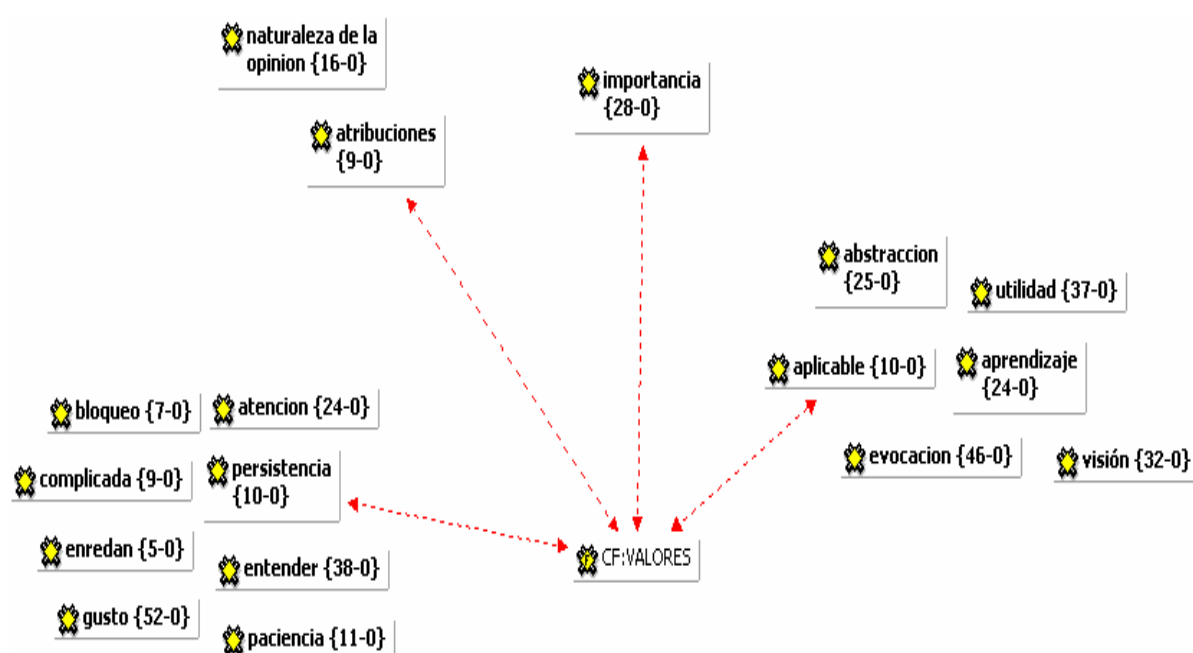


Ilustración 20 Diagrama de Valores y Cooccurring.

Con respecto a los valores notamos que atribuyen un gran valor a las matemáticas, pues la consideran importante, no sólo desde el punto de vista académico, sino desde lo personal, en tanto les ayuda a organizar y madurar sus razonamientos; en contraposición con la química, la cual valoran más por su utilidad que por su importancia. Consideran que para entender las matemáticas se requiere de paciencia, dedicación y persistencia.

5.2.6 Categoría Vivencias

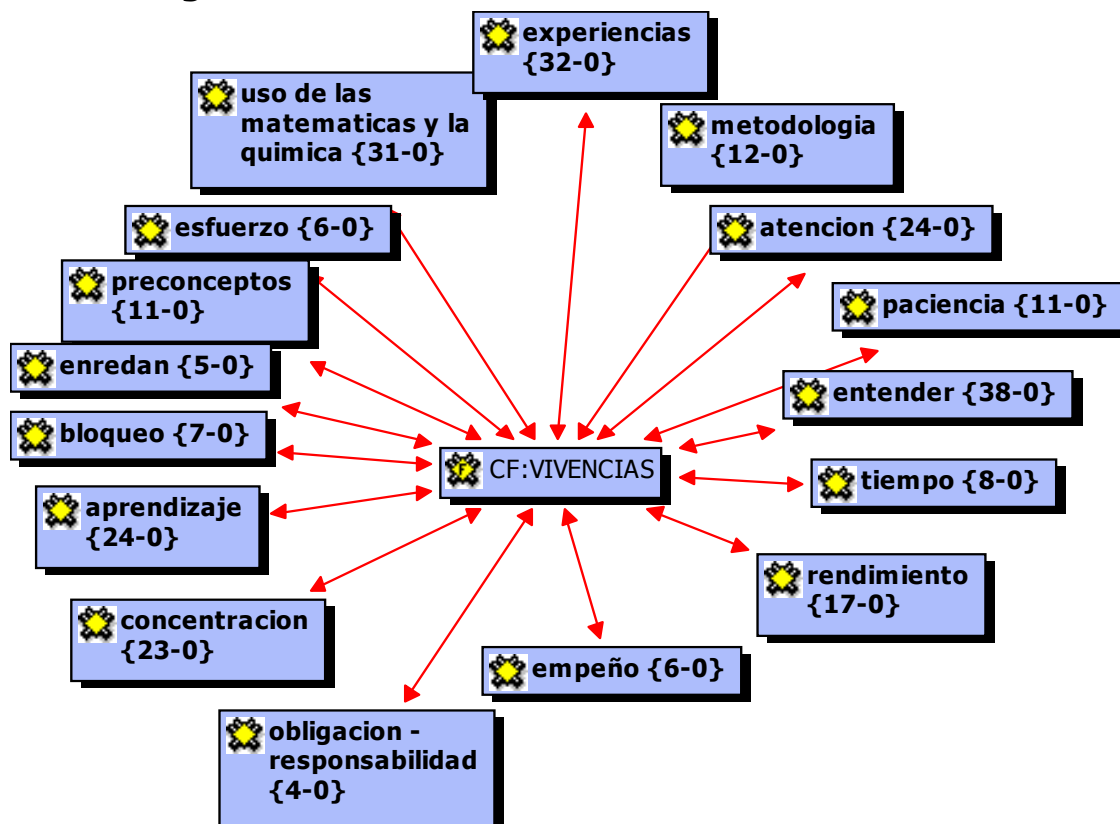


Ilustración 21 Diagrama de la categoría vivencias.

Teniendo en cuenta que las vivencias son una experiencia vital, algo más profundo que el apresamiento sensorial o intelectual de un objeto a la conciencia y que tratan de señalar el carácter interiorizado que adquiere una experiencia vivida de modo inmediato, frente al conocimiento lejano y extraño o aprendido de un modo superficial (Canda, 1999).

Estas recogen de alguna manera muchas de las subcategorías que ya han sido consideradas en este análisis, sin embargo, vale la pena resaltar que las subcategorías de mayor significación para esta categoría son: entender, experiencias, uso, aprendizaje, atención y concentración,

quedando en un segundo plano las subcategorías referidas al rendimiento, metodología, paciencia, preconceptos y mucho menos referidas el tiempo, bloqueo, esfuerzo, empeño, enredan y obligación-responsabilidad.

Dentro de estas, sólo están en el sistema de categorías, el uso, experiencias, concentración, rendimiento y aprendizaje, siendo las demás, subcategorías emergentes.

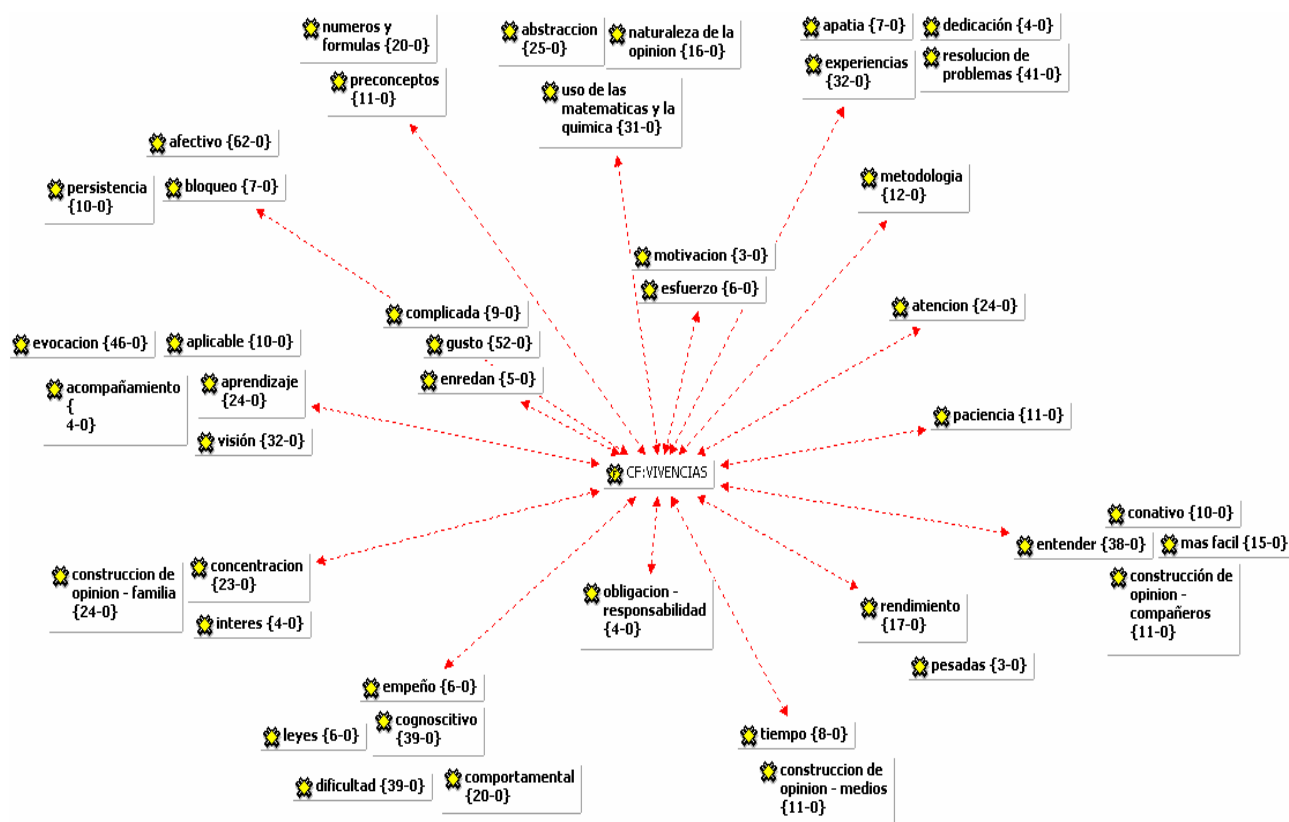


Ilustración 22 Diagrama de Vivencias y Cooccurring

Queda claro que las experiencias de los estudiantes con las matemáticas, giran más en torno a los fracasos que a los éxitos, considerando así su aprendizaje poco significativo, lo cual podemos notar cuando sus evocaciones están más ligadas con el fracaso en su aprendizaje que su aplicabilidad en la cotidianidad, estudiándolas por obligación y visionándose como un profesional en cualquier área que nada tenga que ver con las matemáticas.

En concordancia con Gil (2003), los afectos ejercen una influencia decisiva en el aprendizaje y en cómo los alumnos perciben y consideran las matemáticas, así como en la propia visión de sí mismos como aprendices, a la vez que constituyen un elemento clave que influye en su conducta, citado en Gil et al (2006:53).

Sus vivencias con la química son diferentes a las de las matemáticas, ya que se sienten más motivados por su estudio y para su aprendizaje necesitan menor esfuerzo, dedicación y paciencia.

CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 4 Matriz de contrastación de resultados

ANISE	ENTREVISTAS	TEORÍA
Los estudiantes dedican su tiempo libre a actividades como ir al parque, ver T.V., hablar con los amigos y escuchar música, nunca involucran sus actividades con los conocimientos matemáticos, la ven fuera de su cotidianidad.	En lo que respecta a las matemáticas, los estudiantes no realizan actividades distintas a las que se plantean en el aula, su estudio está ligado más al cumplimiento de una obligación y responsabilidad escolar.	“las creencias pueden tener un poderoso impacto en la forma en que los alumnos aprenden y utilizan las matemáticas y, por lo 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”.
Los estudiantes prefieren la química, afirmando que las matemáticas son más complicadas.	Los estudiantes ven las matemáticas como una materia complicada (subcategoría emergente).	Hay quienes piensan que la Matemática es difícil de aprenderla, gusta a un reducido grupo de estudiantes, tiende a ser misteriosa, aburrida, compleja y resulta ser aborrecida u odiada por quienes no la entienden generando, en consecuencia, frustración, angustia y aversión casi colectiva, en vez de satisfacciones por los logros obtenidos.
Los estudiantes coinciden en que sus profesores son personas responsables, consejeros, amables, tolerantes,	La afinidad con el docente no está mediada por la RS de las matemáticas o la química, sino por una proximidad de orden afectivo docente-estudiante,	Los factores motivacionales, generan atribuciones causales de éxito o fracaso

respetuosos, con un buen nivel académico y alto grado de exigencia, lo cual ven positivo, ya que sienten que todo lo que sus profesores hacen es por su bienestar.

La gran mayoría de los estudiantes pertenecen al estrato 2, cuentan con un equipamiento básico en el hogar, el nivel educativo de las madres oscila en la básica secundaria y el nivel de hacinamiento es alto, pues disponen sólo de 2 habitaciones por familia.

Existe una relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el limitado ámbito de aplicación de las competencias matemáticas en contextos, ya que la única aplicabilidad que le encuentran es en el dominio aritmético.

Una condición inherente en los estudios de RS es la identificación del contexto social en el cual se insertan las personas que elaboran las RS.

Cuando nos referimos al contexto sociocultural que determina una representación, debemos tener en cuenta las condiciones históricas, económicas e ideológicas en que surgen, se desarrollan y desenvuelven los grupos y objetos de representación que estudiamos. Son importantes además, las instituciones u organizaciones con las que interactúan los sujetos y grupos, así como la inserción social de los individuos en términos de pertenencia a determinados grupos y las prácticas sociales en los que estos participan.

5.3 Representación Social de las Matemáticas



Ilustración 23 Representación Social de las Matemáticas

5.4 Representación Social de la Química



Ilustración 24 Representación Social de la Química.

6 CONCLUSIONES

En general, las personas tienen actitudes, o lo que es lo mismo, realizan valoraciones que muestran su disposición afectiva. Esas actitudes implican prácticas, orientan el comportamiento. La actitud se acompaña de creencias y justificaciones que funcionan como un sistema de explicación. Esto es, la opinión del alumno basada en sus creencias, desencadena una actitud hacia las matemáticas que sin desvalorarlas, condiciona su forma de actuar modificando sus vivencias. Todo esto no es más, que la RS del estudiante sobre las matemáticas en su dimensión más íntima y que se conoce como el campo de la representación.

En el escenario del aprendizaje de las matemáticas, los resultados de este estudio nos permiten concluir que las dificultades que se presentan en el área, tienen mucho que ver con la RS que los estudiantes tienen de la misma, la cual está determinada en gran parte por las **actitudes** que como categoría corresponde al dominio afectivo; ello en concordancia con lo expresado por Gómez Chacón: *“Las creencias relativas al autoconcepto del estudiante como aprendiz de matemáticas es una de las variables que más influye en el aprendizaje y en la enseñanza de las matemáticas y está relacionada con sus actitudes, su perspectiva del mundo matemático y con su identidad social”* citado en Gil et al (2006:51). Lo anterior recoge los tres elementos que constituyen la representación

social encontrada en esta investigación, esto es, lo psicológico, cognitivo y social (Figura 23).

Así, en matemáticas:

Desde lo psicológico, se trata de un conjunto de emociones y sentimientos que se traducen en el disgusto, bloqueo, apatía, poco entusiasmo y motivación.

Desde lo cognitivo, es un conjunto de problemas difíciles que requieren de entendimiento, atención, concentración, paciencia, esfuerzo, dedicación y dominio de preconceptos.

Desde lo social es un conjunto de creencias, valores y opiniones compartidas (es importante, son difíciles y enredadas, necesitan acompañamiento, son útiles solo en el dominio del cálculo aritmético, se reducen a números y fórmulas).

En cuanto a la resolución de problemas matemáticos, los hallazgos indican que la dificultad que presentan los estudiantes, está muy ligada con la RS encontrada de la misma. Los estudiantes dejan al descubierto en sus expresiones, la ausencia de estrategias claras de resolución, además de la falta de una estructura conceptual sólida que les permita identificar los procedimientos y conceptos que requieren al momento de abordar un problema. Así, sus experiencias en lo que a esto respecta, no son lo suficientemente favorables para crearle confianza y motivación,

desencadenando ansiedades y bloqueos que impiden un aprendizaje efectivo.

Con la RS de las matemáticas, se evidencia una tendencia a ser influenciada por las opiniones de la familia, así un estudiante de grado 11º realiza la escogencia de una carrera profesional teniendo en cuenta sus actitudes y creencias hacia las matemáticas, la gran mayoría de ellos escogen carreras cuyo pensum no involucre matemáticas y son pocos los que demuestran un marcado interés por carreras profesionales como las ingenierías.

Una de las conclusiones de las investigadoras a partir de la contrastación entre los resultados de la prueba ANISE y los discursos de los estudiantes, es que existe una relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el limitado ámbito de aplicación de las competencias matemáticas en contextos.

De igual forma, al contrastar los resultados de ANISE con las RS encontradas, se concluye que la afinidad con el docente no está mediada por la RS de la asignatura en particular, sino por una proximidad de orden afectivo docente-estudiante, lo cual confirma como los factores motivacionales, generan atribuciones causales de éxito o fracaso (Sierra, 2009).

Por su parte, la RS de la química se compone:

Desde lo sicológico por un conjunto de emociones y sentimientos que se traducen en el gusto, motivación y entusiasmo.

Desde lo cognitivo, como conjunto de teorías que les permiten solucionar problemas de su cotidianidad; allí es la teoría la que guía el razonamiento, asumiendo que es más fácil la química que las matemáticas.

Desde lo social, como conjunto de creencias, valores y opiniones compartidas (es importante, son más fáciles que las matemáticas, no necesitan acompañamiento, son útiles y aplicables),

En consecuencia, la RS de la química comparada con la RS de las matemáticas es favorable para el proceso de enseñanza; es posible que el componente experimental facilite un acercamiento tal del estudiante que le permite asimilarla como suya y generar en él actitudes positivas hacia la misma desde una imagen clara que evocan con facilidad y que relacionan frecuentemente con su cotidianidad.

Es importante destacar que debido a la RS de la química, son pocos los estudios que indagan el aprendizaje de esta área, por lo que coincidimos con Lacolla (2005) en que el campo de investigación de las representaciones sociales en relación con la enseñanza de las ciencias es casi virgen y debería plantearse la reflexión no solamente de los investigadores sino también de los profesores para que no desaprovechen las amplias posibilidades que ofrece.

7 RECOMENDACIONES

Este estudio de corte cualitativo, muestra un camino a seguir en el desarrollo de otras investigaciones de este tipo, en la región Caribe y especialmente en Córdoba, donde la investigación educativa debe ser agente de cambio y transformación social. Como investigadoras, consideramos que este estudio, que ha identificado los elementos cognitivos, sicológicos y sociales de la RS de los estudiantes de media vocacional sobre las matemáticas y la química, es fundamental para dinamizar la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta su historia, la aplicación a la cotidianidad y al estudio de otras áreas del conocimiento, compartiendo la tesis del constructivismo social en donde la matemática es una construcción social, un producto cultural falible como cualquier otra área del conocimiento (De faria, 2008).

Es necesario que la Institución Educativa emprenda acciones que contribuyan a reconfigurar la RS de las matemáticas, que ha sido anclada en los estudiantes, y que subyace como producto de la realidad social a la que pertenecen, o que de alguna manera, puede ser producto de su proceso de socialización primaria y secundaria (Berger y Luckmann, 2003), para lo cual sugerimos que desde el preescolar, se aproveche al máximo la actividad lúdica, para que sea el juego el escenario desde el

cual se aprenda a entender y respetar las reglas, a usar instrumentos simbólicos, que permitan la construcción y reconstrucción de la realidad.

La naturaleza de la RS de las matemáticas pone en evidencia una dificultad para lograr el aprendizaje significativo, por tanto, para que un ambiente permita la incorporación de nueva información y se establezcan experiencias significativas entre conceptos, indudablemente, se ponen en juego los elementos constituyentes de la RS y no sólo los elementos que constituyen la estructura cognoscitiva (EC), que deben ser reconocibles por el maestro en sus interacciones (RS ↔ EC), por lo tanto esto implica una dinámica de relación distinta entre maestros y estudiantes y entre los contextos donde el aprendizaje ocurre.

Para el aprendizaje de las matemáticas y la química, se constituye en condición ineludible rodear al estudiante de un contexto afectivo, el cual podría reducir la ansiedad y fomentar la actitud positiva donde el rol del docente se flexibiliza no sólo en la evaluación sino en el tratamiento de los contenidos al ponerlos en sintonía con los intereses del estudiante y los problemas propios de su entorno. Desde la perspectiva de la RS encontrada, son estos ambientes los que propician el desarrollo de competencias y la transferencia de las mismas para la solución de problemas de su comunidad, de esta manera se puede contribuir a que la matemática en la escuela no se vea divorciada de su realidad.

El papel del docente a partir de las actitudes que genera, percibidas por el estudiante tendrá que centrarse en adoptar estrategias que permitan el paso de una motivación extrínseca a la motivación introyectada, hasta que el estudiante la haga suya y logre la motivación intrínseca. Esta tesis podría fundamentarse en lo que ANISE muestra acerca de las preferencias de los alumnos hacia ciertos profesores (más por la relación con el docente que con el área) y que los análisis muestran: “no se objeta la metodología docente como causa de las dificultades de comprensión”.

El hecho de hacer la devolución de resultados de este estudio a los estudiantes puede favorecer desde la reflexión el desarrollo de la conciencia sobre sus RS de las matemáticas y la química. Se podría pensar entonces, que la restitución de la RS² se constituye en un insumo didáctico-pedagógico donde el uso de estrategias heurísticas y metacognitivas permitan la formación de actitudes favorables hacia las matemáticas y la química. En este orden de ideas, la mediación y el acompañamiento a los estudiantes con más dificultades no será sólo responsabilidad del docente que se esmera para que el fracaso no sea reiterativo en estas áreas, sino de cada estudiante que desde su propia RS empiece a asumir el camino de la autonomía.

² Se entiende por restitución la socialización de la RS encontrada con los sujetos que la producen

Por otra parte es importante señalar que la investigación sobre las RS de las Matemáticas y la Química desde el enfoque procesual que trabajamos, debe ser complementado con un estudio de la RS de las Matemáticas desde el enfoque estructural, con el fin de encontrar la estructura de la RS y en especial el núcleo figurativo para posteriormente, reconstruir dicha RS.

En cuanto a la Química, se hace necesario ahondar en el tema de la RS de la misma para enriquecer de alguna manera los escasos conocimientos que se tienen en el escenario del aprendizaje de la misma. Los estudios sobre representaciones sociales, nos entregan un escenario relevante de comprensión de la realidad, sobre todo si estas se desarrollan en el contexto educativo, es decir, si comprendiéramos la cotidianidad de nuestros escolares desde ésta perspectiva podríamos develar interesantes realidades que nos permitan adentrarnos en la solución de muchas dificultades. Por lo tanto estudios como este en las diferentes disciplinas como las ciencias sociales, naturales, la lingüística y literatura, entre otras, serían aportaciones asertivas para el mejoramiento de la educación en general, pues ella también se construye socialmente, la escuela es solo uno de los espacios de socialización de los individuos, desde donde hace falta intervención, para la transformación de realidades.

La investigación en la maestría en educación se constituye en un escenario de oportunidades para el análisis y la reflexión profunda de las realidades socioculturales y educativas desde perspectivas diversas en las que además de encontrar contrastes se pueden encontrar convergencias. Uno de los elementos de la misión y visión del programa ha sido generar criterios que permitan reconocer lo Caribe como fenómeno, como cultura, como forma de ser y de aprender para lograr un desarrollo auténtico. El estudio de las RS como forma de actuación dentro de las líneas de investigación en Pedagogía Social y Desarrollo Humano, nos entrega pistas sobre cómo abordar la relación educabilidad-enseñabilidad no sólo en los contextos de aula sino en un más amplio sentido de comunidad.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, Jean-Claude (1994). *Prácticas Sociales y Representaciones*. México.

ALMONACID, Camila., BURGOS, Natalia., MALDONADO, Vanessa & POLO Johana. (2007). Representaciones Sociales existentes en una familia hacia uno de sus miembros con trastorno afectivo bipolar. *Psychología: Avances en la Disciplina*. 1.2.183- 204.

ÁLVAREZ, Leonard Y., ACEVEDO, Adriana I., DURÁN, Angela P. (2008). Representaciones Sociales de la salud y de la enfermedad en pacientes hospitalizados de Bucaramanga y Florida Blanca, Colombia. *Univ. Med.* 49.3. 328-343.

ARAYA UMAÑA, Sandra (2002). Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión. *Cuaderno de Ciencias Sociales* 127. Costa Rica.

BANCHS, M.A. (1984). *Concepto de Representaciones Sociales: Análisis comparativo*. Caracas: Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela. Mimeografiado.

- BANCHS, María Auxiliadora (2000). Aproximaciones Procesuales y Estructurales al estudio de las Representaciones Sociales. *Papers on Social Representations*. 9, 1-15.
- BAZÁN, Jorge L. y APARICIO, Ana S. (2006). Las Actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista semestral del departamento de educación*. XV.28.1-12.
- BENDER BENDER G., DEFAGO, A. y CUTRERA, G. Representaciones Sociales en el aula de ciencias. El lugar del alumno. *Enseñanza de las Ciencias*. 997-1001. Disponible: http://ice.uab.cat/congresos2009/eprints/cd_congres/propostes_html/propostes/art-997-1000.pdf
- BERGER, Peter L. y LUCKMANN, Thomas (2003). La Construcción Social de la Realidad. 1ª Ed. Buenos Aires: Amorrortu.
- BERMÚDEZ G, Olga Mª (2005). Representaciones Sociales y mapas mentales del campus universitario. *Universidad Nacional de Colombia*. Disponible en: http://www.rds.org.co/educacion/documentos.htm?AA_SL_Session=946ffcf3006c2c9a222e7f99738198c7&x=26666

- BONILLA B, Carlos B. y OSPINA, Hector F. (2006). Trascendencia de las RS infantiles sobre el maestro para la formación de ciudadanía. *Hologramática*. 5.2.71-86.
- BUENDÍA, L. COLÁS, P., HERNÁNDEZ, F. (1998). *“Métodos de Investigación en Psicopedagogía”*. Ed. Mc Graw Hill. Madrid.
- CALLE O, Claudia P., CARMONA G, Blanca I. (2007). Representaciones sociales de la salud mental en la comunidad indígena Embera-Chamí de Cristiania en el municipio de Jardín. *Banco de objetos informativos y de aprendizaje*. Universidad Pontificia Bolivariana. [on line]. Disponible: <http://eav.upb.edu.co/banco/?q=node/166>
- CANDA M, Fernando (1999). *Diccionario de Pedagogía y Psicología*. Ed. Cultural, S.A. Madrid, España.
- CÁRDENAS A, Blanca L., MORENO M, Carlos J y URAZÁN V, Alejandro A. (2008). *Representaciones Sociales sobre participación política de personas que han integrado movimientos estudiantiles y han sido víctimas del fenómeno de desplazamiento forzado a causa de la violencia política en Colombia*. Tesis doctoral. Universidad de la Salle. Bogotá.

CASAROTTI C. y PÉREZ DEL CASTILLO, I (1997). Los jóvenes Montevideanos y el Mercosur. ICD, Montevideo. Extraído el 1 de Julio 2009, del sitio Web del CINTERFOR. Disponible en: http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/youth/doc/jov_mer/par/ind_soc/index.htm

CERVANTES, Guillermo., MENDOZA, Anibal., PEÑALOZA, Liduvina., RAMÍREZ, Magdalena & VIÑAS, María Margarita (1995). Descripción y Análisis de Procesos de Pensamiento de Estudiantes al resolver Problemas Matemáticos. *Ingeniería y Desarrollo. Universidad del Norte.1.* 1-23.

CHARRY J, Carlos A. (2006). ¿Nuevos o Viejos debates? Las Representaciones Sociales y el desarrollo moderno de las Ciencias Sociales. *Revista de Estudios Sociales.* 25.140.

DE FARIA CAMPOS, Edinson (2008). Creencias y Matemáticas. Cuadernos De Investigación Y Formación En Educación Matemática. 3.4.9-27.

DE GUZMÁN, Miguel (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación.* 43. 19-58. Disponible en: (<http://www.rieoei.org/rie43a02.pdf>).

- DESOETE, Annemie. (2008). Do birth order, family size and gender affect arithmetic achievement in elementary school. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 14.6. 135-156.
- DÍAZ, Constanza., CABRERA, Gustavo y MATEUS, Julio C. (2003). Representaciones Sociales de lactancia en un grupo de mujeres de Cali. *Colombia Médica* 34. 119-123.
- ESLAVA ALBARRACIN, Daniel Gonzalo y PUNTEL DE ALMEIDA, María Cecilia. Representaciones Sociales de Salud y Enfermedad: investigando el estado del arte. *Cienc. enferm.* [online]. 2002, vol.8, n.2 [citado 2009-10-30], pp.59-72. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071795532002000200007&script=sci_arttext
- FAJARDO, Jesús., BARRIOS, Oscar., PÉREZ, David., ROJAS, Manuel & SANTANA, ANA C. (2005). Modelos mentales para la indagación de las RS sobre localidad. *Avances en Medición*. 3. 111-134.
- GIL I, Nuria., GUERRERO B, Eloisa y BLANCO N, Lorenzo. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*. 8.4.1.47-72.

GÓMEZ CH, Inés M^a. (2000). *Matemática Emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea S.A. Ediciones. España.

GUTIÉRREZ A, J. D. (1998). La Teoría de las Representaciones Sociales y sus implicaciones metodológicas en el ámbito psicosocial. *Psiquiatría Pública*. 10.4.

GUICHA, Angela y NAVARRO Claudia (2007). Las representaciones sociales de los padres de familia como facilitadores u obstaculizadores del proceso de socialización... *Banco de objetos virtuales de aprendizaje – Uptc* [on line]. Disponible: http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/051_representaciones%20sociales.pdf

JIMÉNEZ E, Daniela. (2008). RS sobre Alvaro Uribe Vélez en estudiantes de ciencias humanas de universidades públicas y privadas de Bogotá. *Instituto Alberto Merani*. Disponible: <http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/tesis/2008/tesis3-08.pdf>

JAILLIER C, Erika. (2007). Representaciones Sociales de los jóvenes universitarios colombianos frente a internet. *INTERACCIÓN* N°46.

LACOLLA, Liliana H. (2005). Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. *Revista electrónica de la red de investigación educativa, ieRed.1.3.* 1-17.

LAMUS C, Doris. (1999). Representaciones Sociales de maternidad y paternidad en cinco ciudades colombianas. *Reflexión Política.* 11.21.

LEÓN, Laura., RAMÍREZ, Mauren (2009). Representaciones sociales sobre las mujeres por parte de la abeja reina. *La Palabra Digital* [on line]. Disponible: http://www.lapalabradigital.com/inicio/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=1865

LONDOÑO M, Mario Fernando (2009). *Imaginarios y Representaciones Sociales sobre Jovencitas*. Resumen presentado en el XI Congreso Nacional de Carreras de Ciencias de la Comunicación REDCOM, Tucumán Argentina.

LONDOÑO M, Paola A. (2008). *Las movilizaciones del Primero de Mayo en Colombia y sus representaciones sociales entre 1991 y 2006*. Colombia. Editorial Universidad Santo Tomás.

MALDONADO, Lady., BURGOS, Lesly., ALMONACID, Camila (2009).

Representaciones sociales hacia la cultura del metal de un grupo de “metaleros” de Bogotá. *Revista Diversitas-Perspectivas en Psicología*. 5.1.111-124.

MARTÍNEZ R, Carlos A., HURTADO V, Guido G. (2004). Nuevas

tecnologías y construcción de Representaciones Sociales. *Ponencia en el Primer Congreso Internacional de Educación Mediada con Tecnologías. Universidad del Norte.*

MÉNDEZ, Sandra., OPAZO, Mario., ROMERO, Yuri., PÉREZ, Blanca.

Representaciones sociales acerca del desarrollo en la comunidad Ticuna de Nazareth, Amazonas, Colombia. Ponencia presentada en el 13 Congreso de Antropología, Colombia.

MENDIETA, Giovane., CRISTANCHO M, Amparo E. (2009).

Representaciones Sociales y prácticas en neumonía, asociada a ventilación mecánica. *Facultad Nacional de Salud Pública*. 27.1.

MIRELES, Olivia (2003). Representaciones sociales: una alternativa

Teórico metodológico para el estudio de la Universidad y sus actores. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Disponible en: inter27.unsl.edu.ar/rapes/download.php?id=389

MUÑOZ T, Esperanza y DÍAZ, M^a del P. (2007). Representaciones sociales sobre pediculosis en las profesoras, señoras de servicios generales, padres de familia y niños del jardín infantil de la Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. *Repositorio Digital UN* [on line]. Disponible: <http://hdl.handle.net/10245/442>.

NAVARRO C, Oscar E. (2002). Representaciones Sociales de la cultura adaptativa en un pueblo indígena de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Investigación y Desarrollo*. 10.2.208-221.

NAVARRO C. Oscar E. (2004). Representaciones Sociales del agua y de sus usos. *Psicología desde el Caribe. Universidad del Norte*. 14. 222-236.

OVIEDO C, Myriam., BONILLA B. Carlos B. (2004). *Representaciones Sociales infantiles de la convivencia y el conflicto*. 1^a Ed. Colombia. Universidad Surcolombiana.

OSNAYA ALARCÓN, Fernando (2004). *Las representaciones sociales de las unidades de servicios de apoyo a la educación superior*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.

PADRÓN MARTÍNEZ, Oswaldo J (2008). Discusión pedagógica. Actitudes hacia la matemática. *Revista Universitaria de Investigación*. 9.1.

PARALES Q, Carlos J. (2006). Representaciones Sociales del comer saludablemente: Un estudio empírico en Colombia. *Univ. Psychol.* 5.3. 613-626.

PARALES QUENZA, Carlos y VIZCAINO GUTIÉRREZ, Milcíades (2007). Las Relaciones entre Actitudes y Representaciones Sociales: Elementos para una integración conceptual. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 39.2.351-361.

PRADA G, Gloria E., GAMBOA, Edna M., JAIME G, María L. (2006). Representaciones Sociales sobre alimentación saludable en población vulnerable. *Salud UIS* 38. 181-188.

RAMOS, Madalena. (2004). Representações Sociais da Matemática. *Sociologia, Problemas e Práticas*. 46. 71-90.

RELACIONES (2003). [Entrevista con DENISE JODELET]. *Revista del Colegio de Michoacán, Invierno*, 24, 93, 115 -134.

RODRÍGUEZ SALAZAR, Tania y GARCÍA CURIEL, María de Lourdes (2007). *Representaciones Sociales. Teoría e Investigación*. 1ª Ed. Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades.

RUÍZ, Deyse. Las Primeras Nociones Matemáticas: Un Proceso Natural Que La Escuela Distorsiona. Disponible en: <http://www.actualizaciondocente.ula.ve/equisangulo/equisangulo@ula.ve>.

RUÍZ, José I., COY, Alejandra. (2004). Esquemas cognitivos de base, contenido semántico y estructura de las Representaciones Sociales de la democracia. *Acta Colombiana de Psicología*. 12. 5-17.

RUIZ, José I. (2001). *Representaciones Sociales: Teoría y Métodos de Investigación*. Serie Aula psicológica. Bogotá D. C. Colombia.

SALINAS S, Martha L y ISAZA M, Luz E. (2003). *Para educar en el valor de la justicia. Representaciones Sociales en el marco de la escuela*. Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio.

SÁNCHEZ FONTALVO, Iván Manuel (2006). *Educación para una ciudadanía democrática e intercultural en Colombia*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.

SÁNCHEZ, Vanessa., BARRETO, Idaly., CORREA Diana., FAJARDO, Mariana (2007). Representaciones sociales de un grupo de estudiantes universitarios frente a un acto terrorista en Bogotá. *Revista Diversitas-Perspectivas en Psicología*. 3.2.

SÁNCHEZ M, Vanessa., PARRA A, Fabio E. (2008). Representaciones sociales de un grupo de estudiantes de la universidad católica de Colombia frente a las personas en situación de desplazamiento en Bogotá. *Psychología: Avances en la Disciplina*. 2.1. 97-131.

SERVENTI, Germán. (2005). Representaciones Sociales, pobreza e imagen visual. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.

SIERRA P, Isabel A. (2009). *Estrategias de mediación metacognitiva en ambientes convencionales y virtuales y su influencia en los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios*. Tesis doctoral. Universidad de Cartagena.

TORRES, Juana. *Emergencias y actualizaciones del desarrollo en las representaciones de la indianidad en Puerto Nariño, Amazonas, Colombia*. Ponencia presentada en el 13 Congreso de Antropología, Colombia.

VERGARA Q, María del C., VÉLEZ A. Consuelo., VIDARTE C, José A., NIETO R. José O. (2007). Representaciones sociales que orientan la experiencia de vida de algunos grupos de jóvenes de la ciudad de Manizales frente al riesgo en el año 2006. *Hacia la Promoción de la Salud. vol.12.* 145-163.

VERGARA Q, M^a del C. (2009). RS sobre salud de algunos grupos de jóvenes de Manizales, Colombia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y juventud.*7.1.105.133.

VIVEROS, Mara., GÓMEZ, Fredy., OTERO Eduardo. (1998). Las representaciones sociales sobre la esterilización masculina. El punto de vista de los orientadores del servicio de vasectomía en la Clínica del Hombre, en Bogotá, Colombia. *Cad. Saúde Públ., Río de Janeiro* 14. 97-103.

WIESNER C, Carolina., VEJARANO V, Marcela., CAICEDO M, Juan C., TOVAR M, Sandra L. (2006). La citología de cuello uterino en Soacha, Colombia: representaciones sociales, barreras y motivaciones. *Salud Pública* 8.3.