

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE  
CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
NATURALES**

**TESIS**

**REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE  
LAS MATEMÁTICAS EN LA LICENCIATURA  
EN BIOLOGÍA**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRO EN ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS NATURALES**

P R E S E N T A

**RAFAEL SALVADOR CAMPOS FLORES**

Director

**M. E. I. SEÍN ARIOSTO LAPARRA MÉNDEZ**  
ESC. NORMAL INDÍGENA INTERCULTURAL BILINGÜE "JACINTO CANEK"



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Septiembre de 2012



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS  
Dirección de Investigación y Posgrado



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas  
10 de agosto de 2012  
Oficio No. DIP-453/2012

C. Rafael Salvador Campos Flores  
Candidato al Grado de Maestro  
En Enseñanza de las Ciencias Naturales  
Presente.

En virtud de que se me ha hecho llegar por escrito la opinión favorable de la Comisión Revisora que analizó su trabajo de tesis denominado **“Representaciones sociales sobre las matemáticas en la licenciatura en Biología.”** y que dicho trabajo cumple con los criterios metodológicos y de contenido, esta Dirección a mi cargo le **autoriza la impresión** del documento mencionado, para la defensa oral del mismo, en el examen que usted sustentará para obtener el Grado de Maestro en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Se le pide observar las características normativas que debe tener el documento impreso y entregar en esta Dirección un tanto empastado del mismo.

Atentamente

“Por la Cultura de mi Raza”

Dr. Eduardo E. Espinoza Medinilla  
Director.



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
Y POSGRADO

C.c.p. Expediente



1A. SUR PONIENTE 1460 C.P. 29000  
TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS, MÉXICO  
01 (961) 6170 400 FAX: 4076, 4077  
eduardo.espinosa@unicach.mx

## Agradecimientos

Un párrafo escrito en el que se pretenda agradecer a todas aquellas personas y personajes que formaron parte de algo importante, de un proyecto que cambia el modo de hacer y de ver, de percibir y de pensar respecto de las realidades cotidianas y no tan cotidianas, un escrito tal siempre quedará corto y dejará, invariablemente, a alguien fuera. Vaya de antemano una disculpa ante estas omisiones involuntarias.

Primeramente, agradezco a Cecilia, condiscípula, novia, colega, amiga, compañera y esposa, por la decisión, el apoyo y la presencia, y con ella a Lina Erandi y a Miguel, descendientes y primeros aprendices, por tolerar las ausencias, los desvelos y los desengaños. Todos mis cariños a ellos.

En seguida agradezco a mis asesores, maestros todos no por grado si no por cualidad: Javier Guadalupe, Edna, Josefina, Medinilla, Adelina, Luna, Silvia, Paco, Daniel, Seín, Páez, Lorena, Sandra y Urania. Y en particular a los doctores Carlos Gallegos Elías y Daniel Carlos Gutiérrez Rohán, por su empeño en tratar de modificar nuestro haber y nuestro hacer en pos de la re-creación de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en las Ciencias. Todos mis respetos y mi admiración a ellas y a ellos.

En tercer lugar, agradezco a mis condiscípulos, mis compañeros, mis camaradas, mis nuevos colegas, los “*maeses*”, egresados todos de la primera promoción de esta Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales: Charly, Marisa, Iradier, Coco, Sinaí, Octavio, Conchi, Tere, Román, Reynaldo, Carlos, Rodrigo, Fredy y Gil, por todos, todos los momentos, si acaso pudiera llamárseles “*buenos*” o “*malos*”, por la sabrosa discusión, la incómoda desvelada, la amena charla, el oportuno chascarrillo, la dura y puntual crítica, las horas de tedio y de estudio, la información compartida, la intelectual broma y los juegos de palabras, siempre con el afán de aprender-nos y de construir-nos, sin egoísmos. Toda mi amistad y mi colaboración para ellos.

Finalmente, pero no por ello en un lugar menos importante, agradezco a mis colegas y superiores del Colegio de Bachilleres de Chiapas, pertenecientes a tres administraciones distintas y consecutivas, por su oportuna gestión institucional, su apoyo incondicional, su importante aporte en lo económico y su tolerancia. Mi agradecimiento sincero y el de mi familia a todos ellos.

# ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y PROBLEMA DE ESTUDIO</b>	4
1.1. La Dependencia de Educación Superior (DES) de Biología de la UNICACH	4
1.2. La Licenciatura en Biología (LB)	7
I.2.1 Objetivos del VI Plan de Estudios	7
I.2.2 Perfiles curriculares	8
I.2.2.1 Perfil de ingreso	8
I.2.2.2 Perfil de egreso	9
I.2.3 Organización del plan de estudios	9
I.2.3.1 Características del plan de estudio	9
a) Duración	9
b) Áreas de conocimiento que atiende el plan de estudios	10
I.2.3.2 Ubicación de la asignatura de matemáticas dentro del plan de estudios	10
1.3. Planteamiento del caso en estudio	11
1.3.1 El problema	11
1.3.2 Justificación	12
1.3.3 Objetivos	13
<b>CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL</b>	14
2.1. Conceptualizaciones preliminares	15
2.1.1 Autoconcepto, actitudes y comportamientos	16
2.1.2. Creencias	18
2.2. Las creencias y actitudes como representaciones sociales	19
2.3. Las representaciones sociales y el aprendizaje escolar	22
2.4. Los estudiantes como grupo social	24

<b>CAPÍTULO III. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.</b>	26
3.1. El grupo de estudio	26
3.2. Metodología	27
3.3. Técnicas e instrumentos utilizados	29
3.3.1 La observación en el estudio de caso	29
3.3.2 Actividades e instrumentos	31
a) Lectura dirigida	32
b) Resumen de lectura	32
c) Didactobiografía	32
d) Diario de clases	32
e) Test de estilos de aprendizaje VAK	33
f) Ficha de identificación	33
g) Entrevista colectiva videograbada	33
h) Comentarios de evaluación del proceso	34
<b>CAPÍTULO IV. LOS ESTUDIANTES DE BIOLOGÍA Y CÓMO SE CONFORMAN SUS ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS</b>	35
4.1. Interacción en el aula: el estudiante y su aprendizaje de las Matemáticas	36
4.2. Análisis de los componentes de las representaciones sociales del estudiante y cómo afectan su aprendizaje	39
4.3. Hacia la comprensión de las representaciones sociales estudiantiles	45
4.4. El tratamiento de las representaciones sociales de los estudiantes	50
<b>CONCLUSIONES</b>	53
<b>SUGERENCIAS</b>	54
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	57
<b>ANEXOS</b>	
<b>ANEXO 1</b> Test de Sistema de Representación Favorito	
<b>ANEXO 2</b> Comentario de Evaluación	
<b>ANEXO 3</b> Ficha de Identificación	
<b>ANEXO 4</b> Actividades Grupales	

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1.- Ciencias auxiliares de la Biología	11
Tabla 2.- Actitudes hacia las Matemáticas mostradas al inicio del curso	40
Tabla 3.- Relación entre los componentes de las RS de las Matemáticas	48
Tabla 4 -Relación de los tipos de RS encontradas en los estudiantes y sus conceptos	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.- Ubicación esquemática más frecuente de los participantes en el grupo en estudio.	38
Figura 2 Relaciones existentes entre los componentes de las distintas RS que dificultan el aprendizaje en Matemáticas	51

## **RESUMEN**

El presente documento contiene la reflexión hecha a partir de considerar como estudio de caso el apoyar a un grupo constituido por catorce estudiantes, mismos que resultaron reprobados en el curso de Matemáticas, cuyo contenido curricular corresponde a Cálculo Diferencial e Integral, en el período del 22 de junio al 12 de julio de 2011.

Se intentan hacer explícitos en este texto las representaciones sociales (a partir de sus factores constituyentes: creencias, actitudes y comportamientos), y su posible influencia en el rendimiento escolar de la asignatura en un grupo de estudiantes del primer semestre de la Licenciatura en Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)

Se detallan las interacciones en el aula mediante las cuales se obtuvieron los datos de referencia; se hace el análisis de las percepciones del estudiante y cómo afectan su aprendizaje, con lo cual se pretende la comprensión de las creencias y comportamientos estudiantiles. Y, finalmente, se concluye de igual manera, en un intento de comprender las representaciones sociales sobre las Matemáticas de los estudiantes.

## **ABSTRACT**

This document contains the analysis made from the consideration of this case study based in the purpose to support a group integrated by fourteen students who failed the course of Mathematics which curricular content corresponds to Differential and Integral Calculus, in the period from 22nd June to 12th July 2011.

All the social representations are tried to be explicit (from their component factors: beliefs, attitudes and behaviors), and their possible influence in the school performance of a group of students from the first semester of the Biology Degree in the subject of Mathematics, of the Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

The interactions in the classroom are detailed by which the data of reference was obtained; the analysis of perceptions from the students is made in order to know how they affect their learning in order to acquire the comprehension of beliefs and students' behaviors. Finally, as a conclusion as well, an aim of understanding the social representations in Mathematics in the students is included.

*"Vamos de un mundo de certidumbres a un mundo de probabilidades. Debemos encontrar **la vía estrecha** entre un determinismo alienante y un Universo que estaría regido por el azar y por lo tanto sería inaccesible para nuestra razón. En un mundo donde ya no impera la certidumbre, restablecemos también la noción de valor. Sin duda en el siglo XXI veremos el desarrollo de una nueva noción de racionalidad donde **razón** no estará asociada a **certidumbre** y **probabilidad** a **ignorancia**. En este marco, la creatividad de la naturaleza y sobre todo, la del hombre, encuentran el lugar que les corresponde"*

**Ilya Prigogine.**

*"Lo importante no es lo que tienes, sino lo que te hará falta"*

*"No todos los asistentes son los participantes"*

**La subconsciencia**

*"Vinimos a conocer Europa...no puras estatuas"*

*Cooper, personaje del filme **Eurotrip***

# INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales demanda de un conocimiento teórico y metodológico que permita contar con la capacidad para captar la atención de los estudiantes y poderles acercar al conocimiento científico de modo que lo conciban como una interpretación de la realidad, y, como tal, cambiante, complejo y articulado. La manera en que se instrumente su enseñanza puede ser variable, y esto depende en gran medida de las estrategias que empleemos en el aula los docentes de este campo.

Con los cambios en el sistema político, económico y social en el mundo (regiones, países y estados), la enseñanza de las ciencias, ha sido tratada por una gran diversidad de corrientes teóricas y metodológicas que necesariamente formulan y problematizan diferentes explicaciones. Así, por ejemplo, las recomendaciones actuales de los gobiernos y de las instancias internacionales que se refieren a la educación, insisten en la necesidad de dejar de lado el aprendizaje enciclopédico y, en cambio, proponen desarrollar '*competencias*' y evaluar, según ellas, a los estudiantes (Izquierdo, 2004).

En la actualidad, también existe la preocupación porque los docentes tengan una mayor capacitación pedagógica, que se refleje en resultados inmediatos en el aula y en el aprovechamiento en general de los estudiantes. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos, esta capacitación muchas veces queda a nivel teórico instrumental, sin llegar a transformar la práctica cotidiana.

De manera complementaria, el aprendizaje de las ciencias tiene también una enorme complejidad. No podemos asegurar que aquello que se imparte en el aula es aprendido por el estudiante en forma tal y como nosotros lo deseamos. Los procesos de aprendizaje y construcción del conocimiento al interior de la persona, por cuanto cognitivos, difieren de una a otra. En un mundo inmerso en características irrepetibles en nuestra historia, donde la información se propaga a velocidades vertiginosas e inaprensibles y la formación se diluye en una sociedad con analfabetismo funcional (o como dijera un autor, "*incompetencia funcional*") y

con una inteligencia emocional trabajada tal vez de modo poco consciente en sus individuos, surgen cuestionamientos acerca de ¿cuáles son los medios y las formas más pertinentes para lograr la conjunción entre enseñanza y aprendizaje? ¿Qué conjunción de procesos y factores llevan al estudiante a aprender y a aplicar lo aprendido conforme las ciencias, y más aun, la sociedad lo requiere?

En el proceso de búsqueda de las respuestas a estas y otras cuestiones, participamos tres egresados de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales (MECN), el Ingeniero Nolberto Rodríguez Ordoñez, la Bióloga Cecilia de Jesús Castillo Santiago y el autor, con la intención de apoyar a un grupo constituido por catorce estudiantes del primer semestre de la Licenciatura en Biología, mismos que resultaron reprobados en el curso de Matemáticas, cuyo contenido curricular corresponde a Cálculo Diferencial e Integral. De este modo, asesoramos al grupo correspondiente, en el período del 22 de junio al 12 de julio de 2011, trabajando con los contenidos de la asignatura cerca de 4 horas diarias.

El presente documento contiene la reflexión hecha a partir de considerar como estudio de caso esta situación áulica. Se intentan hacer explícitos en este texto creencias, actitudes y comportamientos (factores considerados dentro de las representaciones sociales), y su posible influencia en el rendimiento escolar de la asignatura de Matemáticas en un grupo de estudiantes de educación superior de la Licenciatura en Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)

Para atender a la formalidad que para este tipo de documentos se establece, se ha organizado el contenido en cuatro capítulos.

El capítulo I, titulado *Descripción del Contexto y Problema de Estudio*, comienza precisamente formando una imagen al lector del sitio en el cual se desarrolla este trabajo: la DES de Biología, su ubicación espacial, su tiempo de existencia, sus integrantes y participantes. Se describen también a la Licenciatura en Biología, sus perfiles de ingreso y de egreso, las características del plan de estudios vigente en ese entonces, la organización y ubicación temporal de sus asignaturas y el espacio que ocupa en ellas la asignatura de Matemáticas.

Concluye el capítulo con la descripción del problema y los objetivos planteados para dirigir el estudio.

El Capítulo II, nombrado *Marco Referencial*, plantea las conceptualizaciones teóricas respecto de los comportamientos, las creencias, las percepciones, las actitudes, el autoconcepto, así como las representaciones sociales (RS), y su relación con el aprendizaje escolar, pretendiendo explicarlos bajo este modelo.

En el Capítulo III, denominado *Diseño de la Investigación*, se describe el grupo de estudio, así como la metodología empleada en el presente trabajo, detallando las actividades realizadas y los instrumentos empleados para el efecto.

Y por último, en el Capítulo IV, designado: *Los Estudiantes de Biología y sus Representaciones Sociales ante las Matemáticas*, se detallan las interacciones en el aula mediante las cuales se obtuvieron los datos de referencia; se hace el análisis de las percepciones del estudiante y cómo afectan su aprendizaje, con lo cual se pretende la comprensión de las creencias y comportamientos estudiantiles. Y, finalmente, se concluye de igual manera, en un intento de comprender las creencias y comportamientos de los estudiantes

# CAPÍTULO I

## DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y PROBLEMA DE ESTUDIO

### 1.1. La Dependencia de Educación Superior (DES) de Biología de la UNICACH

De acuerdo con el *Programa de Desarrollo de la DES de Biología 2008-2012: Universidad con calidad* (UNICACH, 2009), la DES de Biología inició sus labores en agosto de 1982, en las instalaciones del Campus de la UNICACH, ubicada en la Calzada Samuel León Brindis No.151 en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

La licenciatura en Biología, se creó con un plan de estudios elaborado por un grupo de docentes de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Cabe mencionar, que esta licenciatura se enfrentó a múltiples modificaciones, como cambios constantes en sus planes de estudio y la contratación de personal académico.

Durante el periodo 1982-1990 se instrumentaron cinco planes de estudios en la licenciatura, lo cual es un reflejo de la diversidad de puntos de vista que han tenido los directores y catedráticos que han laborado en la institución. Dichos planes fueron basados en los currícula de algunas universidades del país y del extranjero, retomando inicialmente la estructura y seriación que ofrecía la Facultad de Ciencias de la UNAM, la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa y la Universidad Autónoma de Nuevo León, entre otras. En enero de 1987 se implementó el quinto plan de estudios, en el cual se incluyeron modificaciones como el aumento de ocho a diez semestres, la eliminación del curso propedéutico, la supresión de algunas asignaturas y la inclusión de otras consideradas como complementarias en ese tiempo.

La DES de Biología desde sus inicios hasta la fecha ha desarrollado en todos sus planes de estudio programas de prácticas de campo. Las cuales complementan los aspectos teóricos en la formación de un biólogo, ya que su campo de acción se encuentra básicamente en los ambientes naturales, sean estos intactos o transformados con fines productivos. Hasta julio de 2004 se contó con cuatro laboratorios de docencia, de los cuales uno se destinó para trabajos de investigación que realizaban tesistas.

Los sitios de experimentación para las prácticas de campo, generalmente son áreas naturales protegidas; por ejemplo, la biosfera El Triunfo, Montes Azules, Manglar Zapatón, Cañón del Sumidero, Lagos de Montebello y otros. Además de realizar estudios en zonas agrícolas y pesqueras.

En el quehacer educativo, la DES de Biología ofrece a la comunidad estudiantil universitaria, actividades académicas como *La Semana de la Biología*, la cual consiste en cursos teórico-prácticos que se organizan anualmente con la participación de docentes e investigadores de la institución así como de otras universidades (UNAM, UV, UAM, UNACH, ITTG y otras).

Cada semestre se realiza el simposio de trabajos semestrales, el cual consiste en un trabajo de investigación que desarrollan los alumnos y lo exponen en formato de cartel a la comunidad estudiantil. Esta actividad fomenta las habilidades de experimentación y análisis de datos científicos, así como la competencia para presentar un buen cartel de resultados de investigación. Esta experiencia ayuda a los estudiantes y fortalece el plan de estudios de Biología.

En 1998 los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), evaluaron la DES de Biología a través del Comité de Ciencias Naturales y Exactas (CCNyE), formado por el Dr. Juan Luis Cifuentes Lemus, Dra. Nora Galindo Miranda, la M. en C. Margarita Flores Zepeda y el Quím. José Luis Galindo Miranda. Los ámbitos evaluados fueron: proceso de enseñanza-aprendizaje, el V plan de estudios, alumnos, personal académico e infraestructura. El CCNyE reportó que la oferta educativa de la Licenciatura en Biología en el estado de Chiapas es pertinente y resulta prioritaria en virtud de las necesidades

estatales de contar con profesionales que atiendan la problemática biológica y sus implicaciones económicas, políticas y sociales. De acuerdo a la evaluación realizada, la DES de Biología de la UNICACH obtuvo el nivel I de los estándares de los CIEES.

El 24 de Marzo de 2000, entra en vigor la autonomía de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y la cual fue publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 23 de febrero del mismo año. A partir de este hecho trascendente para la Universidad, la DES de Biología inicia una transición con visión a la excelencia. En 2004, los docentes formularon el VI plan de estudios con una modificación importante: la creación de un tronco común de ocho semestres y a partir del noveno, el estudiante puede elegir una de las tres terminaciones de formación: Biotecnología, Ecosistemas Terrestres y de Conservación, y Ecosistemas Acuáticos.

En agosto de 2004, la DES de Biología se trasladó del antiguo campus a Ciudad Universitaria, que se ubica en el Libramiento Norte Poniente S/N en Tuxtla Gutiérrez. En estas nuevas instalaciones, la DES cuenta con tres edificios: el número 1 y el 2 donde se encuentran la dirección, el centro de cómputo y las aulas; el edificio L, en la planta baja, alberga cuatro laboratorios de docencia equipados con reactivos e instrumentos que satisfacen las prácticas de laboratorio de la mayoría de las asignaturas. En la primera y segunda planta de este mismo edificio se encuentran 12 laboratorios, en donde se desarrolla el trabajo de investigación de los profesores de tiempo completo de la DES de Biología. Es importante anotar que el 100% de los Profesores de Tiempo Completo cuenta con posgrado, 7% de ellos está inscrito en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 54% pertenece al Sistema Estatal de Investigadores (SEI)<sup>1</sup>.

En septiembre de 2007 se celebró el 25 aniversario de la DES de Biología con el eslogan “25 años formando Biólogos para México y el mundo” en el marco de la XXII Semana de la Biología. En este evento se realizaron conferencias magistrales, cursos, exposiciones, mesas redondas, dirigidos a la comunidad

---

<sup>1</sup> Datos de 2008

estudiantil y público en general. Participaron docentes, investigadores, alumnos y egresados de la institución.

Al inicio de las actividades de la XXIII Semana de Biología, el 20 de octubre de 2008, el presidente del Comité de Acreditación de la Licenciatura en Biología, A. C. (CACEB) hizo público el otorgamiento de la acreditación del programa de estudios de la Licenciatura; con ello, se convierte en el programa educativo número 16 de entre 50 existentes en el país que recibe este reconocimiento. (UNICACH, 2009).

## **1.2. La Licenciatura en Biología (LB)**

Además de su gran riqueza cultural, Chiapas es para el país una región estratégica por sus recursos naturales renovables y no renovables que debe ser recuperada para su aprovechamiento de manera que impacten favorablemente la dinámica social. Para lograrlo, se requiere de un profesional con una formación sólida en el aspecto científico, clara conciencia histórica y evidente compromiso social (UNICACH, 2009).

Para responder a estas necesidades, la DES de Biología de la UNICACH ofrece la Licenciatura en Biología, que actualmente opera con el VI plan de estudios, el cual vincula las necesidades de la sociedad chiapaneca y las exigencias institucionales, realiza el seguimiento a egresados y atiende las opiniones de los estudiantes y los profesores de la Universidad.

### **1.2.1 Objetivos del VI Plan de Estudios**

Según abunda el documento citado como fuente de esta información (UNICACH, 2009), los objetivos del VI Plan de Estudios son:

- Ofrecer a los alumnos una formación sólida en las ciencias básicas, en los principios, en los conceptos y las técnicas del quehacer científico de los elementos fundamentales de la biología.

- Capacitar profesionales para diagnosticar y solucionar los problemas relacionados con el conocimiento, transformación, aprovechamiento y preservación social de los recursos naturales.
- Formar un ambiente que promueva el trabajo y actitudes en el alumno como son: gusto por la ciencia, ser crítico, propositivo, emprendedor, creativo, disciplinado y orientado al trabajo en equipo.
- Fortalecer las condiciones para que el estudiante experimente la formulación, el intercambio y la exploración de ideas, refuerce sus habilidades para el análisis y para el trabajo creativo, recreando el conocimiento, aplicando el método científico y las técnicas para identificar y resolver problemas de carácter biológico.
- Ofrecer las condiciones para que el estudiante desarrolle y fortalezca el pensamiento independiente y la creación de ideas originales (Ídem).

Cabe mencionar en este punto que este Plan de Estudios en su totalidad está en revisión y modificación, para actualizarlo a las realidades de intercambio académico, avance por créditos, interdisciplinariedad y trabajo colaborativo interuniversitario, entre otros.

## 1.2.2 Perfiles Curriculares

### 1.2.2.1 Perfil de Ingreso

El aspirante a ingresar al Programa de Estudios en Biología deberá poseer:

- Capacidad de observación, análisis y síntesis.
- Mostrar interés en la investigación y el estudio de los recursos naturales.
- Estar dispuesto al trabajo de campo y de laboratorio.
- Poseer disciplina y disposición para el estudio y los nuevos aprendizajes.
- Emplear adecuadamente el lenguaje oral y escrito.
- Poseer conocimientos de informática.

- Tener un espíritu creativo y de búsqueda.

Es importante señalar que para identificar a quienes cumplen con este perfil la institución realiza el EXANI II del CENEVAL y el examen paralelo (UNICACH, 2009).

#### 1.2.2.1 Perfil de Egreso

Se busca que el biólogo egresado de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas sea un profesional con una sólida formación científica, clara conciencia histórica y evidente compromiso social (UNICACH, 2009).

Este universitario contribuye a la generación del conocimiento de las estructuras y fenómenos que integran la vida y de aquellos de interconexión con otros campos. Además, poseerá las aptitudes necesarias para el trabajo en grupos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios, en las instituciones u organizaciones en las que se involucre con su práctica profesional (UNICACH, 2009).

Y según lo señala el mismo documento (UNICACH, 2009), el egresado tendrá una formación integral y que además de su habilitación profesional desarrollará cualidades humanísticas.

#### 1.2.3 Organización del Plan de Estudios

##### 1.2.3.1 Características del Plan de Estudios

###### a) Duración

Conforme al calendario institucional, la duración del programa es de diez semestres, con 18 semanas de actividades en cada uno de ellos,. El plan de estudios se divide en dos etapas de formación: la primera o común, corresponde a los ocho primeros semestre, con un total de 350 créditos, y la segunda o terminal, con 87 a 91 créditos adicionales (UNICACH-FCB, 2010, pp. 9).

## b) Áreas de conocimiento que atiende el Plan de Estudios

La etapa común incluye las áreas de conocimiento que proporcionan principios básicos, procesos y leyes relacionados con los procesos biológicos, introduciendo al estudiante en el proceso integrativo de información que le permitirá elegir la línea terminal de su interés. Se incluyen siete áreas de conocimiento con un total de 34 asignaturas, las cuales corresponden a: *Ciencias auxiliares de la Biología, Ciencias Básicas Biológicas, Ecología y Medio Ambiente, Botánica y Micología, Ciencias Aplicadas, Zoología, Modelos aplicados a la Biología.*

La segunda etapa inicia a partir del noveno semestre e incluye a las tres orientaciones que se ofrecen (*Ecosistemas acuáticos, Ecosistemas terrestres y bioconservación, y Biotecnología*): en ella, los estudiantes inician la elaboración de un protocolo, mismo que en la mayoría de los casos y una vez continuado durante el último semestre, les permite registrar un avance considerable de su proyecto de tesis. Comprende un promedio de diez asignaturas por orientación (UNICACH-FCB, 2010, pp. 9-10).

### 1.2.3.2 Ubicación de la asignatura de Matemáticas dentro del Plan de Estudios

La asignatura de Matemáticas se encuentra ubicada dentro de las llamadas Ciencias auxiliares de la Biología, en el primer semestre de la LB. No tiene seriación con ninguna otra, aunque pudiera relacionársele de algún modo con las demás que conforman el mismo grupo (Física, Estadística y Fisicoquímica), por tener métodos similares en la abstracción y resolución de problemas

<b>ÁREA:</b>	
<b>Ciencias auxiliares de la Biología</b>	
<i>Asignatura</i>	<i>Semestre</i>
Física	1
Matemáticas	1
Estadística	2
Fisicoquímica	3

**Tabla 1: Ciencias auxiliares de la Biología (UNICACH-FCB, 2010, pp. 13).**

### **1.3. Planteamiento del Caso en Estudio**

#### 1.3.1 El Problema

Generalmente, en todo diseño curricular de carreras relacionadas con las Ciencias Naturales y Sociales, nos encontramos con una asignatura que, aun después de licenciaturas y postgrados, se nos hace escabrosa y un tanto inaccesible: las Matemáticas, con sus conceptos, axiomas, fórmulas, estrategias y técnicas. El docente que haya impartido las asignaturas ligadas a este campo del conocimiento, dará cuenta de lo que implica poder llegar a que el grueso de los asistentes a una clase desarrollen de manera satisfactoria, sus habilidades matemáticas. Y aun más, estudiantes destacados en el área durante su curso por cierto nivel escolar, palidecen al ascender al siguiente nivel, o viceversa. ¿Qué ocasiona estos cambios? ¿Se pueden aislar los factores determinantes en ellos, y las variables más significativas en los procesos, con la finalidad de lograr influirlos y de algún modo modificarlos?

En una pretensión más profunda, ¿tiene caso enseñar/aprender matemáticas en el sentido en que se vienen proponiendo su contenidos conceptuales en el nivel universitario y específicamente en la LB? ¿Cuáles son las perspectivas de los estudiantes respecto de esta asignatura? ¿Qué actitudes y creencias se derivan de estas? ¿Existe relación entre expectativas, creencias y

actitudes, como integrantes de las llamadas REPRESENTACIONES SOCIALES (RS), y el aprendizaje que muestran los estudiantes en los instrumentos de evaluación?

Estas interrogantes fueron surgiendo durante el proceso en el que participamos tres de los egresados de la MECN, con la intención de apoyar a estudiantes del primer semestre de la LB que resultaron reprobados en diversas asignaturas. Así, a instancias de la Coordinación de dicha maestría, nos encontramos asesorando al grupo correspondiente a Matemáticas, cuyo contenido curricular corresponde a Cálculo Diferencial e Integral, inmejorable oportunidad que favoreció la reflexión y comprensión de algunos de los factores que pueden influir en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### 1.3.2 Justificación

La ubicación de la asignatura de Matemáticas, junto con otras más, dentro de las Ciencias auxiliares de la Biología, según el programa vigente de la LB, no parte de una decisión arbitraria. Como se menciona con precedencia, tienen métodos similares en la abstracción y resolución de problemas.

De tal modo, debe proporcionar al estudiante las técnicas y las herramientas que le permitan acceder a las asignaturas pertenecientes al mismo grupo (Estadística, Física y Físicoquímica), y a otras más, como Química, en sus diversas acepciones, Ecología, y en general, a aquellas Ciencias que empleen el modelado matemático en sus explicaciones y aplicaciones.

La enseñanza de Matemáticas en el primer semestre de la LB, constituye el último contacto formal de su estudiante con las geometrías plana y analítica, el álgebra, la trigonometría, y su empleo en los cálculos diferencial e integral; contacto que sólo se dará de nuevo en las aplicaciones que el estudiante haga de estas disciplinas durante su formación académica y, por supuesto, durante su desempeño profesional.

Lo valioso de la presente investigación radica en generar un primer acercamiento, como objeto de estudio, a las RS que tienen de las Matemáticas los

estudiantes de la LB, a través del conocimiento de sus actitudes, comportamientos y creencias -integrantes de las RS-, partiendo del análisis de los puntos de perspectiva del estudiante, con la intención de proponer una intervención pedagógica que pueda enriquecer y fortalecer teórica y metodológicamente las estrategias, tácticas y técnicas que los docentes empleemos en desarrollar y situar la enseñanza de Matemáticas, claves para el alcance de los aprendizajes esperados en los estudiantes.

### 1.3.3 Objetivos del Estudio

General:

- Aportar elementos empíricos y teórico metodológicos que permitan comprender el rendimiento escolar en Matemáticas a partir del estudio de las actitudes, comportamientos y creencias que conforman las RS de los estudiantes de primer semestre de la LB

Particulares:

- Identificar las actitudes, comportamientos y creencias que manifiestan los estudiantes hacia las matemáticas como constituyentes de sus RS
- Explicar cómo se conforman las RS y su relación con el aprendizaje de las Matemáticas
- Reflexionar la intervención pedagógica a partir del reconocimiento de las RS y su relación con el aprendizaje de las Matemáticas

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

La psicología, ha estudiado a todas aquellas construcciones cognitivas que el sujeto hace de su realidad inmediata, relacionadas con su aspecto emocional, y que forman parte de su sistema de creencias.

Estas son tan importantes ya que pueden afectar al comportamiento del individuo: una persona que se sienta incómoda con la imagen pública de la empresa en la cual trabaja, puede desarrollar cierta aversión hacia su trabajo o depresión emocional, afectando a la vez su desempeño profesional o laboral.

Desde la psicopedagogía, la psicología social y la sociología, el estudio de las denominadas representaciones sociales (RS), concepto y teoría propuestos por Moscovici en 1961, adquiere un significado importante, dada su influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para Moscovici (en Rodríguez, 2003):

“Una representación social tradicionalmente es comprendida como un sistema de valores, ideas y prácticas con una doble función: primero, establecer un orden que permita a los individuos orientarse ellos mismos y manejar su mundo material y social; y segundo, permitir que tenga lugar la comunicación entre los miembros de una comunidad, proveyéndoles un código para nombrar y clasificar los diversos aspectos de su mundo y de su historia individual y grupal”.

Dicho en términos más llanos, es el conocimiento de sentido común que tiene como objetivos comunicar, estar al día y sentirse dentro del ambiente social, y que se origina en el intercambio de comunicaciones del grupo social (Mora, 2002).

Por su parte, Jodelet, una de las colaboradoras e intérpretes de Moscovici, al ser entrevistada por Popovich (2003), manifiesta que las RS, como paradigma que está siempre en construcción, plantea la necesidad de dar cuenta de los procesos sociales, de integrar lo psicológico dentro del conjunto de la vida social; a su decir, aspectos descuidados por otros de los considerados como paradigmas emergentes, y que intentan explicar las construcciones sociales de la realidad.

Comentado lo anterior de modo introductorio, iremos exponiendo los alcances que tienen las RS como teoría para explicar las realidades en el aula.

## **2.1. Conceptualizaciones preliminares**

Es curioso mencionar cierta situación que, al parecer, se repite, de modo tal que lo menciona en un ensayo Vargas-Mendoza (S/F): “*Tradicionalmente los alumnos de las preparatorias a quienes les interesaba la ciencia, pero no las matemáticas, solían estudiar biología, con la firme esperanza de no volver a ver una fórmula en sus vidas*”. Tremenda sorpresa para aquellos quienes llegamos a pensar así -yo incluido-, y nos encontramos de buenas a primeras con un curso de matemáticas en el primer semestre de la LB.

Cabe señalar que, como lo indica Hernández Salazar (2011), “la evidencia empírica presentada hasta ahora ha demostrado que las creencias de los estudiantes hacia las matemáticas han sido cruciales en la aspiración y selección de una carrera universitaria”. En su trabajo *Estado del Arte de Creencias y Actitudes hacia las Matemáticas*, considera a las creencias como parte de la dimensión afectiva del individuo, que afecta también a sus procesos de aprendizaje.

Así también, en el mismo trabajo, Hernández Salazar indica que “en los últimos años se ha constatado un aumento de publicaciones españolas que relacionan la *dimensión afectiva del individuo* (creencias, actitudes y emociones) y la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas”, y cita a algunos autores al

respecto: Gil, Guerrero y Blanco 2005, 2006; Caballero y Blanco 2007; Caballero, Blanco y Guerrero 2007; Blanco 2007.

Del mismo modo, Chaves, Castillo y Gamboa (2008) señalan en su trabajo que “nadie duda que las Matemáticas constituyen un componente fundamental dentro de la formación básica de los ciudadanos. Sin embargo, normalmente se le concibe como compleja o difícil de comprender”. Al respecto, yo mismo he conceptualizado a las Matemáticas como un campo difícil de facilitar para el docente y difícil de acceder por el estudiante<sup>2</sup>; constructo tal, hecho por supuesto, a partir de mis propias creencias y mi historicidad.

Por su parte, De Faria-Campos (2008) manifiesta en su trabajo que “la experiencia que tiene un estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones emocionales que influyen en sus creencias, mientras que sus creencias influyen en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender, haciendo que la relación creencias-aprendizaje sea cíclica”.

Así mismo, abunda diciendo que “de igual forma, las creencias de los docentes acerca de la disciplina que enseñan, su enseñanza y aprendizaje, moldean las actividades desarrolladas en el aula”.

Por lo tanto, las creencias, debido a su posible relación e influencia en el aprendizaje, y al hecho de ser componentes de las RS, son factores de la dinámica escolar, soterrados en las situaciones áulicas, que no debemos pasar por alto; antes bien interesarnos por conocerlos, siendo uno de los propósitos que intenta lograr el presente trabajo.

### 2.1.1 Autoconcepto, actitudes y comportamientos

En el análisis conceptual de las actitudes y comportamientos, nos encontramos que estos no pueden entenderse sin antes revisar el autoconcepto.

Autoconcepto (según Peralta y Sánchez, 2003) es “el conjunto de conocimientos y actitudes que tenemos de nosotros mismos, las percepciones que

---

<sup>2</sup> Baste leer el segundo párrafo en el subtítulo *El Problema* de este documento

el individuo se adjudica así mismo y las características o atributos que usamos para describirnos. Se entiende que es fundamentalmente una apreciación descriptiva y tiene un matiz cognitivo”.

Los mismos autores citan a Shavelson, Hubner y Stanton (1976), quienes definen el autoconcepto como “la percepción que cada uno tiene de sí mismo, que se forma a partir de las experiencias y las relaciones con el entorno, en las que las personas significativas desempeñan un papel importante”.

En los resultados obtenidos por McLeod, Gil *et al.* (citados por Chaves *et al.*, 2008), se afirma que “el autoconcepto del alumno, en su papel de aprendiz de Matemáticas, debe concebirse como una subestructura derivada de su sistema de creencias”, el cual, según considera McLeod, es uno de los principales descriptores del dominio afectivo en esta disciplina; pero que está en estrecha relación con los otros dos descriptores específicos: las actitudes y las emociones (o sentimientos), los cuales se manifiestan en comportamientos diversos.

Como mencionan otros autores (López-Aymes 2011; Martínez-Fernández 2011), el autoconcepto, constituye parte fundamental de la capacidad de autorregulación del estudiante, o sea de su autonomía como aprendiente, como constructor de su aprendizaje y su conocimiento.

Por otra parte, el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define *actitud* como la “disposición de ánimo manifestada de algún modo”. En este sentido, y tratando de delimitar este concepto, en los estudios efectuados por Carlos-Núñez *et al.* (2005), se ha utilizado como instrumento de evaluación el *Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas (IAM)*: una versión ampliada con modificaciones significativas de las escala de evaluación de actitudes hacia las matemáticas (FSS), elaborada por Fennema y Sherman (1976) y utilizada desde entonces por una gran cantidad de investigadores.

Este instrumento de evaluación contempla 86 ítems para la evaluación de 15 dimensiones primarias: falta de confianza en el logro futuro, pensamiento estereotipado, competencia percibida, utilidad percibida, motivación intrínseca, motivación de logro, interés por evitar la implicación, ausencia de interés en las

matemáticas, ansiedad, sentimientos, atribución del éxito a la capacidad, atribución del éxito a causas externas (p.ej. ser el favorito del profesor), atribución del fracaso a causas externas (p.ej. falta de competencia de los profesores), actitud percibida en los padres, actitud percibida en los profesores (Carlos-Núñez *et al.* 2005).

### 2.1.2. Creencias

Aguilar (2003 en Hernández, S/F), concibe las creencias como disposiciones de los sujetos a actuar de cierta manera y no de otra, según situaciones particulares. Así mismo, plantea que el estudio de las creencias es relevante para conocer y comprender la manera de utilizar tal conocimiento, con objeto de idear mecanismos que conduzcan a generar creencias compartidas, como sustento de la redefinición de responsabilidades y el establecimiento de metas comunes.

Según Chaves *et al.* (2008), “una creencia corresponde a un sentimiento de certeza, asociado al significado de algún fenómeno”. Para Villoro (2004), citado por los mismos autores, “el ‘creer’ corresponde a un sentimiento o cualidad que ocurre en la mente de una persona, al cual solo ella tiene acceso”.

Así mismo, Chaves *et al.*, señalan que “podría afirmarse que una creencia es una actitud adquirida por el individuo, está determinada por alguna situación aprendida en el pasado, le genera determinadas respuestas y comportamientos estereotipados, sin tener plena conciencia de ello en algunos casos”.

Por su parte, Llinares (1991) y Pajares (1992), citados por Moreno y Azcárate (2003) señalan que:

“Las creencias son conocimientos subjetivos, poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas. Las creencias no se fundamentan sobre la racionalidad, sino más bien sobre los sentimientos, las experiencias y la ausencia de

conocimientos específicos del tema con el que se relacionan, lo que las hacen ser muy consistentes y duraderas para cada individuo.”

*Cada cabeza es un mundo*, reza la sabiduría popular, y, al decir de estos autores, ello toma considerable magnitud al momento en el que el aprendiz percibe de particular manera la información que le es participada en el aula. De lo anterior, podemos considerar a las creencias como aquellos conocimientos que no parten de la razón, si no de la emotividad propia de cada individuo, y que por lo consiguiente, son difícilmente sustituidos por algo distinto a ellas. Desde mi punto de vista, *la educación es la modificación de la creencia*.

Al compartirse las creencias en un grupo social, estas pasan a constituir un sistema de comprensión del comportamiento de este grupo, las *representaciones sociales*. Lo anterior descrito, se vuelve una invitación a observar con particular puntualidad estos aspectos que, de común, no son tomados en cuenta por nosotros los docentes, de modo que, partiendo de ello, reflexionemos al respecto con la intención de mejorar nuestra práctica.

## **2.2. Las creencias y actitudes como representaciones sociales**

La complejidad en los componentes de las RS, nos motivó a tomarlas como referente teórico para el presente trabajo. Según lo señala Alfonso-Pérez (S/F), “las RS constituyen una unidad funcional estructurada. Están integradas por formaciones subjetivas tales como: opiniones, actitudes, creencias, imágenes, valores, informaciones y conocimientos”.

Moscovici, que coincide en este particular con Althusser, considera que las RS y las ideologías se encuentran en una relación de inclusión. Una ideología es, en esta perspectiva, el sistema constituido por un conjunto de representaciones sociales y la relación entre ambas pertenece por lo tanto al tipo de relación que une a las partes con el todo (Araya-Umaña, S/F).

Para Moscovici, existen tres ejes en torno a los cuales se estructuran los componentes de una representación social: la actitud, la información y el campo

de representación (Lacolla, 2005). Alfonso-Pérez (S/F), abunda indicando que los tres componentes fundamentales son: “la actitud hacia el objeto, la información sobre ese objeto y un campo de representación donde se organizan jerárquicamente una serie de contenidos”

Se deduce que la actitud es la más frecuente de las tres dimensiones y, quizá, primera desde el punto de vista genético. En consecuencia, es razonable concluir que nos informamos y nos representamos una cosa únicamente después de haber tomado posición y en función de la posición tomada. (Moscovici, 1979 en Mora 2002).

Diferentes investigaciones han demostrado que desde el punto de vista de la génesis, la actitud es la primera dimensión de una representación, pues nos representamos ‘algo’ luego y en función de la toma de posición hacia ese ‘algo’”. (Alfonso-Pérez, S/F). Este proceso, sin embargo, no debe considerarse pasivo, pues si bien la toma de posición, la actitud, es asumida de manera individual, su consolidación como representación es colectiva, en términos de interacción dialéctica en diversos niveles: individuo- individuo, individuo-grupo social, grupo social- grupo social.

Lacolla (2005) define a la actitud como “la disposición más o menos favorable que tiene una persona hacia el objeto de la representación y por lo tanto expresa la orientación evaluativa en relación con ese objeto”.

Moscovici afirma que en los diferentes grupos socioculturales, condicionados por su posición, jerarquía, grado de información y otras variables que se ponen en juego, son diferentes los universos de opinión que se manejan y por lo tanto la actitud favorable o desfavorable respecto del objeto de representación (Lacolla, 2005).

En general, diferentes estudios de psicología social definen a la actitud como una organización relativamente duradera de creencias (inclinaciones, sentimientos, prejuicios o tendencias, nociones preconcebidas, ideas, temores y convicciones) aprendidas acerca de un objeto, situación o experiencias dadas, las cuales predisponen a reaccionar de una manera determinada. Es decir que

podemos considerar a la actitud como la predisposición de una persona a reaccionar favorable o desfavorablemente hacia un objeto, que puede ser una cosa, otra persona, una institución, lo cual evidentemente puede provenir de la representación social que se ha construido acerca de ese objeto (Moscovici, 1989 y Escudero, 1985, en Lacolla, 2005).

Por su parte, Araya-Umaña (S/F), indica que la actitud expresa el aspecto más afectivo de la representación, por ser la reacción emocional acerca del objeto o del hecho. Es el elemento más primitivo y resistente de las representaciones y se halla siempre presente aunque los otros elementos no estén. Es decir, una persona o un grupo pueden tener una reacción emocional sin necesidad de tener mayor información sobre un hecho en particular.

Así también, Escudero (1985 en Lacolla 2005), refiere que “no resulta fácil establecer algunas de las variables que se relacionan o interaccionan con un individuo para establecer una actitud determinada, dentro de las cuales algunos autores señalan la autoestima, el sexo, las circunstancias familiares, el aspecto social, económico, cultural, estrategias didácticas, ambientes escolar, etc. las cuales, muy seguramente determinan nuevos matices en estas características”.

Por otro lado, Según Rokeach (en Araya-Umaña, S/F) las creencias son proposiciones simples, conscientes o inconscientes, inferidas de lo que las personas dicen o hacen, capaces de ser precedidas por la frase: “Yo creo que...”

El contenido de una creencia puede: a) describir el objeto de la creencia como verdadero o falso, correcto o incorrecto; b) evaluarlo como bueno o malo o, c) propugnar un cierto curso de acción o un cierto estado de existencia como indeseable. Entre creencia y actuación existe una relación, pero no como causa-efecto, sino como tendencia, predisposición o prescripción, en el sentido de orientación o norma para la acción. (Araya-Umaña, Ídem)

Si bien no es común que creencia y RS se confundan, el concepto de creencia es uno de los elementos que conforman el campo de representación, sin que ello signifique que los estudios sobre las creencias sean estudios de RS. (Ídem)

El ámbito en que las RS se constituyen es el límite entre el individuo y la sociedad, entre la psicología y la sociología. En ello radica la relevancia de que se tomen en cuenta estas interacciones al momento de trabajar con ellas.

De ahí lo que manifiesta el propio Moscovici (S/F), acerca de que los fenómenos de la ideología (cogniciones y RS) y de los fenómenos de comunicación, constituyen el campo de estudio de la psicología social. La particularidad que tiene al respecto la psicología social, es que lo hace desde una perspectiva no dual (sujeto-objeto), si no en clave de tres términos: Sujeto individual – Sujeto social – Objeto, difiriendo con ello incluso de la psicología y la sociología, sobre todo las de enfoque cuantitativo.

En resumen, podemos considerar a las RS como un sistema complejo constituido generalmente, pero no de manera exclusiva, por opiniones, valores, actitudes, creencias, conocimientos, información e imágenes que un grupo social tiene respecto de algo, a partir del cual ordena su realidad, se comunica, toma decisiones y adopta comportamientos al respecto.

### **2.3. Las representaciones sociales y el aprendizaje escolar**

Jodelet (1986 en Lacolla 2005), advierte que el papel de las representaciones sociales en la enseñanza es tan importante que el rendimiento de los sujetos frente a cierta tarea es diferente según la representación que ellos mismos tengan de la situación: “su rendimiento es mayor cuando su representación concuerda con el ejercicio que deben realizar y menor cuando no concuerda con él”.

Lo anterior explica en parte por qué a una misma actividad planteada en diferentes grupos escolares, los resultados difieren, ya que, como lo comenta Lacolla (2005) “si la percepción que se tiene acerca de las tareas escolares las presenta como demasiado por encima de sus capacidades, éstas se transforman en obstáculos insalvables.”

Al estar frente a grupo, es muy probable el habernos encontrado con situaciones similares, y que, sin embargo, no hayamos reparado en intentar explicarnos su causa u origen.

Cabe aclarar que, según lo señala la misma Lacolla (2005), las RS aparecen en la intersección entre "el juego de la ciencia y el juego del sentido común", como una forma por la cual la mayoría de los individuos no instruidos en cuestiones científicas se maneja en la vida cotidiana ante la gran difusión de términos y teorías científicas.

Así mismo, si consideramos que las RS son base de concepciones alternativas fuertemente arraigadas en la mayoría de nuestros estudiantes, podemos interpretar por qué ellas pueden interferir con el aprendizaje de los conceptos científicos, y por tanto matemáticos.

Conforme vayamos avanzando en la disertación al respecto, iremos dando cuenta de cuán importante resulta el conocer los diversos aspectos que conforman las RS que el estudiante crea y recrea con relación a la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, sobre todo en los ambientes escolares.

Ahora bien, al intercambiar puntos de vista, al interactuar, los estudiantes van construyendo su realidad inmediata respecto de los tópicos arriba comentados. Estas interacciones incluyen, por supuesto, la manifestación de ciertas conductas, que refieren a sus actitudes frente a tales cuestiones, en el caso que nos ocupa, el aprendizaje de las Matemáticas. El imaginario estudiantil alimenta tales actitudes, muchas veces, quizá, de manera negativa.

Cuán fácil o difícil consideran su aprendizaje, qué tan relevante les resulta para su vida cotidiana y académica, qué tan interesante consideran a la asignatura, son, entre muchas, las concepciones que se van permeando en el entorno social y van consolidando primero un punto de vista, una opinión, luego una manera de pensar y ver las Matemáticas, y después, una representación con respecto a ellas.

Como estudiantes, estas representaciones se traslapan unas con otras, formando un entramado que incluye a unos y excluye a otros. En estos traslapes se mantiene la noción dinámica del grupo social en el entorno escolar estudiantil.

## 2.4. Los estudiantes como grupo social

La pregunta clave es ¿en qué momento se conforma el grupo social? Según los primeros conceptos de Moscovici al respecto, existe una redundancia entre la RS y el grupo: un grupo social se define de acuerdo con las RS que comparte, y una RS es el modo en que un grupo social conceptualiza aspectos de su realidad.

En su trabajo, Fernández-Prados (2000), define el concepto de la siguiente manera:

*“Un grupo social consta de un determinado número de miembros quienes, para alcanzar un objetivo común (objetivo de grupo), se inscriben durante un período de tiempo prolongado en un proceso relativamente continuo de comunicación e interacción y desarrollan un sentimiento de solidaridad (sentimiento de nosotros). Son necesarios un sistema de normas comunes y una distribución de tareas según una diferenciación de roles específica de cada grupo”*

En el mismo trabajo, Fernández-Prados enumera las características que se consideran declarables de la noción de grupo social, como son: interacción recíproca, existencia de objetivos, valores y actividades compartidas, estabilidad y duración relativa, conciencia de grupo, y reconocimiento como tal.

En consecuencia, ¿es la clase escolar un grupo social?, y si lo es ¿de qué tipo? Al respecto, Fernández-Prados (Ídem) puntualiza:

- Es un grupo formal que está incluido dentro de la *institución escolar*.
- El objetivo es la producción de *cambios cualitativos en los individuos* que lo integra

- Existe un *líder formal* (el profesor) que ha sido impuesto y que no se puede, en principio cambiar, y bajo autoridad se encuentra sometido.
- Tanto los alumnos como el profesor deben *asumir objetivos* como el currículum, programas... que no han decidido por ellos mismos.
- La *asistencia es obligatoria* para los alumnos (sobre todo en la educación básica)

Sin embargo, algunos investigadores vacilan en atribuir a la clase, tal como está organizada por la administración escolar, el carácter de grupo. En lugar de ello la clasifican como organización social o como masa sin relaciones; por pertenecer los alumnos a la clase según establece la ley, se habla de agregado forzoso, formación obligatoria, reunión obligatoria.

Para los efectos del presente estudio, el grupo con el cual se trabajó se considera un grupo social, por cuanto emerge de la asociación puramente institucional y se delimita (*los 19 estudiantes que no acreditaron la asignatura de Matemáticas*), se organiza (*para recibir un curso extraordinario*), y participa en la consecución de un objetivo común (*pues son 14 elementos quienes finalmente intervinieron en el curso extraordinario*).

Al organizarse, manifiesta un liderazgo autónomo, ajeno al impuesto por la institución (el profesor), a la vez que conforma su conciencia como grupo, y al solicitar, recibir y participar en un curso de manera voluntaria, comparte objetivos comunes; así mismo, desde el exterior, se le reconoce como tal.

## CAPÍTULO III

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. El Grupo de Estudio

El grupo con el cual trabajamos estuvo constituido por cinco muchachos y nueve muchachas de 18 a 24 años de edad, de diverso origen socioeconómico, inscritos en el primer semestre, turno matutino de la LB, en la DES de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Se obtuvieron datos mediante una ficha de identificación (Véase Anexo 3), los cuales nos proporcionaron la información que se comenta en los siguientes párrafos:

Ocho de los integrantes son originarios de Tuxtla Gutiérrez, mientras que los demás son de otros municipios de Chiapas: San Cristóbal de Las Casas, Motozintla, Tonalá, Frontera Comalapa, Ocozocoautla.

Diez de ellos provienen de padres que permanecen casados, dos de padres divorciados, uno de padres en unión libre y uno de madre soltera.

Siete de ellos dependen económicamente del padre, tres más dependen de la madre, dos de la madre y el padre, y sólo dos de sus ingresos propios.

Seis de ellos estudiaron en secundaria general, seis más en secundaria técnica, y dos en telesecundaria; mientras que su bachillerato, siete lo concluyeron en planteles del COBACH, cuatro en escuelas preparatorias del estado, uno en un CECyT, uno en un colegio particular y uno más en el Sistema de Educación Abierta del COBACH.

Al cuestionárseles cómo se consideran como estudiantes, seis eligieron la opción *pasivo*, uno eligió las opciones *pasivo* e *inteligente*, tres más eligieron *inteligente*, otros tres eligieron *participativo*, uno se definió como *participativo* y

*capaz* (esto último anotado en la opción *otro*) y uno como *bueno* (igualmente anotado en la opción *otro*).

Al preguntárseles sobre la frecuencia en que estudian, dos respondieron *casi nunca*, seis respondieron *durante la temporada de exámenes*, uno respondió *antes de un examen* y cinco *casi siempre*.

Mientras que en la secundaria, Matemáticas fue considerada la asignatura más fácil sólo para dos de ellos, y la más difícil para otros ocho, en el transcurso del bachillerato no fue reconocida como fácil por ninguno y sí fue la más difícil para once de ellos (ocho en lo general como *matemáticas* y para tres más en lo particular como *cálculo*). Destaca además como asignatura difícil, Física, con tres menciones para secundaria y una para bachillerato. Sin embargo, la asignatura de Biología es considerada como fácil con tres menciones para secundaria y cinco para bachillerato, lo que puede ser causa en la elección de la carrera a estudiar.

Su ingreso a la LB en la UNICACH, obedeció según once de ellos a que *así lo decidieron*, mientras que sólo tres argumentaron de modo diferente: “*era la única universidad con Biología*”, “*me gusta la carrera*” y “*no fui aceptada en otra institución*”.

Al cuestionárseles sobre qué piensan hacer al terminar la universidad, siete eligieron la opción *ingresar a un postgrado* (curiosamente, sólo uno de ellos trabaja), cinco más eligieron *trabajar*, uno más indicó *seguir estudiando y trabajando*, y uno anotó *aún no lo sé*.

### **3.2. Metodología**

Trabajar en la búsqueda de respuestas a preguntas tales como las planteadas al principio, tratando de indagar los pormenores de las causas que los originan (el *qué* y el *cómo*), requiere de algún modo de un contacto frontal con los principales *actores del drama*: estudiantes y docentes (el *quiénes*). Observar de cerca el *qué* y el *cómo* en el aula (uno de los *dónde*) durante las sesiones de clases (uno de los

*cuándo*), ha sido de las principales estrategias en la investigación educativa, pues como dice Merchán-Iglesias (2009) “la enseñanza, más que una práctica de transmisión y adquisición de conocimiento en el aula, es una práctica social que opera en un contexto histórico concreto”.

En este sentido, y como se viene discutiendo en los capítulos anteriores, el interés en el presente estudio es el de explicar cómo las RS influyen en el aprendizaje, y por tanto en la aprobación/reprobación, de la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de primer semestre de la LB en el ciclo Febrero- Julio de 2011.

Al tener la oportunidad de interactuar con un grupo de estudiantes cuya característica común es que reprobaron el curso de matemáticas, decidimos que esto puede ser explicado mediante un estudio de caso. Entendemos por estudio de caso tal y como lo define el Grupo L.A.C.E. (1999):

“El estudio de caso es el examen de un ejemplo en acción. El estudio de unos incidentes y hechos específicos y la recogida selectiva de información de carácter biográfico, de personalidad, intenciones y valores, permite al que lo realiza, captar y reflejar los elementos de una situación que le dan significado... (Existe en el estudio de caso) una cierta dedicación al conocimiento y descripción de lo idiosincrásico y específico como legítimo en sí mismo”

De entre las diversas cuestiones y problemas que ha de afrontar un investigador/a, destaca claramente la definición de su caso de estudio; o, dicho de otra manera, qué es el caso y de qué trata.

Ragin, 1992 (citado en el mismo documento) señala cuatro formas de definir el caso:

- 1) Un caso puede ser encontrado o construido por el investigador como una forma de organización que emerge de la investigación misma.

2) Un caso puede ser un objeto, definido por fronteras preexistentes tales como una escuela, un aula, un programa.

3) Un caso puede ser derivado de los constructos teóricos, ideas y conceptos que emergen del estudio de instancias o acontecimientos similares.

4) Un caso puede ser una convención, predefinido por acuerdos y consensos sociales que señalan su importancia.

Tomando esta aportación de Ragin, este caso es definido de acuerdo a la forma dos, ya que está delimitado a un grupo de una institución de educación superior con características particulares.

### **3.3. Técnicas e instrumentos utilizados**

#### 3.3.1 La observación en el estudio de caso.

La técnica más importante empleada en este estudio, sin lugar a dudas, ha sido la observación. Hay autores como Bisquerra (1989) que coinciden con la imposibilidad de observar sin modificar, de hacer una estricta observación no participante, pues en cuanto el investigador se introduce en el ambiente de observación, lo altera de cierta manera. El sentirse observado, y por tanto vigilado, evaluado, calificado, obliga al sujeto en estudio a actuar (en todos los sentidos) para *lograr cumplir*, por decirlo de algún modo, con las expectativas del sujeto investigador, observador del proceso.

Hay quienes sugieren la observación en el estilo "*mosca en la pared*" (Bisquerra, 1989), pero (*¡maldita sea!*) hasta las moscas resultan inoportunas y conspicuas en muchos casos. No obstante, alguien mencionó que *los árboles no nos dejan ver el bosque*: lo más evidente, es lo que menos se percibe. De ahí que la observación del grupo escolar, sin causar muchos conflictos, puede ser y puede hacerse siendo partícipe del mismo, como una figura que ya, de por sí, y aun más en el imaginario estudiantil, vigila, evalúa, califica: *el docente*.

Con todo, el sujeto investigador y el sujeto en estudio debemos llegar a interactuar de modo tal que establezcamos la apertura de uno y otro para el intercambio de información, en un complejo más allá de emisor-receptor y que tiene que ver con los códigos de comunicación desarrollados por cada uno de nosotros, los participantes, nuestra cultura, nuestros propios conceptos, nuestros lenguajes, metalenguajes y dialectos simbólicos, nuestros valores, nuestros contextos.

Qué nos dice el otro y qué entendemos nosotros, y viceversa, constituye la esencia de la recopilación de información y en la que se debe poner especial cuidado.

Para tales efectos, recurrimos a la observación participante, pues nos vimos involucrados desde el principio con el grupo sujeto de estudio. Según lo señalan los autores del documento citado al principio de este apartado (Grupo L.A.C.E., 1999), existen varios tipos de participación dentro de la observación participante:

- a. La **participación pasiva** es aquella en la que el investigador/a aunque está presente en la escena donde ocurre la acción, no interactúa o toma parte en ella. El investigador/a es un espectador/a. (P.ej. la observación de una sala de juicios).
- b. La **participación moderada** es aquella en la que se mantiene un equilibrio entre estar dentro y fuera de la situación, entre participar y observar. (P.ej. la observación de una sala de fiestas en la que sólo en ocasiones quien observa entra en la pista para bailar).
- c. La **participación activa** es aquella en la que el investigador/a pretende hacer lo que otros hacen en la escena y el ambiente observado. (P.ej. participar en reuniones del claustro, interviniendo y comentando con los docentes ideas y puntos de discusión).
- d. La **participación completa**, tiene lugar cuando el investigador o investigadora se introduce completamente en el ambiente o cultura

estudiada, llegando a ser un miembro más de la misma. (P.ej. trabajar como conductor de autobuses o como camarero).

En el caso que nos atañe, como en el de otros en investigación educativa, la participación del colectivo de asesoría marchó en una dinámica de lo pasivo a lo completo, según los distintos momentos frente a grupo y según la misma dinámica del grupo lo permitía y/o la recopilación de información lo exigía.

El procedimiento metodológico al que se recurre en el intento por detectar y describir una RS pasa por recoger y analizar una serie de materiales discursivos producidos por individuos particulares, el cual resulta problemático (Rodríguez, 2003). Este proceso comprendió la búsqueda de expresiones que denotaran un rasgo actitudinal, psicológico, emocional, con relación a las Matemáticas, de modo que pudieran relacionárseles como componentes de una RS.

Se trabajaron diversas actividades e instrumentos para la obtención y registro de la información del grupo en observación, de modo que en conjunto nos arrojaran una gran cantidad de datos, cualitativos en su mayor parte, que pudiéramos utilizar para los fines de los diversos trabajos planteados. Algunos de ellos fueron retomados de los sugeridos durante las asesorías en las asignaturas de la MECN.

### 3.3.2 Actividades e instrumentos

Las mismas actividades didácticas que se emplearon frente a grupo, proporcionaron la información para la investigación. Tales actividades fueron: lectura dirigida, resumen de lectura y didactobiografía.

Así mismo, los instrumentos empleados fueron: diario de clases, test de estilos de aprendizaje VAK, ficha de identificación (datos personales, familiares, académicos y socioeconómicos), entrevista colectiva videograbada (respecto de sus percepciones del proceso de evaluación en la asignatura de Matemáticas), comentarios de evaluación del proceso.

En seguida se describen cada uno de ellos:

a) Lectura dirigida:

Esta actividad nos proporciona datos tales como velocidad de lectura y comprensión de escritos con información técnica, habilidades muy importantes a nivel universitario, pues es a través de estos soportes que se manejan los contenidos del currículo académico.

b) Resumen de lectura:

Al igual que el anterior, el lograr la comprensión de un texto y plasmarlo a manera de resumen es una de las habilidades características que debe poseer el estudiante universitario

Las habilidades anteriores están señaladas en el perfil de ingreso a la LB como: conocimiento sobre el manejo correcto de información bibliográfica, capacidad de abstracción, capacidad para el análisis, capacidad de síntesis (UNICACH. 2011. Licenciatura en Biología. Díptico de información)

c) Didactobiografía:

Mediante la didactobiografía, el estudiante describe su experiencia escolar de aprendizaje, con lenguaje llano y propio, lo que proporciona información inmediata del modo en que él construye su imaginario al respecto, así como la manera en que ha transitado por la experiencia escolar, lo que nos permite inferir en cuales pueden ser sus gustos y disgustos, sus satisfacciones y temores en el difícil trance de los procesos escolarizados (y por tanto institucionalizados) de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

d) Diario de clases:

Como el diario de campo para el biólogo, el diario de clase para el investigador educativo guarda información de primera mano respecto de su empiria frente al grupo sujeto de estudio. Es el instrumento que registra los hechos observados.

Mientras que para el biólogo este instrumento le permite anotar las características ecológicas bióticas y abióticas, el investigador educativo apunta los comportamientos e interacciones sociales de los grupos y los sujetos que participan en el estudio.

e) Test de estilos de aprendizaje VAK:

El test de estilos de aprendizaje VAK, fundamentado en la corriente psicológica de la programación neurolingüística (PNL), nos proporciona información elemental acerca de las formas dominantes en las cuales un estudiante aprende, de acuerdo con el tipo de información que pondera, ya sea visual, auditiva o kinestésica, y de cuyas iniciales toma su nombre.

Esta información permite al docente reconocer cuales son las mejores formas de enseñar en el aula para lograr un mejor aprendizaje del estudiante, además de dar alguna pauta respecto del por qué hay cierto tipo de información que no resulta bien percibida, captada o considerada por algunos estudiantes.

Así mismo, al estudiante le permite reconocer su estilo de aprendizaje, y por lo tanto, ponderar positivamente aquellas estrategias de aprendizaje más pertinentes para él. El formato escrito que se aplicó al grupo en estudio se encuentra en los anexos.

f) Ficha de identificación:

Como tal, la ficha de identificación comprende datos personales, familiares, académicos y socioeconómicos del estudiante, que intentan de primera mano ir caracterizándolo a partir de los llamados *datos duros*. La ficha consiste en 55 ítems separados en tres grandes grupos de información: datos personales, aspectos socioeconómicos y datos escolares. El formato escrito que se aplicó al grupo en estudio se encuentra en los anexos.

A partir de esta información se pueden inferir algunos rasgos tales como distractores del estudio (carencias económicas, problemas familiares por matrimonios disueltos, necesidad de trabajar al mismo tiempo), manejo del tiempo libre, hábitos de estudio, gusto o disgusto por algunas asignaturas, etc.

g) Entrevista colectiva videograbada:

Una de las herramientas más empleadas en las investigaciones educativas, es la entrevista, y en cuestión de los estudios que implican a un grupo completo, la entrevista colectiva. El poder grabarla en un soporte audiovisual requiere del

consentimiento colectivo, así como de la confianza del grupo para desenvolverse con naturalidad, con franqueza y honestidad al momento de responder a las cuestiones.

Para este estudio en particular, la entrevista discurrió respecto de las opiniones de los estudiantes con referencia a los procesos de evaluación en la asignatura de Matemáticas: cómo había sido, qué instrumentos habían sido empleados, qué cantidad y calidad de conocimientos habían sido evaluados con ellos, cuáles habían sido los resultados obtenidos y cómo les habían sido comunicados, lo que nos permitiría poder distinguir sus RS.

h) Comentarios de evaluación del proceso:

Conocer cuál es nuestro desempeño como educadores, nos permite reorientar los procesos de enseñanza, mantenerlos o modificarlos según lo requerido.

Una manera práctica de saberlo es obteniendo comentarios de evaluación de la práctica escolar, mediante la aplicación de cuestionarios cualitativos de evaluación del proceso, en los cuales de manera periódica (semanalmente, para el caso de este estudio), se pregunta sobre lo aprendido en el transcurso, los aspectos positivos y negativos del desempeño del estudiante mismo y del docente, lo que debe permanecer y lo que debe cambiar, entre otras cosas, todo ello con la finalidad de mejorar la práctica docente a través de la retroalimentación directa. El formato escrito que se aplicó al grupo en estudio se encuentra en los anexos.

En general, las actividades efectuadas y los instrumentos empleados nos fueron proporcionando información de orden cualitativo que nos permitió reconstruir algunos de los componentes de las RS (opiniones, actitudes, creencias, imágenes, valores, informaciones o conocimientos) sin necesidad de hacer preguntas directas al respecto. De este modo pudimos obtener una visión al respecto y de la cual se argumenta en el siguiente apartado.

## CAPÍTULO IV

# LOS ESTUDIANTES DE BIOLOGÍA Y SUS REPRESENTACIONES SOCIALES ANTE LAS MATEMÁTICAS

La descripción de las interacciones sociales ocurridas en el sitio donde se desarrolla el estudio, permiten ir configurando interpretaciones e inferencias acerca de las causas y orígenes de tales interacciones.

Aquí la vinculación estrecha con el grupo llega a ser primordial, de modo que se construyan los ambientes sociales que permitan la manifestación de una relación de cordialidad y de confianza, que a su vez facilite la observación y registro de los sucesos a través de los cuales vamos reconstruyendo, en una especie de juego cíclico o carrera de ida y vuelta, lo dado a partir de lo dándose y viceversa.

Antes de continuar, hago la siguiente nota aclaratoria: por considerarlo pertinente para discurrir al respecto: a partir de este apartado comenzaré a escribir en primera persona.

Al inicio de cada curso que imparto, y en este no fue la excepción, hago una serie de aseveraciones analógicas:

- *Yo no soy el depositario del conocimiento*
- *Lo que no sé, no lo invento: lo investigo*
- *El conocimiento es como un gran pastel, hecho de variados “ingredientes”: química, física, biología, lenguaje, historia, filosofía, etc.*
- *Para poder “digerirlo”, hemos dividido el pastel en grandes trozos (sus “ingredientes”), pero no debemos olvidar que todos conforman un mismo pastel*

- *Yo no soy dueño del pastel, pero, para cuestiones del curso, mi cometido es acercárselos*
- *Cada quien se acerca al pastel como mejor lo prefiera: hay quienes solamente lo miran, hay quienes se posan en él (cuales moscas), hay quienes prueban un poco del betún o merengue, hay quienes se sirven una rebanada, y hay quienes se lo llevan completo*
- *Lo “mágico” de ese pastel es que nunca se acaba y siempre alcanza para todos*

Estos comentarios están hechos con la finalidad de que el estudiante reconozca, o al menos comience a reconocer, su responsabilidad en su aprendizaje, la importancia del conocimiento integral (no fragmentado, sin atomizar), la falibilidad del docente y el hecho de que el conocimiento se puede adquirir de diversas fuentes mediante la investigación.

#### **4.1. Interacción en el aula: el estudiante y su aprendizaje de las Matemáticas**

De igual modo, al inicio del curso informamos al grupo participante de la naturaleza de nuestro actuar, y de la intención de obtener datos e información al respecto del aprendizaje y la enseñanza en matemáticas a través de su observación, y de que en todo momento estaríamos pendientes de no afectarlos de manera significativa en los proceso de obtención, análisis y difusión de tales cuestiones.

La intención al hacer todos estos comentarios fue la de crear el clima de confianza y de corresponsabilidad, comentado al principio de este apartado, en el que el participante se sintiera con la libertad de preguntar aquello en lo que tenga duda y estuviera al pendiente de su propio aprendizaje en el proceso, proporcionándonos a la vez la libertad de trabajar en el logro de nuestros propósitos.

En el mismo talante, mi principal preocupación durante el curso de las sesiones de asesoría fue que la enseñanza fuera de algún modo diversa, distinta, diferente, por lo que el colectivo de asesores, quienes compartimos la misma opinión, echó mano de sus mejores recursos al respecto. De esta manera se fueron configurando las actividades de enseñanza, e integrando los diversos instrumentos de observación, registro y evaluación con los cuales trabajamos.

Con la finalidad de favorecer la presencia de lo cotidiano en las sesiones, hice uso de algunos de los recursos y actividades que pueden ser útiles en el aula, según lo propuesto por Aragón (2004):

- Recurrir habitualmente a imágenes conocidas por los alumnos
- Contextualizar las cuestiones propuestas a los alumnos
- Realización de estimaciones y proporcionar cantidades concretas de las diferentes magnitudes
- Uso de analogías
- Utilización noticias de prensa y hechos de actualidad.

En este sentido, es de destacarse que en la primera sesión incluimos la exhibición del video *Donald en el país de las Matemáticas* (Disney 1959), video que en la década de 1960 se convirtió en una de las películas educativas más populares hechas por Disney, y cuya reflexión con los estudiantes sirvió de preámbulo a las otras actividades *distintas*, por cuanto poco comunes, en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: lectura dirigida, resumen de lectura y didactobiografía.

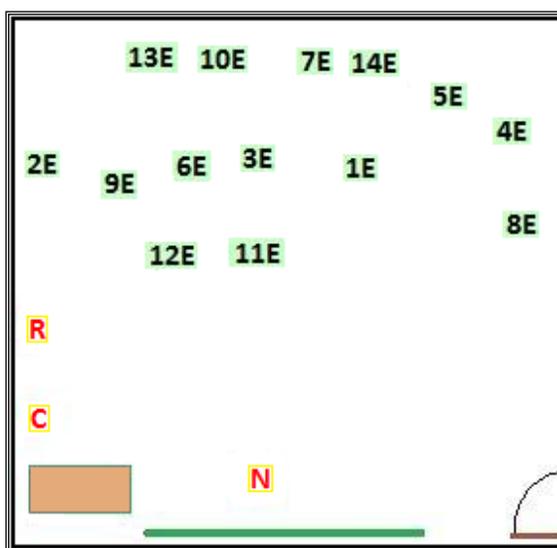
La lectura dirigida incluyó el texto *Matemáticas Aplicadas en la Vida cotidiana y en algunos otros lugares inesperados* (Vargas-Mendoza, S/F), ensayo que intenta evidenciar las implicaciones de las matemáticas en nuestra vida diaria.

Así mismo, los instrumentos empleados, test de estilos de aprendizaje VAK (Robles, S/F), ficha de identificación y comentarios de evaluación del proceso, también fueron dando cuenta de aspectos cualitativos en el autoconcepto de los

participantes, aparte de proporcionarnos información de primera mano con relación a ellos.

Para acentuar el clima de confianza y de integración al interior del grupo conformándose, se recurrieron en diversos momentos a ciertas actividades grupales, una de las cuales he denominado *Silencio* (Montalvo, 2007), así como la llamada *Gimnasia Cerebral* (Mendoza, 2011) (Véase Anexo 4)

En el devenir de las sesiones, al interior del grupo, y como suele ocurrir en estos casos, la distribución que ocupábamos marcaba ciertos patrones de disposición que, probablemente, reflejen el modo de ser y proceder de cada uno de nosotros, lo que queda esquematizado en la imagen siguiente (Figura 1). Con la finalidad de mantener el anonimato de los participantes, sustituí sus nombres por una clave alfanumérica aleatoria, del **1E** al **14E**, indicada en el texto entre corchetes [ ]



**Figura 1.- Ubicación esquemática más frecuente de los participantes en el grupo en estudio. Los alfanuméricos representan a los catorce estudiantes y las letras (C, N, R) a los tres asesores.**

No está demás mencionar que los docentes N y R cambiábamos de posición de manera dinámica, interactuando entre nosotros al momento de las exposiciones, de modo que, a cada explicación teórica o ejercicio planteado, se hiciera una reflexión respecto de su relación con la realidad inmediata o con

conceptos o situaciones propias de alguna de las ciencias relacionadas con la Biología.

Así también, cabe mencionar que para las actividades de lectura dirigida, comentarios del resumen de lectura y la entrevista colectiva nos dispusimos en plenaria, a modo de una circunferencia, intentando evitar la polarización, con los asesores del grupo, en alguno de los puntos. Sin embargo, el resto de las exposiciones interactivas, cada estudiante acostumbraba elegir su lugar por afinidad o comodidad, permaneciendo frente al pizarrón y manteniendo el esquema señalado de manera más o menos uniforme.

A propósito, le mencioné al grupo en repetidas ocasiones que el adoptar este tipo de disposición, hacía asumir los roles separados de *los que enseñan* (al frente del grupo, locutores y emisores, en resumen, activos) y *los que aprenden* (sentados, escuchas y receptores, en resumen, pasivos), y que ello impide que se establezca una interacción completa entre ambas partes, y responsabilidad en el aprendizaje por parte de los estudiantes, quienes, en su mayor parte, tienden a descargarla en los asesores.

El fomentar la colocación en plenaria por parte de los integrantes del grupo, tuvo la finalidad de crear un espacio de igualdad, de enseñanza y aprendizaje mutuos: los estudiantes, aprendiendo acerca de la asignatura y enseñándose entre ellos, mientras que nosotros, los asesores, enseñando acerca de los contenidos de la asignatura, acerca de cómo aprenderlos y aplicarlos y, al mismo tiempo, aprendiendo del cómo ellos, los estudiantes, enseñan y aprenden.

## **4.2. Análisis de los componentes de las RS del estudiante y cómo afectan su aprendizaje**

Los diversos instrumentos y técnicas que se emplearon en el presente trabajo me proporcionaron información basta y de primera mano acerca de la percepción que los participantes tienen sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje.

La impresión que obtuve en la primera clase, se sintetiza en la tabla 2, la cual describe cómo los participantes tienen representadas a las matemáticas:

MATEMÁTICAS												
VARIABLE	COMPRENSIÓN		UTILIDAD		SIGNIFICADO		APLICABILIDAD		AGRADO		COMPLEJIDAD	
RASGO	LAS ENTIENDE		SON NECESARIAS		SON IMPORTANTES		SON APLICABLES		LE GUSTAN		SON COMPLICADAS	
VALOR	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SI	NO	SÍ	NO	SI	NO
FRECUENCIA	1	3	1	1	1		1	3	2	3	1	
CAUSA PROBABLE	Cómo las enseñen								cómo las enseñen, horario, clima			

Tabla 2 RS de las Matemáticas mostradas al inicio del curso (interpretación del diario de clase)

La información recopilada en el diario de clase, y sistematizada en la tabla 2, me dice que las RS presentes en el grupo de estudio indican desagrado e incomprensión hacia las matemáticas (*“En la secundaria me resultaba interesante, pero en el bachillerato ya **no le entendí** [5E y 13E]”, “No me gustan porque **no les entiendo** [1E]”).*

Ambas RS tienen origen, según lo expresado del grupo, en el docente que haya impartido la asignatura (*“Nunca me han gustado ya que desde la secundaria el maestro no mostraba interés en que los estudiantes aprendieran y el gusto [por las matemáticas] tiene mucho que ver con **cómo la enseñen** los maestros [4E]”, “considero que para que gusten dependen de **como las enseñen** [10E]”).*

Aquí es importante señalar por un lado que el estudiante seguía dando más importancia a la motivación extrínseca –cómo enseña el docente- que a la motivación intrínseca –por qué debo aprender matemáticas-, al tiempo que demostraba escaso conocimiento y dominio de estrategias de aprendizaje, carencia en la búsqueda de alternativas de ayuda (asesoría por pares, por ejemplo), o resultados de un círculo vicioso entre desinterés-desmotivación-fracaso.

Y por otro lado, tal parece que el docente sigue haciendo aparecer a las matemáticas como un campo ininteligible. Esto último puede tener varias razones: carencia de dominio de los temas y la asignatura, carencia de dominio de estrategias de enseñanza, falta de contextualización de los conceptos enseñados, reproducción de tradiciones de enseñanza, por indicar algunas, y cuyas explicaciones, escapan al presente trabajo, no así algunas sugerencias de mejora.

Otra RS importante a señalar es el considerar a las matemáticas como algo inaplicable (“*No son necesarias al 100%, **no hay aplicación** para las integrales [14E]*”, “***No veo aplicación** de las matemáticas en la Biología [5E y 13E]*”). En este sentido, los estudiantes por un lado se siguen preguntando cómo fueron a encontrarse con la asignatura en la LB, y por otro, no han comprendido la importancia de su manejo y no han sido ilustrados al respecto.

Así mismo, hay quienes opinan de manera desigual, resaltando otra RS, su utilidad, significado y agrado en su estudio, además de su complejidad (“*son **importantes, necesarias, me gustan pero me resultan complicadas** [3E]*”), lo que remite a la cuestión de las estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje, y hay además quienes señalan lo impropio del horario de enseñanza (“*la inconveniencia del horario debido al clima [caluroso] de 13 a 14 hrs [7E]*”) lo que también remite a las cuestiones extrínsecas en el aprendizaje.

Resalta en este primer acercamiento la falta de comentarios al respecto por el resto de los participantes, prácticamente, la otra mitad del grupo, a pesar de ser un grupo de apenas catorce integrantes. Ello nos indica que no resulta común para los estudiantes dialogar y reflexionar acerca del cómo se enseña y cómo se aprende en el aula, por lo que no podían o no sabían emitir una opinión al respecto o porque simplemente no se sentían con la confianza de hacerlo.

En la entrevista efectuada con ellos, a dos semanas de iniciado el curso, mencionaron que el docente que les había impartido la asignatura durante el primer semestre, únicamente evaluaba dándole el máximo valor al examen escrito, y las tareas no eran más que para ejercitar las habilidades matemáticas (“*el profe **siempre le daba** mucho valor al examen ¿sí? **Su examen** a veces estaba en 100,*

80 [por ciento] [2E]”), y ante la pregunta de uno de los asesores respecto del 20% restante, los estudiantes respondieron que lo adjudicaba a un trabajo final, un proyecto en el cual se diera uso a las matemáticas (“*teníamos que armarnos un ‘cuete’ (sic) y ese ‘cuete’ obviamente iba a volar con presión, con agua...* “*íbamos a calcular la altura, el tiempo*”... “*y de ahí íbamos a desarrollar una ecuación donde se [explicara matemáticamente] [3E]*”).

Lo anterior expuesto nos revela que no hubo una negociación acerca de los valores que se les asignarían a los diferentes criterios de evaluación, y que estos se resumieron en un par de ellos: evaluación escrita y proyecto.

Opinaron también que, al momento de las sesiones de clase el profesor no les explicaba y si lo hacía, quedaban dudas sin resolver (“*sí le entendía cuando pasaba al pizarrón y todo, pero había cosas que **no las explicaba...** y ahí me quedaba [12E]*”, “*ya **al final sí explicaba...**pero eso fue ya casi al final [del semestre], ya cuando casi nadie ya tenía remedio [3E]*”)

“*Yo una vez le pregunté, le digo: Profe ¿y eso? [Y respondió] ‘¡Hey, hey! sácame tu [temario] ¿qué dice hasta arriba? **Aplicación, no enseñanza**’ [3E]*”, dándole a entender a quien había hecho la pregunta que el programa de la asignatura indicaba únicamente la aplicación de los conceptos matemáticos, y no la enseñanza de los mismos (y por tanto, la aclaración de dudas al respecto).

Del mismo modo, los estudiantes manifestaron que tanto los exámenes escritos como las tareas no eran revisadas, o comentadas, esto es, no hubo retroalimentación, así que nunca supieron con certeza cuáles fueron sus aciertos o sus errores (“*ni siquiera dejaba tareas que fuera a revisar [14E]*”, “*nunca sabremos ahora con qué calificaba [2E]*”, “*hubo un trabajo en el que **todos sacamos cero** [14E]*”)

Estas situaciones en el aula irían reforzando las RS de las matemáticas como dominio de pocos, campo enigmático, conjunto de conceptos dogmáticos, lo que aleja al estudiante de su comprensión y por lo tanto de su aplicación en el modelaje de escenarios propios de la LB.

En complemento, la revisión de la información obtenida mediante la ficha de identificación, nos muestra datos que no deben soslayarse. Las respuestas corresponderían a la personalidad, contexto sociocultural e historia de vida de cada estudiante, así como a su autoconcepto, que, como mencionan algunos autores (López-Aymes, 2011, Martínez-Fernández 2011), constituye parte fundamental de la capacidad de autorregulación del estudiante.

Al cuestionárseles cómo se consideran como estudiantes, seis eligieron la opción *pasivo* [4E, 5E, 8E, 11E, 13E], uno eligió las opciones *pasivo* e *inteligente* [1E], tres más eligieron *inteligente* [6E, 7E, 14E], otros tres eligieron *participativo* [9E, 10E, 12E], uno se definió como *participativo* y *capaz* [2E] (esto último anotado en la opción *otro*) y uno como *bueno* [3E] (igualmente anotado en la opción *otro*).

Al preguntárseles sobre la frecuencia en que estudian, dos respondieron *casi nunca*, seis respondieron *durante la temporada de exámenes*, uno respondió *antes de un examen* y cinco *casi siempre*.

Complementando lo anterior, cabe rescatar algunos apuntes tomados de los comentarios vertidos por los estudiantes en sus didactobiografías:

- “... los maestros en ocasiones llegaban, casi nunca nos hacían examen, era con puros trabajos con los que nos calificaban” [4E]. “entrando a 5to y 6to semestre de prepa vimos un poco de Cálculo Integral y Diferencial pero el problema fue que tuvimos pocas clases” [6E] Para estos estudiantes, la inconsistencia conceptual en matemáticas representa un antecedente que dificultará el aprendizaje; así también se refuerza la RS de que las matemáticas y su aprendizaje consisten en resolver ejercicios, problemas y entregar “trabajos”
- “... en la secundaria [...] en ocasiones cuando **la profesora no sabía cómo resolver el problema una amiga** y yo por las tardes nos reuníamos y lo hacíamos de tal forma que los exámenes no se me dificultaban, pero al llegar a la prepa fue algo así como “te lo aprendes o te lo aprendes” [8E]. A pesar de ser testigo de las carencias conceptuales, teóricas o metodológicas de su asesora, este estudiante no manifiesta una exigencia

para que ello se resuelva; en todo caso, suple la asesoría docente por la de pares, hasta que ya no es posible tenerla en el nivel bachillerato. Su experiencia hace reforzar la RS de que las matemáticas se deben memorizar.

- “... entro a la universidad en la licenciatura de Biología pensando que no llevaría la materia de matemáticas pero ¡oh!!! **sorpresa**. en el temario estaba en primer lugar Matemáticas” [14E]. Sin mencionar que no existe la costumbre, por parte de los aspirantes a una licenciatura, de leer lo que son los perfiles de ingreso y de egreso, lo expresado por este estudiante se cita de manera anecdótica en el ensayo de Vargas-Mendoza (S/F), empleado en la lectura dirigida, y forma parte de la RS muy extendida de que las matemáticas nada tienen de relación con las ciencias biológicas.
- “... lo único que se me dificulta de las Matemáticas es el Cálculo [...] en 5° semestre [...] el profe era un desm... **-un día me puso 10 en el 1er parcial por que le gané en fuerchitas-**” [9E]. Con la actitud mostrada por el docente, este estudiante refuerza la RS de que el aprendizaje de las matemáticas no es importante; y lo demuestra de tal suerte que la aprobación del curso se resolvió mediante un juego.
- “... las Matemáticas **son bonitas**, siempre y cuando **los métodos de enseñanza del maestro** sean los correctos y los necesarios para que el alumno pueda entenderlas, y que también **el maestro muestre interés** en que los alumnos lleguen a captar y resolver ejercicios matemáticos, y como se pueden llegar a utilizar dependiendo de la situación que nos encontremos.” [11E]. De nueva cuenta se refuerza la motivación extrínseca en el aprendizaje de las matemáticas, y el estudiante se deslinda de la responsabilidad por su aprendizaje; la RS de que la enseñanza *correcta* de las matemáticas es una cuestión que sólo el docente debe resolver
- “... en conclusión las Mate si me laten pero ¿en dónde las aplico en el campo de la Biología? o ¿de qué me sirve aprender matemáticas?” [10E]. Este par de cuestiones escritas al final de una de las didactobiografías,

resume la opinión de los estudiantes y refuerza las RS de que las matemáticas son inservibles e/o inaplicables en la cotidianidad; además, esta representación es reforzada por las mismas prácticas de enseñanza descontextualizadas, que terminan siendo poco relevantes para los estudiantes.

### **4.3. Hacia la comprensión de las RS estudiantiles**

Las situaciones anteriormente descritas generaron como respuesta en los estudiantes desconfianza, incertidumbre, apatía, indiferencia, irresponsabilidad, sentimiento de derrota, rebeldía o confusión, y reforzaron las RS negativas (desagrado, incompreensión e inaplicabilidad); que se señalan al inicio del apartado anterior y que varios de los estudiantes ya manifestaban previamente a su ingreso al curso de primer semestre.

Así mismo, reforzaron en el estudiante RS hacia las matemáticas del tipo: *“quien posee el conocimiento absoluto es el docente de la asignatura”*; *“solamente hay un modo de resolver los problemas matemáticos”*, *“se aprende matemáticas resolviendo cientos de problemas abstractos”*, *“no hay relación entre las matemáticas y otras asignaturas”*, *“las matemáticas son un fin, no un medio”*, entre otras muchas.

A decir de los estudiantes, según lo manifestaron en una entrevista posterior al curso, no hubo relación entre lo desarrollado durante el curso preuniversitario y lo propio del primer semestre, y cuando le dieron a conocer al docente en turno esta situación, intentó reorientar el curso con la finalidad de cubrir los contenidos previos correspondientes, pero *“ya era muy tarde”* [6E].

Esto a su vez abundó en reforzar la opinión de los estudiantes de que las asignaturas son un conjunto de conocimientos desarticulados, inconexos, fragmentados, y que existe una desvinculación de lo aprendido en la universidad en su interior y por asociación, con la vida cotidiana.

Por ello, de todo lo anterior descrito podemos inferir lo siguiente:

- a. El docente en cuestión, aparentemente, no hizo uso de técnicas y/o instrumentos que le indicaren el nivel de manejo conceptual de sus estudiantes, como lo son las evaluaciones diagnósticas. Si los empleó, no echó mano de los resultados obtenidos con ellos para realimentar y reorientar sus actividades en el aula.
- b. El docente supuso que el nivel de conocimientos de sus estudiantes era tal que les permitiría resolver sin problema los cuestionamientos que les fueran formulados durante el curso.
- c. Tal suposición del docente puede tener origen en el hecho que los conocimientos de los estudiantes en cuestión fueron explorados mediante:
  - 1) Dos pruebas escritas: un examen de selección estandarizado, el EXANI II del CENEVAL, y el examen paralelo, examen de selección generado por la FCB (UNICACH, 2009)
  - 2) Un curso preuniversitario con énfasis en Matemáticas, Física y Biología (para el caso específico del grupo en estudio)<sup>3</sup>
- d. Los procesos y procedimientos, mencionados en el inciso anterior, tal parece no fueron suficientes como selectivos y desarrolladores de las competencias matemáticas o para suplir las necesidades de dichas competencias en los estudiantes (entendiendo por competencias como el conjunto dinámico de conocimientos, habilidades y actitudes, integrados y relacionados entre sí, con los cuales el sujeto aprendiz puede resolver problemas matemáticos de la cotidianeidad y no necesaria o únicamente en el aula).
- e. Al parecer, en ningún momento se hizo a los estudiantes corresponsables de su propio aprendizaje, ni de los procesos educativos de enseñanza, y evaluación, a partir de asumirse como sujetos con la voluntad y la capacidad de criticar y reflexionar sobre ello.

---

<sup>3</sup> Cabe preguntarse: ¿en dónde radican los errores de selección/acreditación?

- f. Lo mencionado en el inciso anterior puede tener origen en las propias RS del docente acerca de lo que considera enseñanza, aprendizaje y evaluación (en Matemáticas o en cualquiera otra asignatura), reforzados por la aparente carencia de conceptos teóricos y metodológicos al respecto, así como también en las RS propias de los estudiantes.
- g. Los estudiantes provienen de diferentes subsistemas de bachillerato en los que, de una u otra forma, fueron construyéndose sus diversas RS sobre las matemáticas; RS que, según lo manifiesta Moscovici (2002), emergen en estados de crisis del grupo social en cuestión (como podría ser el hecho de no acreditar la asignatura de Matemáticas en el primer semestre de la LB)
- h. Estas RS como tales no tienen una frontera definida, es decir no solamente pertenecen a los estudiantes de la LB, por cuanto los grupos sociales a los cuales ellos pertenecen se traslapan, y por tanto también lo hacen sus RS. No debemos olvidar lo difícil de delimitar las fronteras entre lo psicológico-individual y lo social-grupal, la frontera en la cual se manifiestan las RS.

<b>COMPONENTES DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE LAS MATEMÁTICAS</b>		
<b>ACTITUDES</b>	<b>COMPORTAMIENTOS</b>	<b>CREENCIAS RELACIONADAS</b>
DESINTERÉS	DESCONFIANZA (actitud percibida en los profesores)	“Quien posee el conocimiento absoluto es el docente de la asignatura”
	INCERTIDUMBRE (falta de confianza en el logro futuro, ansiedad, sentimientos)	
INCOMPREENSIÓN	APATÍA (interés por evitar la implicación, ausencia de interés en las matemáticas)	“Solamente hay un modo de resolver los problemas matemáticos”
	INDIFERENCIA (interés por evitar la implicación, ausencia de interés en las matemáticas)	“Se aprende matemáticas resolviendo cientos de problemas abstractos”
DESAGRADO	IRRESPONSABILIDAD (motivación intrínseca, interés por evitar la implicación, motivación de logro, atribución del éxito a causas externas, atribución del fracaso a causas externas)	“No hay relación entre las matemáticas y otras asignaturas”
	SENTIMIENTO DE DERROTA (competencia percibida, falta de confianza en el logro futuro, ansiedad, sentimientos, motivación de logro)	“Las Matemáticas son un fin, no un medio”
INUTILIDAD	REBELDÍA (actitud percibida en los padres, actitud percibida en los profesores)	“Es demasiado tarde como para lograr el aprendizaje”
	CONFUSIÓN (pensamiento estereotipado, utilidad percibida, atribución del éxito a causas externas, atribución del fracaso a causas externas, actitud percibida en los profesores)	

**Tabla 3 Relación entre los componentes de las RS de las Matemáticas**

<b>TIPO DE REPRESENTACIÓN SOCIAL: Las Matemáticas como...</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>CONOCIMIENTO MECANIZADO Y FRAGMENTADO</b>	Las matemáticas se aprenden resolviendo cientos de problemas abstractos, ejercicios y entregando "trabajos"
<b>CONOCIMIENTO MEMORÍSTICO</b>	Las matemáticas se deben memorizar
<b>CONOCIMIENTO SIN ARTICULAR</b>	Las matemáticas nada tienen que ver con las Ciencias Biológicas ni tienen relación con otras asignaturas
<b>CONOCIMIENTO IRRELEVANTE</b>	El aprendizaje de las matemáticas no es importante
<b>APRENDIZAJE SIN CORRESPONSABILIDAD</b>	La enseñanza correcta de las matemáticas es una cuestión que sólo el docente debe resolver
<b>CONOCIMIENTO INÚTIL</b>	Las matemáticas son inservibles e inaplicables en la cotidianidad
<b>CONOCIMIENTO DOGMÁTICO, SABER POR CONDICIÓN DE AUTORIDAD</b>	En las matemáticas quien posee el conocimiento absoluto es el docente de la asignatura
<b>CONOCIMIENTO LINEAL, SABER INVARIABLE</b>	En las matemáticas solamente hay un modo de resolver los problemas
<b>CONOCIMIENTO ÚLTIMO, SABER PURO</b>	Las matemáticas son un fin, no un medio
<b>CAMPO CON TEMPORALIDAD FINITA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE</b>	En las matemáticas a veces es demasiado tarde para lograr un aprendizaje en particular

Tabla 4 Relación de los tipos de RS encontradas en los estudiantes y sus conceptos

#### 4.4. El tratamiento de las RS de los estudiantes

Revisada la información obtenida con los diversos instrumentos empleados en el registro de datos, se propone un resumen en la tabla 3 sobre las posibles relaciones cualitativas existentes entre los componentes negativos de las RS de las Matemáticas (actitudes, comportamientos y creencias) de los participantes en el presente estudio de caso; negativos por cuanto dificultarán su aprendizaje. Así mismo, del *Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas*, se incluyen respectivamente las dimensiones primarias que se consideraron conexas.

Se pueden apreciar de mejor manera las relaciones existentes entre ellos en el gráfico presentado (Figura 2), donde se pretende simplificar, con mucho, la intrincada red multifactorial existente entre las RS que dificultan el aprendizaje en Matemáticas.

Para poder trabajar en este sistema cognitivo, considero importante desarrollar previamente en el estudiante seis competencias fundamentales que los autores plantean que existen, y así poder acercarlo al aprendizaje del Álgebra. Tales competencias, según Ruiz-Iglesias (2011), son:

- 1) Leer (y comprender) instrucciones
- 2) Relacionar cantidades, cualidades, objetos
- 3) Hacer abstracciones
- 4) Hacer inferencias
- 5) Interpretar y operar símbolos
- 6) Representar gráfica y verbalmente

Si el estudiante no cuenta con estas competencias, difícilmente podrá acceder al dominio del Álgebra, y sin ello, a las demás ramas de las Matemáticas: Geometría Analítica, Geometría del Espacio, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y, por supuesto, Matemáticas Superiores.

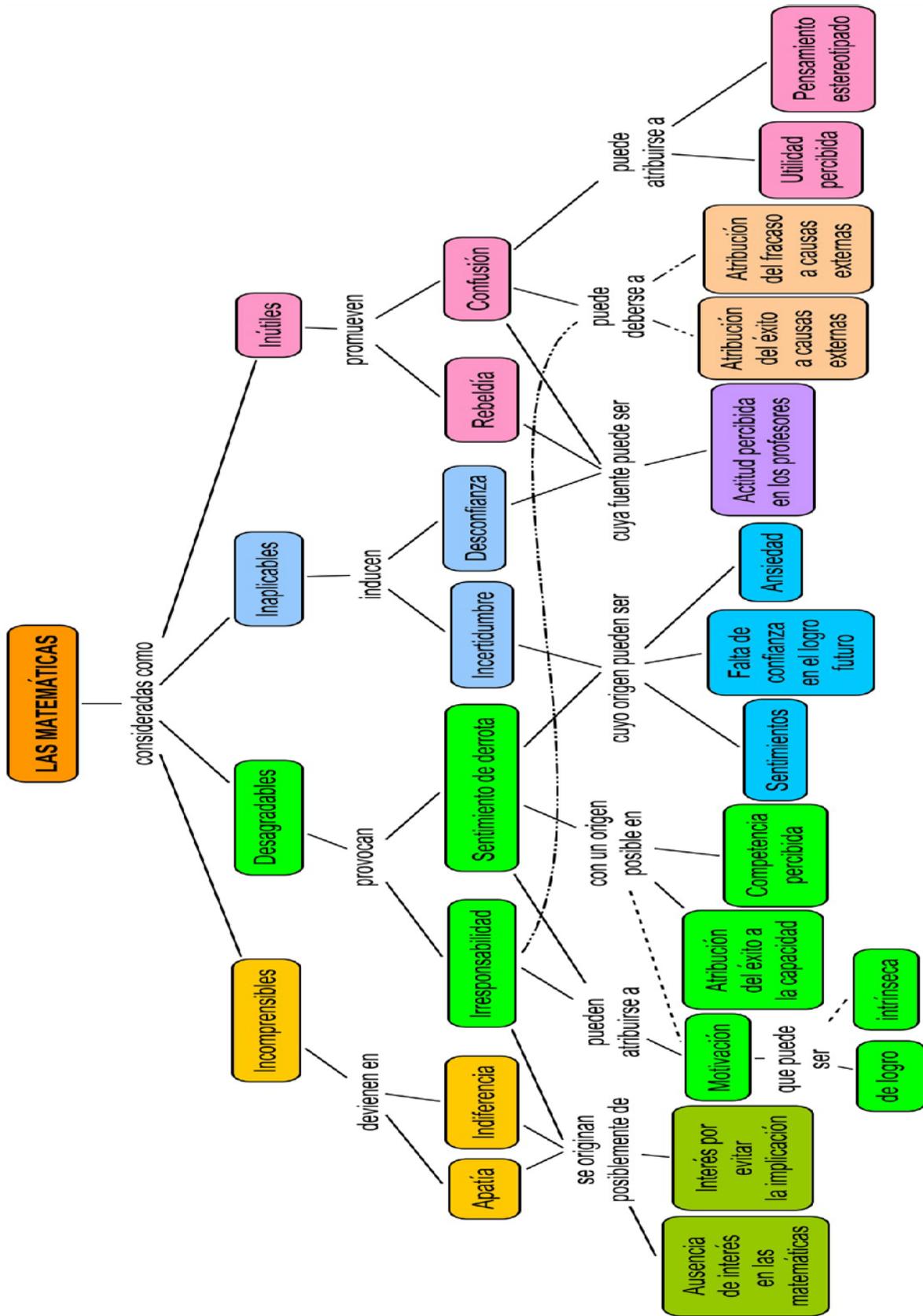


Figura 2 Relaciones existentes entre los componentes de las distintas RS que dificultan el aprendizaje en Matemáticas

Luego entonces, comenzar revisando la presencia y dominio de estas primeras seis competencias fundamentales, constituirán una manera coherente y oportuna de iniciar un curso de Matemáticas.

Vincular constantemente el concepto matemático con la realidad, esto es, regresar la abstracción al contexto, a la situación concreta y cotidiana, es trabajo a efectuarse en cada sesión con el grupo de aprendices. No se puede comenzar a trabajar algo en el nivel abstracto (intelectual, mental) si no se le ha comprendido en lo concreto (operativo, manual), pasando por lo verbal (lingüístico, simbólico)

No menos significativo resulta el relacionar las Matemáticas con las demás asignaturas, y demostrar su transversalidad, para que el estudiante acceda a modificar sus RS sobre su inaplicabilidad, inutilidad e inoperancia, y perciba de veras en dónde radica la importancia de su empleo como herramienta para acceder a la abstracción en las Ciencias Experimentales y Sociales, y no como un mero fin.

No debemos pasar por alto el componente anímico, emocional, en el aprendizaje de las Matemáticas, motivo y razón de este estudio. El conocer cuáles han sido las experiencias previas del estudiante en la asignatura, constituye también un paso fundamental que nos puede orientar acerca de los comportamientos que pudiera presentar el aprendiz en el desarrollo del curso. Al respecto, una de las didactobiografías indica “*continué igual, aunado a faltas o inasistencias por cuadros de depresión, cosa que **nunca** traté con directivos ni maestros*” [6E], situación que no tiene por qué llegar a ocurrir si permanecemos atentos al grupo con el cual trabajamos.

En el mismo tenor, cuestionar y hacer reflexionar al estudiante en lo relativo a lo que cree y lo que espera del curso, de la asignatura, del docente y de su tipo de enseñanza (p.ej., cómo cree que debe ser el curso, como debe impartir el docente su clase), nos aporta información relevante que nos ayudará a romper con esquemas de replicación de tradiciones de enseñanza y de aprendizaje.

Hacer consciente al estudiante de sus estilos de aprendizaje, y aún más, de su corresponsabilidad en el proceso educativo, son otras tareas importantes, pues

lo hacen autogestivo de su aprendizaje; horizonte del estudiante modelo, según lo plantean algunos autores (López-Aymes, 2011, Martínez-Fernández 2011)

## **CONCLUSIONES**

Desde el inicio del presente trabajo nos propusimos aportar elementos empíricos y teórico-metodológicos que permitieran la comprensión del rendimiento escolar en Matemáticas a partir del estudio de las actitudes, comportamientos y creencias que conforman las Representaciones Sociales de los estudiantes de primer semestre de la Licenciatura en Biología.

Con ese fin se identificaron las actitudes, comportamientos y creencias que manifiestan los estudiantes hacia las matemáticas como constituyentes de sus RS, lo cual nos llevó en primer término a explicar cómo se conforman las RS y su relación con el aprendizaje de las Matemáticas, tomando en cuenta las aportaciones teóricas que existen al respecto. Esto permitió reflexionar la intervención pedagógica a partir del reconocimiento de las RS, teniendo como referente el aprendizaje de las Matemáticas, asignatura no esperada en una carrera como la LB.

Así, en la búsqueda de los elementos empíricos y teóricos metodológicos que permitieran comprender el rendimiento escolar en Matemáticas a partir del estudio de las RS de los estudiantes de primer semestre de la LB, se hicieron presentes actitudes (DESINTERÉS, INCOMPENSIÓN, DESAGRADO, INUTILIDAD), comportamientos (DESCONFIANZA, INCERTIDUMBRE, APATÍA, INDIFERENCIA, IRRESPONSABILIDAD, SENTIMIENTO DE DERROTA, REBELDÍA, CONFUSIÓN) y creencias (CONOCIMIENTO DOGMÁTICO, IRRELEVANTE, Y SIN ARTICULAR; MEMORIZACIÓN, MECANIZACIÓN DESCONTEXTUALIZACIÓN Y FRAGMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE; SABER PURO O POR CONDICIÓN DE AUTORIDAD; APRENDIZAJE SIN CORRESPONSABILIDAD; TEMPORALIDAD FINITA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE) como constituyentes de las RS que manifiestan dichos estudiantes hacia las Matemáticas.

Con los elementos empíricos y teóricos encontrados se intenta explicar cómo se conforman las RS y su relación con el aprendizaje de las Matemáticas. A

partir de la revisión de las aportaciones teóricas que existen al respecto, se conciben a las RS como un conjunto de conocimientos construidos y dialogados por el grupo social y desde los cuales el grupo se determina en sus decisiones y sus acciones.

Con todo, el presente trabajo no establece conclusiones definitivas al respecto de las RS y su relación con el aprendizaje. Queda mucho por realizar en la búsqueda del conocimiento en el campo de las RS, vinculado a procesos de enseñanza y aprendizaje en una población de características tales como los estudiantes de la Licenciatura en Biología.

Por las características del mismo, en cuanto a esbozo, planeación y ejecución, se tuvieron aciertos y desaciertos. Aciertos en el acercamiento que se logró con los estudiantes participantes en el curso; desaciertos en la recogida de datos por debilidades en el dominio de los métodos, las técnicas y los instrumentos.

Fue un trabajo al que se le tuvieron que ir dando golpes de timón, pero en el que los asesores participantes nos involucramos con dedicación y esfuerzo, y volcamos nuestras capacidades, habilidades y conocimientos en todos los sentidos. Por ello constituyó, de hecho, un curso de Matemáticas distinto y diverso que concluyó, por lo apreciado en los métodos e instrumentos de evaluación, con un cambio en la percepción de todos involucrados, de lo que son las Matemáticas, su aprendizaje, su enseñanza, su evaluación y su aplicación.

## **SUGERENCIAS**

Por último, al reflexionar la intervención pedagógica a partir del reconocimiento de las RS y su relación con el aprendizaje de las Matemáticas, me permito hacer las sugerencias siguientes, las cuales, espero no queden sólo circunscritas a la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en Matemáticas:

- 1) La evaluación diagnóstica es parte primordial del buen inicio en cualquier asignatura. Determinar los conocimientos y saberes previos, permite al

docente establecer un punto de inicio, a partir del cual se pueda plantear y planear el horizonte de la asignatura.

- 2) Caer en supuestos no conlleva a nada bueno. La permanencia, como tiempo, en un determinado sitio o nivel académico no implica experiencia o sapiencia, aunque se suponga tal. No hay como aplicar el instrumento pertinente para verificar el nivel de dominio conceptual o instrumental en cada situación.
- 3) La redundancia significa mayor inversión de tiempo y no está demás, aunque sea considerada como *pérdida de tiempo* por algunos docentes, pues el estudiante viene a la Universidad a aprender, y el logro del aprendizaje en el estudiante debe ser el eje rector de la actividad educativa. La evaluación diagnóstica nos debe aportar información suficiente sobre los estados previos del estudiante. Si alguien necesita aprender algo y no lo ha hecho, es nuestro deber apoyarlo para lograrlo, a partir de las estrategias que consideremos pertinentes: círculos de estudio, asesorías entre pares, asesorías entre pares de niveles distintos (o de otras licenciaturas, incluso), cursos de nivelación gestionados de manera autónoma, etc.
- 4) La evaluación de los procesos académicos debe ser una actividad dinámica, y no solamente en una sola dirección (control, vigilancia, sanción, escalafón). La evaluación nos debe proporcionar la información que nos permita reorientar tales procesos, para evitar acciones y actividades poco efectivas, o que enmascaran el propósito a lograr, el aprendizaje en el estudiante. La evaluación académica debe realizarse y no solamente simularse.
- 5) El nivel universitario, por cuanto se le considera previo a la actividad laboral, es el último en el cual el estudiante tiene al adulto de su lado, colaborando en el logro de sus metas. De ahí que el refuerzo y el fomento, incluso el rescate, de valores tales como corresponsabilidad, sentido crítico, trabajo colaborativo, sentido de pertenencia, sentido del bien común, respeto a la otredad, entre otros, debe ser el *modus operandi* del docente. De este modo, todo ello se reflejará en su momento en el desempeño del profesional en el ámbito laboral,

lo que redundará en bienestar común, en beneficio social y en proyección de la Universidad ante la misma sociedad.

- 6) Una visión del colectivo escolar de tal magnitud, se logra cuando el docente se involucra con el proyecto institucional, pero sobre todo con el proyecto de vida de cada estudiante; cuando aprende a conocerlos y a reconocerse en ellos, cuando ve vidas en desarrollo y no solamente números, matrículas o estadísticas. Los sentidos humano y social de la educación, deben hacerla trascender del mero concepto de adquisición y/o dominio de información.
- 7) La profesionalización del docente como tal, la modificación de su perspectiva y del modo en que asume su práctica diaria, debe romper con el esquema de la replicación de tradiciones de enseñanza, con lo cual la efectividad de su actividad en el aula se vería incrementada. Es mejor ser un buen maestro conductista, con fuertes fundamentos teóricos y metodológicos al respecto, que una mala imitación de cualquier enfoque de enseñanza.

En resumen, el docente universitario, instruido en su disciplina, pero profesionalizado teórica y metodológicamente en la didáctica de la misma, en constante actualización, participativo de la realidad académica de su espacio laboral, colaborativo con sus pares, crítico de su propio desempeño y al pendiente de las capacidades intelectuales, académicas y emocionales de sus aprendices, debe ser un horizonte, no solamente en la enseñanza de las Matemáticas, sino en la de cualquier asignatura.

Sirva pues este sencillo aporte para la revisión crítica y mejora de la actividad educativa, en la Facultad de Ciencias Biológicas en lo particular, y en la UNICACH en lo general; universidad de la cual procedo y a la cual considero, es tiempo de retribuir.

## BIBLIOGRAFÍA:

Alfonso-Pérez, I. (S/F) *La Teoría de las Representaciones Sociales*. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA). Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (Cuba). 18 pp.

Althusser, L (S/F) *Ideología y aparatos ideológicos de Estado, Freud y Lacan*. Escuela de Filosofía Universidad ARCIS. Biblioteca electrónica. Disponible en Internet:  
<<http://www.philosophia.cl/biblioteca/Althuser/ideologicosalth.pdf>>

Aragón-Méndez, M. (2004) *La Ciencia de lo Cotidiano*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 1, Nº 2, pp. 109-121

Araya-Umaña, S. (S/F) *Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión*. Cuaderno de Ciencias Sociales 127. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). 84 pp.

Bisquerra-Alzina, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa. Guía Práctica*. 1ª. Ed. CEAC. Barcelona, España. Pág. 382

Carlos-Núñez, González-Pienda, Álvarez, González, González-Pumariega, Roces, Castejón, Solano, Bernardo, García, da Silva, Rosário & Rodrigues-Feio (2005) *Las Actitudes hacia las Matemáticas: Perspectiva Evolutiva*. Universidad de Oviedo. España- Universidade do Estado de Río Grande do Norte. Brasil- Universidade do Minho. Portugal. Consultado el 11 de Septiembre de 2011. Disponible en Internet: <[http://www.guiapsiedu.com/publicacoes/documentos/2005\\_las\\_actitudes\\_hacia\\_matematicas\\_perspectiva\\_evolutiva.pdf](http://www.guiapsiedu.com/publicacoes/documentos/2005_las_actitudes_hacia_matematicas_perspectiva_evolutiva.pdf)>

Chaves E., Castillo M., Gamboa R. (2008). *Creencias de los Estudiantes en los Procesos de Aprendizaje de las Matemáticas*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. Año 3, Número 4, pp. 29-44.

- De Faria-Campos, E. (2008) *Creencias y Matemáticas*. Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas. Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. Año 3, Número 4, pp. 9-27
- Fernández-Prados, J. S. (2000) *Sociología de los Grupos Escolares: sociometría y dinámica de grupos*. Universidad de Almería. Pág. 13-33
- González, R: M. (2005) *Un Modelo Explicativo del Interés hacia las Matemáticas de las y los Estudiantes de Secundaria*. Educación Matemática. Santillana. Vol. 17, Núm.001. pp. 107-128
- Grupo L.A.C.E. HUM 109 (Laboratorio para el Análisis del Cambio Educativo) (1999). *Introducción al Estudio de Caso en Educación*. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz. 41 pp.
- Hernández-Salazar, G. (2011) *Estado del Arte de Creencias y Actitudes hacia las Matemáticas*. Cuadernos de Educación y Desarrollo. UVM Hermosillo, Sonora. México Vol 3, Nº 24 . 20 pp.
- Izquierdo, M. (2006). *La educación química frente a los retos del tercer milenio*. IV Jornadas Internacionales para la Enseñanza. Educación Química. Pp. 117-128. Consultado el 05 de Noviembre de 2009 en: [http://www.cneq.unam.mx/cursos\\_diplomados/diplomados/medio\\_superior/diplo\\_oaxciena/material\\_didactico/g2/mat/construc/Izquierdo\\_2006.pdf](http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/medio_superior/diplo_oaxciena/material_didactico/g2/mat/construc/Izquierdo_2006.pdf)
- Lacolla, L. (2005). *Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos*. En: Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.3 (Julio-Diciembre de 2005). Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>.
- López-Aymes, G. (2011) *Estrategias de autorregulación para el aprendizaje complejo*. Ponencia integrante del Simposio 1 “Competencias para el aprendizaje complejo en estudiantes universitarios”. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. I Congreso Internacional de Educación Superior: *La*

*formación en Competencias*. UNACH-UNICACH-UP. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 19 al 21 de Septiembre.

Martínez-Fernández, J. R. (2011) *Patrones de aprendizaje ¿cómo orientarnos hacia el aprendizaje complejo y profundo?* Universitat Autònoma de Barcelona. Ponencia integrante del Simposio 1 “Competencias para el aprendizaje complejo en estudiantes universitarios”. I Congreso Internacional de Educación Superior: *La formación en Competencias*. UNACH-UNICACH-UP. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 19 al 21 de Septiembre.

Merchán-Iglesias, F. J. (2009) *La cuestión del cambio de la práctica de la enseñanza y la necesidad de una teoría de la acción en el aula*. Universidad de Sevilla, España. Revista Iberoamericana de Educación nº 48/6 – 10 de marzo de 2009 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). 11 pp.

Mora, M. (2002) *La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici*. Athenea Digital. Revista de la Universidad de Guadalajara (México) - Núm. 2 otoño pp.1-25

Moreno M., M. y Azcárate G., C. (2003) *Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales*. Departament de Matemàtiques. Universitat de Lleida y Departament de Didàctica de les Matemàtiques. Universitat Autònoma de Barcelona. Enseñanza de las Ciencias, 21 (2), 265-280

Moscovici, S. (2002) *La Representación Social: Un Concepto Perdido*. IEP- Taller Interactivo: Prácticas y Representaciones de la Nación, Estado y Ciudadanía en el Perú. Lectura Complementaria. De: *El Psicoanálisis, su imagen y su público*. Ed. Huemul, Buenos Aires, 1979, 2da. Edición. Cap. I, pp. 27-44.

Moscovici, S. (S/F) *El Campo de la Psicología Social*. PsiKolibro. Libros Gratis de Psicología y de las Ciencias Sociales en Internet. Disponible en Internet:

<<http://psikolibro.blogspot.mx/2007/10/serge-moscovici-el-campo-de-la.html>>

Peralta S., F. J. y Sánchez R., M. (2003). *Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico, en alumnos de educación primaria*. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica. 4 de Abril de 2003. 1 (1) pp. 95-120

Rodríguez, T. (2003) *El Debate de las Representaciones Sociales en la Psicología Social*. Relaciones, revista de El Colegio de Michoacán. Invierno, Vol. 24, número 93. Pp.51-80

Ruiz-I., M. (2011), *Enseñar en términos de competencias. Evaluación basada en competencias*. Ministerio de Cultura de Cuba. Conferencia Magistral 2 del I Congreso Internacional de Educación Superior: La formación en Competencias. UNACH-UNICACH-UP. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 19 al 21 de Septiembre.

UNICACH (2009). *Programa de Desarrollo de la DES de Biología 2008-2012: Universidad con calidad*. Dirección de Planeación. Desarrollo Gráfico Editorial. México D.F. Consultado 18 de julio de 2011 en: [www.unicach.edu.mx/\\_/masterpage.php?pag=BIOLOGIA#](http://www.unicach.edu.mx/_/masterpage.php?pag=BIOLOGIA#)

UNICACH (2010). *Guía del estudiante: Facultad de Ciencias Biológicas. Licenciatura en Biología*. Folleto. 33 pp.

UNICACH (2011). *Licenciatura en Biología: Díptico de Información*. Consultado el 18 de julio de 2011 en: [www.unicach.edu.mx/\\_/masterpage.php?pag=BIOLOGIA#](http://www.unicach.edu.mx/_/masterpage.php?pag=BIOLOGIA#)

Universidad de Lasalle (S/F) *Entrevista a Estela Quintar*. Revista Pedagógica de la Universidad de Lasalle. Bogotá, Colombia. 15 pp.

Vargas-Mendoza, Alberto (S/F). *Matemáticas Aplicadas a la Vida Cotidiana y otros Lugares Inesperados*. Ensayo. Lic. en Matemáticas Aplicadas, ITAM. Revista Laberintos e Infinitos. 5 pp. Consultado el 22 de junio de 2011 en <http://laberintos.itam.mx/files/179.pdf>.

Walt Disney Productions (1959). *Donald en el país de las Matemáticas* (Donald in Mathmagic Land). Videofilmación. 22 min.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### TEST DE SISTEMA DE REPRESENTACIÓN FAVORITO

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

Elige la opción a), b) o c) más adecuada encerrando el inciso en un círculo:

1.- Cuando estás en clase y el profesor explica algo que está escrito en la pizarra o en tu libro, te es más fácil seguir las explicaciones:

- a) Escuchando al profesor
- b) Leyendo el libro o la pizarra
- c) Te aburres y esperas que te den algo que hacer a ti

2.- Cuando estás en clase:

- a) Te distraen los ruidos
- b) Te distrae el movimiento
- c) Te distraes cuando las explicaciones son demasiado largas.

3.- Cuando te dan instrucciones:

- a) Te pones en movimiento antes de que acaben de hablar y explicar lo que hay que hacer.
- b) Te cuesta recordar las instrucciones orales, pero no hay problema si te las dan por escrito
- c) Recuerdas con facilidad las palabras exactas de lo que te dijeron.

4.- Cuando tienes que aprender algo de memoria:

- a) Memorizas lo que ves y recuerdas la imagen (por ejemplo, la página del libro)
- b) Memorizas mejor si repites rítmicamente y recuerdas paso a paso
- c) Memorizas a base de pasear y mirar y recuerdas una idea general mejor que los detalles

5.- En clase lo que más te gusta es que:

- a) Se organicen debates y que haya dialogo
- b) Que se organicen actividades en que los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse.
- c) Que te den el material escrito y con fotos, diagramas.

6.- Marca las dos frases con las que te identifiques más:

- a) Cuando escuchas al profesor te gusta hacer garabatos en un papel.

- b) Eres visceral e intuitivo, muchas veces te gusta/disgusta la gente sin saber bien porqué.
- c) Te gusta tocar las cosas y tiendes a acercarte mucho a la gente cuando hablas con alguien.
- d) Tus cuadernos y libretas están ordenados y bien presentados, te molestan los tachones y las correcciones.
- e) Prefieres los chistes a los cómics.
- f) Sueles hablar contigo mismo cuando estás haciendo algún trabajo.

### **Interpretación de las respuestas:**

- 1.- a) auditivo b) visual c) kinestésico
- 2.- a) auditivo b) visual c) kinestésico
- 3.- a) kinestésico b) visual c) auditivo
- 4.- a) visual b) auditivo c) kinestésico
- 5.- a) auditivo b) kinestésico c) visual
- 6.- a) visual; b) kinestésico; c) kinestésico; d) visual; e) auditivo; f) auditivo.

---

### **TEST SISTEMA DE REPRESENTACIÓN FAVORITO:**

Autora: Ana Robles, Profesora de Educación Secundaria en Inglés. Lugo, Galicia, España.

Modificados de los materiales suministrados en la asignatura de Psicología de la Educación de la MECN, a partir de: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/index.html>

## ANEXO 2

### COMENTARIO DE EVALUACIÓN

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

Responde en el resto de la hoja lo que se te pregunta

- 1) ¿Qué aprendiste durante estos días:
  - a) de la asignatura?
  - b) sobre ti mismo/a?
  - c) sobre el grupo?
- 2) ¿Qué aspectos positivos destacarías en ti mismo/a?
- 3) Y ¿qué tendría que cambiar en ti mismo?
- 4) ¿Qué aspectos positivos destacarías en la manera de dar la clase?
- 5) Y ¿qué tendría que cambiar en la manera de dar la clase?
- 6) ¿Qué aspectos positivos destacarías en el grupo?
- 7) Y ¿qué tendría que cambiar en el grupo?
- 8) ¿Qué aspectos positivos destacarías en los profesores?
- 9) Y ¿qué tendría que cambiar en los profesores?
- 10) ¿Qué actividades de aula te gustaron más?
- 11) ¿Qué actividades te fueron más útiles?
- 12) ¿Cuáles no te sirvieron de nada?
- 13) ¿Algo más que te gustaría comentar?

### RESPUESTAS

---

### COMENTARIO DE EVALUACIÓN:

Autora: Ana Robles, Profesora de Educación Secundaria en Inglés. Lugo, Galicia, España.

Modificados de los materiales suministrados en la asignatura de Psicología de la Educación de la MECN, a partir de: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/index.html>

# ANEXO 3

## FICHA DE IDENTIFICACIÓN

ESCUELA: \_\_\_\_\_ TURNO: \_\_\_\_\_  
 SEMESTRE \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 : \_\_\_\_\_

### DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRE(S)	
FECHA DE NACIMIENTO		LUGAR DE NACIMIENTO		NACIONALIDAD	
H	M	ESTADO CIVIL			
SEXO					
DIRECCIÓN				TELÉFONO	
¿EN QUÉ OCUPAS TU TIEMPO LIBRE?					

### DATOS FAMILIARES

CASADOS <input type="checkbox"/>		SOLTEROS <input type="checkbox"/>		DIVORCIADOS <input type="checkbox"/>		UNIÓN LIBRE <input type="checkbox"/>		OTRO: _____	
CONDICIÓN CIVIL DE TUS PADRES									
NOMBRE COMPLETO DEL PADRE									
SÍ		NO							
¿VIVE?				ESCOLARIDAD					
DIRECCIÓN				MUNICIPIO			ESTADO		
OCUPACIÓN				NOMBRE DE LA EMPRESA					

NOMBRE COMPLETO DE LA MADRE		
SÍ	NO	
¿VIVE?	ESCOLARIDAD	
DIRECCIÓN	MUNICIPIO	ESTADO
OCUPACIÓN	NOMBRE DE LA EMPRESA	

### ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

1.- ¿QUIÉN TE SOSTIENE ECONÓMICAMENTE?

a) padre b) madre c) hermano d) tutor e) tú mism@

f) otro: \_\_\_\_\_

2.- EN CASO DE QUE TRABAJES, ESPECIFICA EN QUÉ:

3.- ¿CUÁL ES TU HORARIO DE TRABAJO?

4.- ¿CUÁNTO GANAS AL MES? \_\_\_\_\_

5.- ¿A CUÁNTO ASCIENDEN LOS INGRESOS MENSUALES EN TU FAMILIA? \_\_\_\_\_

6.- ¿CON QUIÉN VIVES ACTUALMENTE? \_\_\_\_\_

7.- ¿CUÁNTOS HERMANOS TIENES?

8.- ¿QUÉ LUGAR OCUPAS ENTRE ELLOS? \_\_\_\_\_

9.- ¿LA CASA EN LA QUE VIVES ACTUALMENTE ES ? Propia Rentada Prestada

10.- ¿QUÉ TIPO DE TRANSPORTE UTILIZAS PARA LLEGAR A LA ESCUELA?

11.- ¿ESTÁS INSCRITO EN ALGUNA INSTITUCIÓN DE SALUD? SÍ NO

12.- SI LO ESTÁS, ¿CUÁL ES? a) ISSSTE b) IMSS c) SSA d) ISSTECH

e) Otra: \_\_\_\_\_

### DATOS ESCOLARES

13.- ¿QUÉ BENEFICIO HAS RECIBIDO AL ASISTIR A LA ESCUELA?

14.- ¿EN QUÉ TIPO DE SECUNDARIA ESTUDIASTE?

a) General b) Técnica c) Para trabajadores d) Abierta e) Telesecundaria

15.- ¿EN QUÉ AÑO TERMINASTE TU SECUNDARIA?

16.- ¿EN QUÉ AÑO TERMINASTE TU BACHILLERATO?

17.- ¿SUSPENDISTE ALGÚN TIEMPO TUS ESTUDIOS?

SÍ NO (pasa a la pregunta19)

18.- ¿CUÁL FUE LA CAUSA PRINCIPAL?

19.- DE LAS ASIGNATURAS QUE CURSASTE EN LA SECUNDARIA ¿CUÁL SE TE FACILITÓ MÁS Y CUÁL SE TE DIFICULTÓ MÁS?

	FACILITÓ	DIFICULTÓ
MÁS		
MENOS		

20.- DE LAS ASIGNATURAS QUE CURSASTE EN BACHILLERATO ¿CUÁL SE TE FACILITÓ MÁS Y CUÁL SE TE DIFICULTÓ MÁS?

	FACILITÓ	DIFICULTÓ
MÁS		
MENOS		

21.- COMO ESTUDIANTE, TE CONSIDERAS:

a)Estudios

o

b)Participativo

c)Crítico

d) Inteligente

e) Pasivo

f) Otro:

22.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA ESTUDIAS?

a) Nunca

b) Casi nunca

c) Durante la temporada de exámenes

d) Antes de un examen

e) Casi siempre

f) Siempre

23.- EN TU OPINIÓN, ¿EN QUÉ CONSISTE LA DISCIPLINA EN LA ESCUELA?

24.- CUÁL ES EL MOTIVO PRINCIPAL POR EL QUE SOLICITASTE TU INGRESO A LA UNICACH?

a) Mis padres decidieron

b) Mi herman@ estudia aquí

c) Mis amig@s estudian aquí

d) Así lo decidí

e) No fui aceptado en otra institución

f) Otro:

**25.- ¿QUÉ PIENSAS HACER AL TERMINAR LA UNIVERSIDAD?**

- a) Trabajar      b) Ingresar a un posgrado      c) Otro: \_\_\_\_\_

**26.- OBSERVACIONES O COMENTARIOS DE TU PARTE:**

---

---

---

---

**FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

Suministrada gentilmente por personal del Departamento Psicopedagógico del Colegio de Bachilleres de Chiapas, en una versión modificada de la proporcionada al respecto por la Dirección General de Bachillerato y que fue de nuevo modificada para los fines de este trabajo

## ANEXO 4

### Actividades grupales:

1.- **Silencio:** esta actividad tiene como propósitos hacer un alto en la rutina diaria, hacer una revisión al interior emocional y corporal, disminuir el estrés o localizar sus posibles causas u orígenes, e integrar a los participantes a través de una experiencia colectiva. Su proceso se puede resumir en los siguientes pasos:

- a) Dentro de un salón, que de preferencia se aísla del exterior cerrando la puerta y corriendo las cortinas, se les sugiere a los asistentes que se coloquen en la posición que les resulte más cómoda: sentados en el suelo o en el pupitre, acostados o recostados.
- b) Se les comunica que el único requisito en este ejercicio es mantener el silencio oral.
- c) En seguida, se les pide que cierren los ojos y se imaginen situados en un lugar que les resulte cómodo, agradable, seguro, confortable: a la orilla de un tranquilo arroyo, en una playa tranquila y solitaria, en la propia recámara, en un balcón, etc. Se les invita a que no reparen en detalles del sitio e imaginen su temperatura, iluminación, olor, colores, etc.
- d) Hecho lo anterior, se les indica que imaginen una luz, a la manera de una pequeña llama o estrella, al interior de su cabeza. Esta luz irá iluminando cada una de las partes del cuerpo (el cerebro, los órganos de los sentidos, los órganos vitales, las extremidades, los genitales), comenzando por la cabeza y en dirección descendente hasta los pies.
- e) En cada parte que se menciona iluminada, se destaca su importancia, se agradecen sus funciones y se invita a disfrutar conscientemente de su presencia, terminando la mención con las frases "*Qué bien se siente estar aquí. No me gustaría estar en otra parte*", o algunas equivalentes.
- f) Terminada la mención de todas las partes del cuerpo, se invita a abrir nuevamente los ojos y a compartir lo imaginado y lo sentido en el proceso. Al

término de las participaciones, que se sugieren voluntarias, se invita a los participantes que cuando se manifiesten estados de estrés, recuerden el sitio y las sensaciones agradables que hayan imaginado, como su espacio de seguridad personal.

g) Cabe aclarar que para algunos participantes, la experiencia puede provocar la evocación de recuerdos dolorosos o incómodos, e incluso llanto u otro tipo de malestares, por lo que se sugiere mucha discreción al respecto y la constante invitación hacia el grupo de respeto ante estas manifestaciones. Se sugiere platicar en lo particular con aquellos participantes que hubieran mostrado algún comportamiento de incomodidad, y de considerarlo pertinente, solicitarles a acudir a apoyo psicológico profesional para poder resolver sus conflictos.

---

## **SILENCIO**

Actividad grupal modificada de la experimentada durante el Curso Taller "*Inteligencia Emocional en el Trabajo*", facilitado por Héctor Montalvo. Jornada Administrativa de Actualización 2007. Julio de 2007. Colegio de Bachilleres de Chiapas.

2.- **Gimnasia Cerebral:** esta actividad tiene como propósitos coordinar los hemisferios cerebrales, disminuir el estrés, activar físicamente, e integrar a los participantes a través de una experiencia colectiva. Su proceso se puede resumir en los siguientes pasos:

- a) Se les explica a los participantes que deberán ponerse en pie para efectuar la actividad, la cual consiste en ir adoptando ciertas posiciones corporales correspondientes con la lectura de ciertas letras: levantar la mano derecha al leer la letra “**d**”, levantar la mano izquierda al leer la letra “**b**”, sostenerse en la pierna derecha al leer la letra “**q**”, sostenerse en la pierna izquierda al leer la letra “**p**”
- b) Se anota en un pizarrón una secuencia de 24 letras consecutivas distribuidas en tres o cuatro renglones. Si se cuenta con el equipo necesario, se desarrolla una diapositiva al respecto y se proyecta de modo que los participantes puedan leerla con facilidad. Las letras no llevan un orden determinado y tienen como propósito coordinar la lectura con una posición corporal, aunque siempre pueden provocar algo de confusión al momento de leer y adoptar la postura.
- c) Si bien esta actividad resulta por lo general divertida, puede provocar sentimientos de frustración en aquellos participantes con escaso dominio kinestésico, por lo que al término de esta experiencia se sugiere revisar en plenaria las sensaciones, impresiones y emociones provocadas, y emitir los comentarios pertinentes, siempre con discreción y haciendo la invitación constante de respeto hacia los demás participantes en el grupo.

---

## **GIMNASIA CEREBRAL**

Actividad grupal modificada de la experimentada durante el Curso Taller “*Didáctica de la Biología*”, facilitado por M. en C. Francisco Javier Mendoza Aguirre. Junio-Julio de 2011. MECN. Facultad de Ciencias Biológicas. UNICACH..