



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología
Maestría en Ciencias de la Educación

**Actitudes y expectativas hacia el Cálculo de estudiantes de la Escuela de Bachilleres
“Salvador Allende”, Plantel Norte, UAQ**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Ciencias de la Educación

Presenta:

Gustavo Javier Daza Damian

Dirigido por:

Dra. Beatriz Garza González

Esta tesis corresponde a los estudios realizados con una beca otorgada por el Gobierno de México, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores

Centro Universitario
Santiago de Querétaro, Qro.
Junio de 2014
México



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología
Maestría en Ciencias de la Educación

Actitudes y expectativas hacia el Cálculo de estudiantes de la Escuela de Bachilleres "Salvador Allende", Plantel Norte, UAQ

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Educación

Presenta


Gustavo Javier Daza Damian

Dirigido por:

Dra. Beatriz Garza González

SINODALES

Dra. Beatriz Garza González
Presidente


Firma

Dr. José Ambrosio Ochoa Olvera
Secretario


Firma


Dra. Raquel Ribeiro Toral
Vocal



Firma

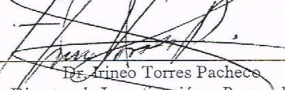
Dra. Felicia Vázquez Bravo
Suplente


Firma

Dra. Diana Violeta Solares Pineda
Suplente


Firma


M.D.II. Jaime Eleazar Rivas Medina
Director de la Facultad


Dr. Arineo Torres Pacheco
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Junio de 2014
Santiago de Querétaro, Querétaro
México

RESUMEN

El presente estudio describe las actitudes y las expectativas hacia el Cálculo de los estudiantes de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” de la Universidad Autónoma de Querétaro, Plantel Norte periodo 2012-2, Querétaro, México; en una muestra de 149 estudiantes pertenecientes a los turnos matutino y vespertino de educación escolarizada. El estudio se fundamenta en la Teoría de las Actitudes (Allport, 1935; Thurstone 1975, citados en Summers, 1978) y en la Teoría de las Expectativas (Bandura 1977; Reeve, 2010). Las actitudes como las expectativas son constructos importantes de la Psicología Social y se vinculan de manera directa con la identidad y la subjetividad del estudiante de bachillerato, dotado de una dimensión cognitiva, emocional y conductual (Mann, 2008). La metodología aplicada fue mixta, con una mayor tendencia a lo cualitativo y tuvo un diseño no experimental descriptivo transeccional. Asimismo se realizó una triangulación de métodos de recolección de datos –entrevista, encuesta y escalas tipo Likert–. Los hallazgos ponen en evidencia la postura de rechazo de la mayoría de los estudiantes hacia la metodología de enseñanza y el examen escrito como forma predominante de evaluación. También se encontró que los estudiantes manifestaron más sentimientos negativos que positivos hacia la clase de Cálculo. Por otro lado, los estudiantes se destacaron por manifestar altas expectativas hacia el curso de Cálculo en aspectos relacionados con: el aprendizaje, la metodología de enseñanza, al ambiente de clase, la forma de evaluación y el desarrollo de algunas habilidades matemáticas. Así como de la superación de dificultades en la apropiación y comprensión de algunos conceptos matemáticos. Los anteriores aspectos permitieron tener una mejor comprensión de las reacciones actitudinales y de las expectativas manifestadas por un grupo de estudiantes ante el curso de Cálculo, las cuales constituyen un marco de referencia para la toma de decisiones tendentes a crear un ambiente áulico dialógico y de armonía entre aprendices y maestro, con miras a que el estudiante cultive de manera paulatina una disposición favorable hacia el estudio de las Matemáticas.

(Palabras claves: Actitudes hacia el Cálculo, expectativas hacia el Cálculo, estudiantes en un curso de Cálculo)

SUMMARY

This study describes the attitudes and expectations of students from the “Salvador Allende” High School of the Autonomous University of Queretaro, Northern Campus, Queretaro, Mexico, regarding calculus during the 2012-2 period. The sampling includes 149 students from the morning and afternoon classes. The study is based on the Theory of Attitudes (Allport, 1935; Thurstone 1975, quoted in Summers, 1978) and the Theory of Expectations constructs of social psychology and are directly linked to the high school student’s identity and subjectivity, endowed with a cognitive, emotional and behavioral dimension (Mann, 2008). The methodology applied was mixed, with a greater tendency toward the qualitative; the design was non-experimental, descriptive and cross-sectional. A triangulation was carry out of data collection methods – interviews, surveys and Likert type scales –. Findings show most students` rejection of the teaching method and written exams as the predominant type of evaluation. It was also found that the students expressed more negative than positive feeling toward the calculus class. On the other hand, students had high expectations toward the calculus course in aspects related to: learning, teaching methodology, classroom environment, type of evaluation and the development of mathematical abilities, as well as the overcoming of difficulties in understanding and internalizing some mathematical concepts. These aspects made it possible to better understand the reactions related to attitudes and expectations expressed by a group of students regarding the calculus course which form a framework for decision making that tends to create an environment of classroom dialogue and harmony among students and teacher so that the student may gradually develop a favorable attitude toward the study of mathematics.

(Key words: Attitudes regarding calculus, expectations regarding calculus, students in a calculus course)

Dedico esta tesis a Jehová Dios y a mi familia.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

En esta experiencia inolvidable de llevar a cabo mis estudios de maestría en ciencias de la Educación en un país extranjero como México, debo agradecer:

A Dios por haberme permitido disfrutar de esta travesía en la tierra de los Mariachis, “como decimos en Colombia”, por guiarme a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo y fortaleza en los avatares durante el máster y en aquellos momentos de debilidad.

A mi madre Luz María por su apoyo incondicional desde Colombia en los momentos más difíciles vividos en México y a mis hermanos Francia, Yeinner y Keila por su apoyo desde lejos.

A mi familia adoptiva en Querétaro, a los Romero Rangel, en especial a Roberto por ser mi mano derecha y mi apoyo en todo momento.

A todos mis profesores que con su participación en la maestría contribuyeron a mi formación como maestro en Ciencias de la Educación y en especial:

A la Dra. Beatriz Garza González por aceptar muy amablemente ser mi directora de tesis, por compartirme su experiencia, su tiempo y sus conocimientos, los cuales coadyuvaron al alcance de esta meta.

A la Mtra. María del Carmen Gilio por brindarme su apoyo en el proceso de admisión y durante la maestría.

A la Mtra. Isabel Martínez por su apoyo incondicional en el proceso de admisión a la maestría y por orientarme a mí llegada a Querétaro.

Al Dr. Luis Ibarra por compartirme su tiempo, su experiencia docente y sabiduría durante el máster.

A la Dra. Felicia Vázquez por el tiempo compartido y sus observaciones acertadas en cada momento de asesoría de tesis.

A la Dra. Diana Solares por compartirme su experiencia y conocimientos en el campo de la investigación en educación matemática.

Al Dr. José Ambrosio Ochoa por compartirme sus conocimientos en el campo del Currículo y por brindarme su asesoría en mi presentación como ponente de un proyecto de investigación curricular realizado en el Plantel Norte, el cual fue presentado en el Congreso Internacional de Educación 2013 realizado en Tlaxcala.

A la Dra. Raquel Ribeiro por sus aportes en el campo del Análisis del discurso, los cuales fueron de gran ayuda en el proceso de análisis de las entrevistas y de las encuestas.

Asimismo, agradezco a los maestros de Cálculo y administrativos del Plantel Norte por su colaboración al dejarme entrar a sus aulas a llevar a cabo el trabajo de campo.

A los estudiantes del semestre V periodo 2012-2 del Plantel Norte de los horarios matutino y vespertino por su amabilidad al aceptar mi invitación a participar en la aplicación de los distintos instrumentos de recolección de datos; sin ustedes no hubiese sido posible esta investigación.

A la Secretaría de Relaciones Exteriores del Gobierno de México a través de la Dirección General de Cooperación Educativa y Cultural, y la Dirección de Intercambio Académico – Subdirección para América Latina– por otorgarme la beca para realizar mis estudios de maestría.

A todos mil gracias.

ÍNDICE

RESUMEN	III
SUMMARY	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
ANTECEDENTES.....	4
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
<i>Contexto social y cultural en Colombia.....</i>	<i>16</i>
<i>Contexto social y cultural en México.....</i>	<i>23</i>
<i>Delimitación geográfica y cultural.....</i>	<i>27</i>
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	28
OBJETIVO GENERAL.....	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
JUSTIFICACIÓN.....	29
HIPÓTESIS	32
II. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
MARCO TEÓRICO	33
<i>Teoría de las actitudes</i>	<i>34</i>
<i>Teoría de las Expectativas.....</i>	<i>42</i>
MARCO CONCEPTUAL.....	45
MARCO INTERPRETATIVO.....	49
III. MÉTODO	50
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	51
POBLACIÓN Y MUESTRA	52
<i>Técnicas de muestreo.....</i>	<i>52</i>
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	54
<i>Proceso de validación de instrumentos.....</i>	<i>54</i>
<i>Cuestionario de encuesta</i>	<i>55</i>
<i>Guía de entrevista</i>	<i>56</i>
<i>Escala de actitudes hacia el Cálculo</i>	<i>59</i>
<i>Escala de expectativas hacia el Cálculo.....</i>	<i>61</i>

IV. RESULTADOS	64
RESULTADOS DE LA ENTREVISTA	67
RESULTADOS DE LA ENCUESTA	79
RESULTADOS DE LA ESCALA DE ACTITUDES	94
RESULTADOS DE LA ESCALA DE EXPECTATIVAS	100
TRIANGULACIÓN DE DATOS	110
V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	119
VI. CONCLUSIONES	124
VII. RECOMENDACIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS	131
BIBLIOGRAFÍA	136
ANEXOS	146
ANEXO 1. GUÍA DE ENTREVISTA	146
ANEXO 2. CUESTIONARIO DE ENCUESTA.....	147
ANEXO 3. CUESTIONARIO TIPO LIKERT SOBRE ACTITUDES HACIA EL CÁLCULO	148
ANEXO 4. CUESTIONARIO TIPO LIKERT SOBRE EXPECTATIVAS HACIA EL CÁLCULO	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Reporte de cursos de verano de Matemáticas en el Plantel Norte año 2012	25
2. Reporte de cursos de verano de Matemáticas en el Plantel Norte año 2013	25
3. Distintas definiciones de Actitud.....	34
4. Componentes de la Actitud.....	37
5. Características de la Población	52
6. Características de la muestra	54
7. Características y propósitos de la guía de entrevista	58
8. Categorías de análisis e indicadores de los componentes de la actitud.....	65
9. Categorías de análisis e indicadores de los tipos de expectativas	66
10. Opiniones de los estudiantes sobre la clase de Cálculo.....	80
11. Autoconcepto de los estudiantes como aprendices del Cálculo	81
12. Propuesta de evaluación en Cálculo	82
13. Sentimientos manifestados por los estudiantes en la clase de Cálculo.....	83
14. Aspectos de la clase de Cálculo que gustaron a los estudiantes.....	84
15. Aspectos de la clase de Cálculo que desagradaron a los estudiantes	85
16. Comportamientos manifestados por lo estudiantes en la clase de Cálculo	87
17. Importancia del Cálculo en lo estudiantes del Plantel Norte.....	88
18. Razones por la cual el Cálculo es importante para los estudiantes del Plantel Norte	88
19. Razones por la cual el Cálculo no es importante para los estudiantes del Plantel Norte	88
20. Utilidad del Cálculo según los estudiantes del Plantel Norte.....	89
21. Aplicabilidad del Cálculo según los estudiantes del Plantel Norte	89
22. Expectativas personales de los estudiantes del Plantel Norte al inicio del curso de Cálculo.....	90
23. Expectativas de aprendizaje de los estudiantes del Plantel Norte	91
24. Atributos de una clase de Cálculo ideal para los estudiantes del Plantel Norte	91
25. Tipos de dificultades a superar por los estudiantes del Plantel Norte	92
26. Resultados del componente cognitivo de la actitud hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte	95
27. Resultados del componente afectivo de la actitud hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte	96
28. Resultados del componente conductual de la actitud hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte	99
29. Resultados de las expectativas de eficacia ante el curso de Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte	101
30. Resultados de las expectativas de resultado ante el curso de Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte	103
31. Utilidad del Cálculo atribuida por los estudiantes del Plantel Norte.....	113
32. Opinión sobre el examen escrito como forma predominante de evaluación.....	114
33. Sentimientos generados por la clase de Cálculo.....	115
34. Comportamientos manifiestos en la clase de Cálculo	116
35. Propósitos ante el curso de Cálculo y expectativas de autocumplimiento	117

36. Expectativas de aprendizaje.....	118
37. Actitudes hacia el Cálculo asumidas por los estudiantes del Plantel Norte	124
38. Impacto de la actitud del maestro en la actitud del estudiante	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Algunos interrogantes sobre la Teoría de la actitudes y la Teoría de las expectativas	33
2. Características de los componentes de la actitud.....	39
3. Componentes de la emoción.....	46
4. Perspectiva funcional de la conducta humana.....	47
5. Emociones positivas hacia el Cálculo manifestadas por los estudiantes del Plantel Norte	68
6. Emociones negativas hacia el Cálculo manifestadas por los estudiantes del Plantel Norte	69
7. Características de una clase ideal de Cálculo para los estudiantes del Plantel Norte	70
8. Utilidad del Cálculo según los estudiantes del Plantel Norte.....	71
9. Utilidad del Cálculo en el presente de los estudiantes del Plantel Norte.....	72
10. Utilidad del Cálculo en el futuro de los estudiantes del Plantel Norte.....	72
11. Estrategias de evaluación utilizadas en la clase de Cálculo	73
12. Comportamientos manifestados en la clase de Cálculo por los estudiantes del Plantel Norte	74
13. Expectativas de aprendizaje de los estudiantes del Plantel Norte	76
14. Dificultades presentes en los estudiantes del Plantel Norte	77
15. Expectativas de desarrollo de habilidades en los estudiantes del Plantel Norte.....	78

INTRODUCCIÓN

La Matemática es una ciencia universal que se ocupa de describir y estudiar entes abstractos como los números, las cantidades, el movimiento, y las propiedades y relaciones entre ellas. Asimismo, constituye uno de los conocimientos útiles en la vida personal y profesional del ser humano, es así como a través del aprendizaje y conocimiento matemático las personas desarrollan habilidades cognitivas, como el pensamiento reflexivo, la capacidad de deducción e inducción, el razonamiento, la interpretación, la argumentación, entre otras; que contribuyen a plantear y resolver problemas en diversos contextos: social, empresarial, comunicacional, ingeniería, medicina, economía, tecnología, y tantos otros campos. La matemática como disciplina del conocimiento se divide en varias ramas, entre ellas: la Aritmética, la Geometría, el Algebra, la estadística y el cálculo. Estas ramas corresponden a asignaturas fundamentales del plan curricular de los distintos niveles escolares del sistema educativo en México.

La Matemática a través de los años se ha convertido en objeto de estudio desde diversas perspectivas: didáctica, pedagógica, sociocultural, psicológica, comunicativa, histórica, filosófica, entre otras. Sin duda es un área del conocimiento científico que sigue motivando a la comunidad de matemática educativa a encontrar alternativas que conduzcan a los estudiantes a superar ciertos obstáculos en la apropiación y en el entendimiento de conceptos matemáticos tales como: proporcionalidad, variable, función, límite, continuidad, derivada, integral, solo por mencionar algunos. Asimismo, los esfuerzos de investigadores en el campo de la didáctica de las matemáticas se han direccionado hacia la búsqueda de una comprensión de distintos factores o situaciones causales que han contribuido a que los estudiantes perpetúen dichos obstáculos. Derivado de lo anterior, se tiene que algunas experiencias no muy gratas de los estudiantes con las matemáticas, así como de la imagen negativa y prejuicios que han adquirido a nivel social y cultural, conduce a que éstos desarrollen actitudes negativas o posturas de rechazo hacia esta asignatura (D`Amore, 2005).

En tal sentido, la presente investigación tiene como propósito, describir las actitudes y expectativas que los estudiantes de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” Plantel Norte periodo 2012-2 tienen sobre una de las ramas importantes de las Matemáticas, como lo es el Cálculo diferencial e integral, de tal manera que permita comprender su desempeño en un curso de Cálculo. Asimismo, la problemática que motivó la realización de este estudio, surgió de las vivencias que el autor de esta tesis ha tenido durante su experiencia como docente de Matemáticas en distintos niveles educativos, en donde se ha enfrentado con situaciones inquietantes tales como estudiantes apáticos, indiferentes, aburridos, desmotivados, frustrados, enojados, con baja autoestima, poco compromiso con la materia y con actitudes negativas hacia las actividades de aprendizaje y la metodología de enseñanza. Por ello, resulta interesante estudiar las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el Cálculo en el nivel medio superior del Plantel Norte.

A continuación se detallan los siete apartados que estructuran este trabajo de tesis:

En el apartado I, se describe el problema que dio origen a esta investigación, en el que se ponen de manifiesto algunas actitudes de estudiantes tanto en el contexto educativo colombiano como en el mexicano, y se exponen algunas similitudes en cuanto a la forma en que los estudiantes de distintos niveles educativos se comportan en clase de matemáticas, aún cuando pertenecen a dos contextos social y culturalmente distintos y alejados geográficamente, pero tal vez muy cercanos en cuanto a la afectividad que muestran hacia las matemáticas. Asimismo, se presentan algunos antecedentes de esta investigación, la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación y la hipótesis de trabajo.

El apartado II presenta el marco de la investigación, estructurado de un marco teórico, un marco conceptual y un marco interpretativo en los cuales se fundamenta el estudio. En cuanto a lo teórico se exponen los fundamentos de la Teoría de las actitudes y la Teoría de las expectativas. En el marco conceptual se definen algunos conceptos importantes abordados en el estudio vinculados a cada una de las anteriores teorías; y en el marco interpretativo se dan a conocer algunas perspectivas interpretativas que facilitaron el análisis y la interpretación de datos tanto cualitativos como cuantitativos.

El apartado III corresponde al método, en donde se da a conocer el tipo y el diseño de investigación. Se describen las técnicas e instrumentos –entrevista individual, encuesta con cuestionario abierto y escalas de actitudes y expectativas tipo Likert–, así como del procedimiento llevado a cabo en su aplicación. Además, se presentan algunas características de la población y de la muestra objeto de estudio.

La presentación de los resultados se realiza en el apartado IV, en éste se registran los hallazgos de la investigación de acuerdo con los objetivos, la pregunta de investigación y la hipótesis planteada. Asimismo, se analizan y describen los datos de carácter cualitativo y cuantitativo aportados por los instrumentos aplicados. En consecuencia se realiza una triangulación de métodos considerando algunos aspectos relacionados con los componentes cognitivo, afectivo y conductual de los estudiantes del Plantel Norte.

En el apartado V se lleva a cabo el análisis y la discusión de los resultados de este estudio a la luz de los hallazgos de otros investigadores en el que se exponen algunos aspectos contrastantes y otros que guardan coincidencias.

En el apartado VI se presentan las conclusiones del estudio a partir de los resultados y teniendo como referentes la pregunta de investigación y la hipótesis.

Finalmente en el apartado VII se presentan las recomendaciones con base a los hallazgos obtenidos. Asimismo se dan a conocer algunas limitaciones presentadas en el desarrollo del estudio; así como las prospectivas del mismo, las cuales pueden convertirse en un marco de referencia para que maestros e investigadores lleven a cabo futuras investigaciones en el campo de la Educación Matemática.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

ANTECEDENTES

Mi experiencia como maestro de matemáticas, en particular en los niveles de secundaria y medio superior, me ha permitido conocer y enfrentarme a una situación escolar inquietante, como lo es el nivel alto de estudiantes no acreditados o reprobados en la asignatura de matemáticas. Y a pesar de que la comunidad académica de matemática a nivel nacional e internacional ha venido haciendo esfuerzos, a través de investigaciones concernientes a esta problemática en las que ofrecen a los maestros¹ nuevas alternativas de intervención didáctica en el aula, dispositivos, recursos y estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, lo cierto es que en muchas instituciones de México y Colombia no se observa un impacto positivo en el desempeño escolar del estudiante.

Pareciera que el bajo rendimiento académico y las manifestaciones frecuentes de apatía, indiferencia, dificultades de aprendizaje, emociones negativas y posturas de rechazo hacia las matemáticas por parte de los estudiantes, se han convertido en una situación común o “normal” en algunas instituciones educativas. Algunas de estas reacciones actitudinales se presentan en la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” de la Universidad Autónoma de Querétaro, en donde cada año se ofrecen cursos de verano con el propósito de brindarle al estudiante con materias reprobadas, la posibilidad de acreditarla a través de un curso intensivo de Matemáticas I, II, III, IV, V y VI, según el caso, durante cuatro semanas en horarios matutino, vespertino y nocturno.

Un caso que llamó mucho mi atención se presentó en los cursos de veranos que la Escuela de Bachilleres ofreció en los años 2012 y 2013, en donde impartí las materias de Matemáticas V –Cálculo diferencial e integral– y Matemáticas II –Álgebra II–. De acuerdo con los reportes informativos ofrecidos por la directora de la Academia de Matemáticas de la Escuela de Bachilleres, del total de cursos ofrecidos en las materias de Física, Biología,

¹En el texto se evitará utilizar conjuntamente el género femenino y masculino en aquellos términos que admiten ambas posibilidades, con el propósito de que la lectura resulte más fluida. De esta forma, cuando se habla de “maestro y alumno”, se está refiriendo además, a “maestra y alumna”, asimismo al citar “el o los estudiante(s)” se hace referencia a ambos géneros.

Matemáticas y Química, el 72% y el 65% durante esos dos años, correspondieron a la materia de Matemáticas respectivamente.

Inquietado por esta situación, durante los cursos de verano de Matemáticas que impartí, tomé un espacio de tiempo de la clase para dialogar con los estudiantes acerca de los motivos por los cuales estaban en el curso, con la finalidad de conocer y recoger algunas opiniones y posturas hacia las matemáticas. Para ello les formulé la siguiente pregunta: ¿Cuál fue la razón por la cual reprobaron matemáticas? En este sondeo las respuestas más comunes que obtuve fueron: *no me gustan las mates, esa materia fue muy complicada, no le entendía al maestro(a), no se me dan las matemáticas, es la materia que menos me gusta, por ausencias o faltas ya que no entraba a clases, me estresa, me frustra*. Este tipo de respuestas de estudiantes reprobados dan cuenta de ciertas actitudes negativas y de posturas de rechazo hacia las matemáticas; algunas de estas reacciones actitudinales llegan a ser determinantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas (Gómez-Chacón, 2000). No cabe duda de que los estudiantes de matemáticas requieren que se les satisfagan sus necesidades cognitivas pero también las afectivas, dado que son seres sociales dotados no sólo de capacidades y facultades mentales sino también de emociones y sentimientos.

Las anteriores situaciones escolares y argumentos, son las que me mueven a centrar mi interés en describir las actitudes y expectativas de los estudiantes de Matemática-Cálculo de la Escuela de Bachilleres, Plantel Norte, con el propósito de comprender su desempeño como estudiantes en un curso de cálculo. A continuación se presentarán algunos antecedentes a esta investigación, en donde se han estudiado los constructos “actitudes” y “expectativas” tanto en el contexto nacional como en el internacional.

En relación a los antecedentes bibliográficos, es decir, a los teóricos consultados sobre el tema “actitudes”, se tiene que desde el año 1918 hasta la presente, en el campo de la psicología social, la actitud ha sido objeto de estudio como una variable psicológica en el ser humano (El Sahili, 2013; Navarro, 2009; Mann, 2008; Garrison y Loredo, 1996; Engle y Snellgrove, 1982; Thomas y Znaniacki, 1918, citado en Villoro, 2002; Cook y Seltiz, 1964; Kidder y Campbell, 1963; Krech, Crutchfield y Ballachey, 1962; Allport, 1935;

Thurstone, 1928, citados en Summers, 1978) y en sus definiciones se observa un acuerdo entre ellos, al referirse a la actitud como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que condiciona a la persona a percibir y a reaccionar de un modo determinado ante los objetos y situaciones con las que se relaciona. Asimismo, algunos psicólogos y pedagogos (Mann, 2008; Castro de Bustamante, 2002; Morales y Moya, 1996; Kast et al., 1959, citado en Summers; Garrison y Loredó, 1996) argumentan que la actitud consta de tres componentes: *el cognitivo*, que se manifiesta a través de las creencias subyacentes a dicha actitud frente a un objeto, *el afectivo*, que se manifiesta en las emociones y sentimientos que genera el objeto, y *el conductual* que refiere a cierto tipo de comportamiento bien sea de rechazo, de indiferencia o de aceptación frente al objeto.

Por otro lado, en el campo de la Educación Matemática y particularmente en el contexto internacional, las actitudes han sido el centro de diversas investigaciones. El pedagogo Gairín (1990) realizó un estudio en España sobre las actitudes en la educación, y abordó particularmente el tema de las actitudes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Expone la importancia didáctica de las actitudes y hace una caracterización de las actitudes del estudiante en el aula. Este autor concluye que la matemática figura como la materia más rechazada pero, al mismo tiempo como la más preferida. Según él no es que exista una contradicción, lo que sucede es que los estudiantes tienden a expresar sentimientos extremos ante esta materia, en donde suele haber una misma proporción aproximada del 20% de estudiantes que la rechazan y que la eligen como preferida. Asimismo, pone de manifiesto que las actitudes son factores determinantes en el rendimiento del estudiante.

Por otra parte Cubillo y Ortega (2000) en un estudio longitudinal llevado a cabo en Valladolid con estudiantes pertenecientes al grado primero de bachillerato polivalente nocturno estudiaron la influencia de un modelo didáctico en la opinión y en la actitud de éstos hacia las matemáticas. Para la obtención de los resultados aplicaron pruebas diagnósticas al inicio y al final del ciclo escolar en donde recogieron la opinión de los estudiantes sobre algunos componentes vinculados al constructo “actitud”. En el componente cognitivo de la actitud: importancia de las matemáticas para su formación personal y para su futuro, método de trabajo, causas internas y externas atribuidas a su actitud hacia las matemáticas y notas obtenidas en los cursos anteriores de matemáticas; y

en el componente afectivo de la actitud: nivel de agrado hacia las matemáticas en relación con otras asignaturas. Estos investigadores concluyeron que la importancia que los alumnos conceden a las Matemáticas para su formación personal es alta, y esta valoración se ve ligeramente modificada, de forma positiva, a partir de la experiencia. Asimismo, los estudiantes valoraron positivamente las Matemáticas para su formación futura y en lo relacionado al agrado por las Matemáticas, se observó que los alumnos están divididos casi al 50%.

Martínez (2008) en su estudio llevado a cabo en Venezuela titulado “actitudes hacia la matemática” presenta distintas definiciones de actitud a partir de diversos teóricos, hace una caracterización de la actitud, sus componentes y de algunos factores que repercuten en ella. Además muestra la importancia de las actitudes en la educación matemática. En sus conclusiones señala quemuchas de las reacciones evaluativas y predisposiciones de actuar del estudiante hacia las matemáticas suelen depender de sus creencias, emociones o sentimientos. Asimismo, lo cognitivo y lo afectivo como componentes de la actitud parecen ser indisolubles y ambos tienen responsabilidades en las actuaciones evaluativas emitidas por los estudiantes ante las matemáticas.

Por otro lado, otras investigaciones (Martínez, 2013; Mato y De la Torre, 2010; Ma y Kishor, 1999, citado en Juárez, 2010; Maaß y Schlöglmann, 2009; Gil et al., 2005, 2006; Hidalgo et al., 2004; Gómez-Chacón, 2003; Saraswathi, 1997; McLeod, 1988; Fernández, 1986) demostraron la relación existente entre la actitud, y el aprendizaje y rendimiento escolar del estudiante en matemáticas. Algunas de las técnicas utilizadas en estas investigaciones fueron: entrevista, cuestionarios con preguntas abiertas, diario de campo, escala de actitudes, observación de aula, y guía de ejercicios y problemas matemáticos.

Por su parte Martínez (2013) en un estudio de tipo etnográfico titulado “Una mirada al fracaso en el aula de matemática a la luz del afecto” se centró en comprender el fracaso de los actores protagonistas –estudiante y maestro– en una clase de Matemática. El estudio se realizó en escuelas de primaria en Venezuela. Las técnicas utilizadas fueron la observación directa y la entrevista a profundidad. Los resultados fueron sometidos al análisis del discurso y se encontró que la cultura en el aula de Matemática está respaldada por un sistema de creencias que no da la fuerza necesaria para emprender tareas de manera exitosa.

Asimismo, predominaron actitudes de dependencia por parte de los estudiantes en la búsqueda de conocimientos, lo cual obstaculiza la posibilidad de materializar afecto hacia la Matemática. Además, se observó que las creencias, las concepciones, los sentimientos y las emociones de los docentes y de sus estudiantes constituyen elementos clave en la actividad matemática y son responsables de una materialización de acciones que no favorecen el aprendizaje de la Matemática. El autor concluye que de tanto sostener la creencia de que la Matemática es difícil y no gusta a todo público, se afianza una cultura plagada de fracasos.

Gómez-Chacón (2009) en un estudio exploratorio titulado “Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad” tuvo como propósito identificar las dificultades procedentes de la *percepción* y de las *creencias –componente cognitivo de la actitud–* de los estudiantes sobre Geometría –una de las ramas de las Matemáticas al igual que el Cálculo–. Se utilizaron como instrumentos una guía de observación de clases y un cuestionario tipo escala Likert sobre creencias a 22 estudiantes de bachillerato del Instituto de Enseñanza Secundaria de Madrid y a 28 estudiantes de primero de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM); asimismo se aplicó un cuestionario a los maestros de Geometría con el objetivo de conocer qué tipos de creencias tenían los estudiantes que podrían estar favoreciendo o dificultando el aprendizaje. Los cuestionarios se focalizaron en las siguientes categorías de análisis: creencias del estudiante sobre la función y actitud del profesor, creencias sobre el gusto y conocimientos de la Geometría, creencias sobre procesos matemáticos como visualización y sentido espacial, y creencias sobre desarrollos de conceptos y formalización de intuiciones.

Entre los resultados del estudio se señala la falta de percepción por parte de los estudiantes de la utilidad y aplicación de la Geometría en la vida ordinaria. Estos estudiantes consideraron a esta rama de las Matemáticas como una ciencia concluida y sin avances. Asimismo la autora concluye que el éxito o fracaso del estudiantes en matemáticas

está ligado a los procesos cognitivos y conativos².

La investigadora argentina Nélide Rodríguez (2011) llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo, con un diseño ex post facto y transversal el cual tuvo como objetivos analizar y describir las actitudes hacia la Estadística de estudiantes de Ingeniería, Física, Psicología, sociología y Ciencias de la Educación. Aplicó un cuestionario de datos personales y dos escalas de actitudes hacia la Estadística construidas de acuerdo a dos métodos diferentes – Diferencial Semántico de Osgood e Intervalos Aparentemente Iguales de Thurstone– en una muestra no probabilística de 229 estudiantes universitarios –64% mujeres y 36% varones–. A su vez el 68% era de carreras no matemáticas y el 32% de carreras matemáticas. En sus resultados muestra que los estudiantes de carreras humanísticas poseen actitudes más desfavorables hacia la Estadística que los estudiantes de carreras no humanísticas. La autora añade que las condiciones didácticas de los profesores de Matemática y Estadística, el promedio de calificaciones obtenidas en Matemática durante el nivel secundario y la opinión sobre la utilidad de la Estadística para el ejercicio de la profesión influyen de manera significativa sobre la formación de las actitudes hacia la Estadística.

En el contexto mexicano, Eudave (1994) centró su estudio en conocer las actitudes de los maestros y alumnos de bachillerato hacia las matemáticas; y establecer la relación de las actitudes de los alumnos con su edad, género, expectativas profesionales y antecedentes escolares. La muestra la conformaron 541 alumnos de nueve escuelas de bachillerato propedéutico de la ciudad de Aguascalientes –dos estatales, seis privados y uno autónomo–. Se aplicó un cuestionario integrado por dos secciones, la primera con preguntas de datos generales del alumno –características personales– y la segunda, una escala de medición tipo Likert. La escala hizo referencia a aspectos tales como: características esenciales de las matemáticas como ciencia y actividad humana y utilidad de las matemáticas para la vida profesional y para la vida diaria.

De acuerdo a los resultados de la escala total el 65.7% de los alumnos presentó

²Los procesos cognitivos o cognoscitivos: suponen la adquisición o uso de información (percepciones, creencias, saberes, opiniones, juicios, conjeturas, etc.). Los procesos conativos suponen el ejercicio de capacidades volitivas (deseos, intenciones, etc.), que nos mueven a la acción.

actitudes favorables hacia las matemáticas, un 31.2% se mantuvo indeciso y un 3.1% manifestó actitudes desfavorables. No obstante, los anteriores porcentajes varían según el aspecto de las matemáticas de que se trate y del componente de la actitud que se aluda. Es así como el 72.8% consideró las matemáticas útiles tanto para su vida diaria, para su desempeño en el campo laboral y para sus estudios profesionales. El 73.4% expresó que las matemáticas son agradables, creativas e indispensables para nuestra civilización. En cuanto a la forma de enseñanza el 42.7% mostró una actitud favorable, el 47.1% se mantuvo indeciso y el 10.2% mostró una actitud desfavorable.

Con respecto al componente afectivo el 52.3% mostró actitudes favorables, es decir, a la mitad de los alumnos les gustó, agradó y se divirtieron con las matemáticas, mientras que al 10.2% les disgustó, les desagradó y les aburrieron. Un 37.5% no estuvo definido. En cuanto a correlación entre actitud y edad no se encontró diferencias significativas. En relación al género se presentó una mayor tendencia de hombres que desearon continuar estudiando matemáticas –carreara profesional– con respecto a las mujeres. Además, se encontró una fuerte relación entre actitudes favorables y las expectativas profesionales de los alumnos, esto se manifestó con el 80% que manifestó dicha inclinación.

Por su parte, Álvarez y Castañeda (2004) realizaron un estudio de tipo correlacional en los planteles “Lic. Adolfo López Mateos” y “Nezahualcóyotl” de la Escuela Preparatoria de la UAEM. En su investigación determinaron la existencia de una relación entre la reprobación en matemáticas y la actitud de los estudiantes hacia esta materia. Como instrumentos utilizaron los listados de calificación aportados por el Departamento de Control Escolar de dichos planteles, y una escala de actitudes con 33 reactivos con afirmaciones en sentido positivo y negativo para medirla actitud.

Por otro lado, en la ciudad de Puebla, Juárez (2010) realizó un estudio de tipo experimental longitudinal titulado *actitudes y rendimiento en Matemáticas, el caso de estudiantes de Telesecundaria*, en el cual analizó las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes al implementar tecnologías computacionales en el aula –hoja de cálculo Excel–. Utilizó dos grupos, uno experimental y el otro de control, ambos grupos con 18 estudiantes entre las edades de 12 a 14 años. El instrumento utilizado para medir las actitudes fue la

escala AMMEC³ –Actitudes hacia las Matemáticas y las Matemáticas enseñada con Computadora–, y entrevistas clínicas; y para medir el rendimiento de los estudiantes aplicó cuestionarios de matemáticas –ejercicios y problemas–. Algunos de los resultados obtenidos al finalizar los tres años de estudio fueron los siguientes:

- En la dimensión *gusto por las matemáticas* los estudiantes manifestaron un gusto moderadamente positivo.
- La mayoría de los estudiantes manifestó su preferencia hacia el uso de la computadora en las clases de matemáticas.
- El trabajo con la computadora en clases no tuvo un impacto positivo en la autoconfianza del estudiante. Ésta no se elevó durante los tres años.
- Los tres años del estudio permiten afirmar que no existió una relación entre la variable actitudes y el rendimiento en matemáticas para los estudiantes que participaron en el estudio.

De otro lado, se encontraron diversas investigaciones relacionadas con el diseño de instrumentos de medición⁴ de actitudes hacia la Estadística y Geometría euclidiana (Mondéjar et al., 2008; Méndez y Macía, 2007; Estrada, 2004; Mogari, 2004; Ursini et al., 2004; Darias, 2000; Auzmendi, 1992). Entre los aportes de estos investigadores al estudio de las actitudes sobresalen las metodologías implementadas en la elaboración de escalas y en el análisis de la confiabilidad y la validez de contenido, de criterio y de constructo de las mismas. Es de destacar que estos aportes fueron referentes importantes para la elaboración de la escala de actitudes utilizada en la presente investigación.

³Es una escala de tipo Likert de 29 reactivos organizados en tres subescalas que miden respectivamente: el gusto por las matemáticas –11 ítems–; el gusto por las matemáticas enseñadas por computador –11 ítems–; y la autoconfianza para trabajar en matemáticas –siete ítems–. Además en esta escala se identifican los tres componentes de la actitud: cognitivo, afectivo y conductual.

⁴Sulbarán (2009) realizó una investigación de corte teórica sobre la medición de las actitudes como variable psicológica y hace una caracterización de distintas escalas utilizadas para medir la actitud de una persona con respecto a cualquier objeto o situación. Entre las escalas que aborda en su estudio se encuentran: Thurstone, Likert, Guttman, Diferencial semántico, Fishbein y Test de Asociación Implícita ó implicit association test (IAT).

Por otro lado, desde la perspectiva sociológica algunos autores analizaron las actitudes a través de la teoría de las representaciones sociales de Moscovici (Mora, 2002; Martínez, 2011; Wagner y Hayes, 2011). En esta teoría la “actitud” conforma una de las tres dimensiones en que están categorizadas las representaciones sociales, y significa la orientación favorable o desfavorable en relación al objeto de representación social. La actitud es el componente más conductual, afectivo y de motivación de las representaciones sociales. Con fundamento en esta teoría se encuentran los trabajos de un grupo de investigadores (Mejía, 2010; Ruiz et al., 2011; Martínez, 2011; Castro, 2012) quienes centraron sus estudios en indagar las representaciones sociales de estudiantes hacia las matemáticas en distintos niveles educativos.

En la investigación desarrollada por Mejía (2010) tuvo como población objetivo a estudiantes del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. La autora en sus hallazgos establece que en su mayoría los estudiantes creen que las matemáticas que aprenden en el salón de clases difícilmente les servirán en y para la vida cotidiana. Lo que conlleva a que ellos construyan socialmente la idea de replantearse la necesidad o no de adquirir estos conocimientos y a reforzar el círculo vicioso de fracaso-negación a nuevas oportunidades de aprendizaje. Además encontró que la mayoría de los estudiantes percibió una actitud poco satisfactoria del maestro mientras les impartía la clase, y solo un bajo porcentaje consideró que su actitud era buena. Para la recolección de la información se utilizaron como técnicas la observación, la encuesta, la entrevista y una estrategia didáctica situacional.

Por su lado, Ruiz et al. (2011) llevaron a cabo un estudio en una institución de educación secundaria técnica profesional, ubicada en el municipio Trujillo, Venezuela. El estudio tuvo un enfoque cualitativo descriptivo cuyo objetivo fue conocer las representaciones sociales de los estudiantes hacia las matemáticas, en las siguientes categorías de análisis: concepciones sobre las matemáticas –qué es saber y aprender matemáticas–, percepciones sobre los profesores de matemáticas –cómo es y cómo debería ser– y valoración social de las matemáticas –dónde se aplica–. La técnica primordial para la recolección de información fue la entrevista focalizada en donde se obtuvo información

acerca de las experiencias de los estudiantes con esta asignatura. Los resultados muestran que las matemáticas es representada por una asignatura con poco valor social dado que su utilidad no trasciende la clase; asimismo es considerada como un conjunto de métodos y procedimientos para resolver ejercicios y algoritmos.

Martínez (2011) desarrolló un estudio en el que identificó percepciones, ideas e imágenes sobre el aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en un grupo de 67 estudiantes del nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional, en la ciudad de México. Se aplicaron cuestionarios con preguntas abiertas y entrevistas en grupos focales. A partir de los resultados algunas de las conclusiones indican que los estudiantes consideraron a las matemáticas una materia difícil y complicada. En cuanto a la utilidad de las matemáticas, los estudiantes manifestaron que sirve para desarrollar el pensamiento y habilidades cognitivas–razonamiento lógico, resolver problemas–. Asimismo, en su mayoría estos estudiantes afirmaron que su utilidad está enfocada a la resolución de problemas de la vida cotidiana–cotidiana escolar y cotidiana extraescolar asociada al empleo y a las profesiones–.

Vargas (2012) en su estudio exploratorio cualitativo realizado en Colombia indagó sobre las representaciones sociales de las matemáticas de un grupo de 53 estudiantes universitarios de diversos programas del ciclo básico de la universidad ICESI con un rango de edad comprendido entre 17 y 22 años. Las técnicas utilizadas en la recolección de información fueron cuestionarios de preguntas abiertas y grupos focales que fomentaron la discusión sobre las experiencias académicas vividas en la universidad ICESI, su postura frente a las matemáticas y la relación con los profesores de matemáticas. Asimismo se hicieron observaciones de las clases de matemáticas, entrevistas de historias de vida y revisiones de fuentes secundarias.

De los resultados obtenidos, la autora concluye que un grupo de estudiantes consideran a las matemáticas innecesarias, mecánicas, reduccionistas y poco importantes para sus carreras. Adicionalmente, en el discurso de los estudiantes se logró evidenciar actitudes positivas y negativas frente a la disciplina. Un porcentaje muy alto de los estudiantes

manifestaron creencias negativas de las matemáticas. Asimismo se encontró que de todos los sentimientos atribuidos a las matemáticas la gran mayoría son negativos, pues los estudiantes consideran que las matemáticas les generan frustración, desilusión, aburrimiento, pereza, ansiedad, dificultad y temor.

Con respecto a los antecedentes sobre las expectativas de estudiantes hacia las matemáticas se tienen los siguientes estudios:

Carbonero et al. (1998) realizaron una investigación titulada “expectativas ante las matemáticas de alumnos de primer ciclo de educación secundaria”. El objetivo de su estudio fue analizar las expectativas y las actitudes de un grupo de 558 estudiantes de secundaria correspondientes a 10 centros de educación públicos de diferentes zonas de Valladolid. Las edades de los estudiantes oscilaron entre los 11 y 14 años. El 57% fueron hombres. Para medir dichas actitudes y expectativas diseñó un cuestionario tipo Likert considerando las siguientes dimensiones: *actitudes y expectativas ante el curso y ante las matemáticas, clima de aula, metodología del maestro y la evaluación*. Además, formuló tres preguntas globales sobre la opinión de los estudiantes sobre: *el libro de matemáticas, la utilidad de la asignatura de matemáticas y la dificultad de la asignatura*. Los resultados en relación con las expectativas muestran que el 67% de los estudiantes consideraron que podrían superar el curso gracias a su esfuerzo y trabajo. En cuanto a la metodología el 50% de los estudiantes manifestó que en clase casi nunca trabajaban en grupo. En cuanto a la evaluación, el 83% de los estudiantes declaró que además de los exámenes escritos se les tuvo en cuenta su trabajo e interés en clase.

Por su parte Zubieta y Martínez (2008) realizaron un estudio descriptivo transeccional en México. El objetivo fue determinar las expectativas y las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. La muestra la conformaron 210 estudiantes de licenciatura en Administración de la Universidad Autónoma Metropolitana de la unidad Azcapotzalco. Los instrumentos utilizados fueron dos cuestionarios, el primero con siete preguntas abiertas y tres preguntas cerradas, y el segundo con 26 afirmaciones tipo Likert. Los resultados evidenciaron que las expectativas de los estudiantes en cuanto a un maestro ideal

sobresalieron las siguientes características: *que explique bien, que sea paciente y dinámico, que domine la materia, que resuelva dudas y sea accesible*. Con referencia al autoconcepto de su desempeño en matemáticas se consideraron de regular a buenos. Con relación a la utilidad o aplicabilidad de las matemáticas el 45.7% expresó que la utiliza en la vida cotidiana y el 32.8% en la escuela. Asimismo la mayor parte de los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia a las matemáticas.

La revisión de las investigaciones que anteceden a este trabajo de tesis deja en evidencia que hasta la fecha agosto 5 de 2013 no se encontró un trabajo de investigación que abordara como objeto de estudio las expectativas de los estudiantes hacia un curso de cálculo y hacia el cálculo como disciplina del conocimiento. Los antecedentes descritos en párrafos anteriores centraron sus objetivos de estudio en la identificación, análisis y descripción de las expectativas de los estudiantes hacia las Matemáticas –en sentido general–en los niveles de secundaria y superior.

Finalmente, los estudios que conformaron los antecedentes a esta investigación, permitieron tener un mayor entendimiento de los constructos actitud y expectativas, y un conocimiento de las distintas perspectiva teóricas que las sustentan como objetos de estudio, así como de los instrumentos más apropiados para medirlas y los descriptores empíricos para el análisis e interpretación de las mismas.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La situación problema que dio origen a la presente investigación se circunscribe en dos distintos contextos en lo social, cultural y geográfico como los son Colombia y México. En los siguientes apartados se hará una descripción de aquellos aspectos inquietantes que motivan a centrar la atención en las actitudes y expectativas de los estudiantes en un curso de Cálculo como variables importantes que conllevan a una comprensión de las reacciones actitudinales y motivacionales del estudiante del nivel medio superior.

Contexto social y cultural en Colombia

Mi experiencia docente inició el primero de febrero del año 1999, en ese momento tuve la oportunidad y el privilegio de laborar como maestro de matemáticas en el Colegio los Caciques. Este colegio está ubicado en la ciudad de Valledupar, en el departamento del Cesar, al norte de Colombia. Pertenece a la zona urbana y al sector privado. Actualmente sus instalaciones se conservan como desde sus inicios, es decir, una casa de familia cuyas habitaciones fueron acondicionadas como salones de clases. Ofrece los servicios de educación preescolar y básica primaria. Allí trabajé durante 4 años, orientando la materia de matemática en los grados 1° a 5° del nivel⁵ básica primaria. En ese entonces, había sólo un curso por cada grado, y el promedio de niños en cada salón era de 15 estudiantes. En esos grados se encontraban niños entre las edades de seis y doce años, pertenecientes a los estratos⁶ socioeconómicos 2 y 3.

Destaco esta etapa de mi vida profesional, porque fue el primer acercamiento que tuve con algunos sentimientos y reacciones o comportamientos manifestados por los niños y niñas en una clase de matemáticas. Una situación que resultó muy habitual y que me causó molestia y preocupación en ese momento, sucedió con un grupo de estudiantes⁷ de los grados 3° a 5° de primaria. Las tareas que les dejaba a esos niños para realizar en casa como actividad complementaria del tema abordado durante la clase; no eran realizadas y, al preguntarles la razón o el motivo del por qué no la hacían, respondían: *se me olvidó; no sabía, no entendía como hacerla*. Lo curioso de esto fue que estos niños que dijeron no entender la tarea realizaron bien sus actividades en la clase anterior con la orientación que les ofrecí. Esto es, en clases sí demostraron haber entendido el tema –porque les pedí los cuadernos para revisar si hicieron bien o mal la actividad, para saber si tuvieron dificultades para ayudarles a superarlas, y observé que realizaron bien dicha actividad– pero cuando llegaban a sus casas, según ellos no la entendían, lo cual no les posibilitaba hacer las tareas.

⁵ Los niveles educativos en Colombia se componen de preescolar (kínder), básica primaria (grados 1°, 2°, 3°, 4° y 5°), básica secundaria (grados 6°, 7°, 8° y 9°), medio superior (10° y 11°) y nivel universitario. Cada grado escolar desde el 1° al 11° tiene una duración de un año. Los niveles de secundaria y medio superior se les llama bachillerato.

⁶ Los estratos o niveles socioeconómicos en Valledupar Cesar, Colombia se clasifican en: bajo (0,1 y 2), medio (3 y 4) y alto (5 y 6).

⁷ Las edades de los niños del grado 3° oscilaban entre 8 y 9 años, y los de 5° estaban entre 10 y 11 años.

Ante esta situación muy frecuente, me preguntaba: ¿sí los niños hacían bien sus actividades en la clase, por qué no traían su tarea?, ¿por qué se les olvidaba?, ¿realmente fue un olvido o no querían hacerla? o ¿existían factores o condiciones que estaban incidiendo para que adoptaran esa actitud de no importarles o de ser indiferentes a la realización de sus tareas de matemática?

Este hecho me motivó a platicar con los padres y tutores de estos niños. Después de informarle de la situación, ellos se comprometieron a estar más atentos con las actividades extraescolares de sus hijos y tutorados. La situación mejoró, pero, sólo por unas cuantas semanas. Nuevamente lo niños reincidieron en la no realización de sus tareas en casa. Por tal razón, me propuse motivar su participación en clase a través de actividades lúdicas – juegos como el parqués⁸, adivinanzas, dibujar en parejas–, a lo cual respondieron de manera activa y con disposición. Sin embargo, cuando se les invitó a pasar de manera voluntaria al pizarrón a realizar o representar una operación aritmética –suma, resta, multiplicación, división, potencia o cualquier otro tema– o resolver una situación problema, pocos pasaron, sólo dos o tres estudiantes lo hicieron, y en sus rostros se les notó seguridad y alegría al realizar la actividad. Mientras que los que no pasaron, siguieron sentados en sus sillas, como espectadores sin manifestar disposición alguna hacia la actividad propuesta en clase. Algunos únicamente miraron y copiaron lo que sus compañeros hicieron en el pizarrón, mientras que a otros tocó decirles que escribieran la actividad en su libreta, debido a que no tenían la intención de hacerlo. En el rostro de esos niños que no solían pasar al pizarrón observé: *pereza, desánimo, gestos de aburrimiento –bostezo y cara apoyada sobre la mano–, distracción con mucha facilidad al hablar con el compañero más cercano, apatía a escribir en clase, y poca satisfacción por la actividad que se realizó*. Esto me hizo pensar, que ese grupo de niños sentía poco agrado e interés hacia la clase de matemáticas.

Esas fueron algunas de las vivencias poco alentadoras como maestro de matemáticas en el nivel de básica primaria durante seis años. Ahora bien, ¿fue diferente la situación en los

⁸ El parqués es un juego de pensar influido por el azar; se juega con dos dados y un tablero de casillas. Hay tableros de 4, 6 u 8 jugadores. Al recorrer las casillas el estudiante cuenta, avanza (suma), retrocede (resta) o no hace ningún desplazamiento, así se estimula de manera divertida el pensamiento aditivo de los niños y niñas.

niveles de secundaria y medio superior? En abril del año 2004, fui nombrado provisionalmente en el sector público como maestro de matemáticas en los niveles de secundaria y medio superior en la institución educativa Arsenio Gutiérrez Barbosa (IEAGB). Esta institución actualmente ofrece los servicios escolares desde el nivel preescolar hasta el nivel medio superior en turno matutino. La IEAGB se ubica en el corregimiento⁹ de Palestina correspondiente al municipio de Tamalameque en el sur del departamento del Cesar, al nororiente de Colombia. Palestina está a 30 minutos en automóvil de Tamalameque, y a cinco horas de Valledupar, la capital del departamento del Cesar.

Durante tres años y ocho meses en la IEAGB impartí las asignaturas de Aritmética, Algebra, Geometría, Trigonometría y Cálculo, en los niveles de secundaria y medio superior. Cada salón de clase tenía un promedio de 25 estudiantes entre los 11 a 18 años de edad. Estos estudiantes por vivir en una zona rural, los caracterizaba su amor y trabajo por la tierra y la naturaleza. El 60% de los jóvenes venían de las veredas¹⁰ y el restante del corregimiento de Palestina. Para llegar al colegio, algunos estudiantes lo hacían en bicicleta, unos cuantos en moto y los restantes caminando. Dependiendo de la ubicación o lejanía de su vereda, parcela o finca, algunos de ellos duraban media hora o más para llegar al colegio.

Realmente era un esfuerzo admirable que hacían los estudiantes por ir al colegio, y de los padres de familias por enviarlos a prepararse¹¹ para un mejor futuro, pero lo triste y difícil de esto, fue ver llegar en ocasiones a algunos estudiantes sin desayunar, o peor aún sin merienda. Ahora bien, si la mayoría de los niños y jóvenes hacían un gran esfuerzo por llegar a la escuela, ¿cómo reaccionaban en la clase de matemática?, ¿mostraban interés en las actividades propuestas en clase?, ¿manifestaban una disposición favorable o desfavorable en clase?, ¿se sentían a gusto o les era indiferente la clase de matemática?

⁹ Poblado pequeño en una zona rural, alejado de la cabecera municipal y perteneciente a un municipio.

¹⁰ Poblado pequeño en una zona rural perteneciente a un corregimiento.

¹¹ Ésta era una expresión de motivación utilizada por los padres cuando dialogaba con ellos sobre los inconvenientes que tenían que afrontar sus hijos para llegar al colegio.

Pues bien, estos estudiantes se caracterizaron por ser un grupo heterogéneo tanto en habilidades como en disposición hacia las matemáticas. En otras palabras, hubo una variedad de estudiantes a los que se les facilitaba entender lo que se les explicaba en la clase, y a otros se les dificultaba entender. En repetidas ocasiones, observé que a un grupo de estudiantes, que con frecuencia tenían problemas o dificultades para entender algunos temas, ejercicios o problemas, se distinguían del resto del grupo por presentar ciertas particularidades en la clase de matemática, se caracterizaban por: su poca participación en la clase, conversar con frecuencia con el compañero más cercano, dibujar, adelantar tareas o actividades de otras asignaturas, mirar el reloj constantemente, quejarse cuando se les asignaba actividades en clases o tareas, hacer las actividades sólo cuando les decía que iban a ser calificadas; distraerse en las evaluaciones escritas al mirar de manera frecuente hacia su alrededor en vez de concentrarse en su examen, hacer poco esfuerzo por pensar y proponer una manera de resolver el examen, y entregar la hoja del examen sin contestarlo.

Sin duda, estas reacciones actitudinales de poca aceptación de los estudiantes hacia la clase de matemática, me han generado gran preocupación, debido a que constituyen variables afectivas y conductuales que influyen de manera negativa en el proceso de construcción del conocimiento matemático (Gómez-Chacón, 2000a). Retomando a ese grupo de estudiantes que se identificaron por sus actitudes poco favorables hacia las matemáticas; en cierta ocasión, les formulé algunas preguntas relacionadas con un tema explicado en clase, con el propósito de cerciorarme si captaron o entendieron el tema explicado en clase, a lo que algunos de ellos, con sus respuestas, expresaron ideas vagas, y otros, no supieron responder. Inquietado por esta situación, decidí aprovechar la interacción con algunos de ellos, fuera del aula –en el receso de la clase– para dialogar de manera informal, y hacerles preguntas como: ¿Por qué te comportas de manera apática y con desinterés hacia la clase de matemática?, ¿qué te gusta y qué no te gusta de la clase de matemática?

Algunas de las respuestas de los estudiantes a estas interrogantes que llamaron mi atención fueron: *no me gustan las matemáticas, no las entiendo, son difíciles y complicadas, me estresa hacer operaciones, ejercicios y resolver problemas, a veces me*

aburro, me hacen dormir en clase, las matemáticas no son mi fuerte, y las matemáticas no se hicieron para mí. Este tipo de concepciones y reacciones actitudinales de antipatía y rechazo hacia las matemáticas de los estudiantes de secundaria y de bachillerato de la IEAGB, guardan relación con las encontradas en un estudio realizado en zonas urbanas y rurales de España, particularmente en las provincias de Ávila, Burgos, León, Madrid, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora (Hidalgo et al., 2004), que de acuerdo con estos investigadores, estas actitudes están determinadas, entre otros factores, por el nivel educativo de los alumnos, quienes al final del último ciclo de primaria tienen una tendencia al poco gusto por las matemáticas y a partir de la educación secundaria se produce un claro aumento en el número de alumnos a quienes no les gusta las matemáticas.

Por otro lado, otra experiencia interesante fue la que viví cuando fui nombrado como docente oficial de matemáticas de tiempo completo en la institución Educativa Eduardo Suárez Orcasita el once de enero del 2008, en los niveles de secundaria y medio superior. Este colegio está ubicado en la zona urbana de la ciudad de Valledupar en el departamento del Cesar, Colombia y en la actualidad ofrece los servicios de educación preescolar hasta el nivel medio superior, en los turnos matutino y vespertino. Tiene aproximadamente 1200 estudiantes pertenecientes a los niveles socioeconómicos 1,2 y 3; predominando la población de los niveles 1 y 2.

Durante mi labor docente en este colegio, una situación que llegó a ser muy usual, se presentó durante los años 2008 al 2011 con respecto al informe de cada periodo¹² académico, en donde era muy frecuente escuchar por parte de las coordinadoras académicas de los turnos matutino y vespertino, que el mayor número de estudiantes reprobados pertenecían a la asignatura de Matemáticas. Este fenómeno ya no resultaba sorprendente para los maestros de matemáticas, éste se convirtió en un hecho muy frecuente en el colegio que parecía que estuviésemos habituados o acostumbrados a ver que nuestra asignatura fuese la causante del mayor índice de estudiantes reprobados. Este fenómeno sigue siendo motivo de preocupación en diversos colegios y centros educativos no sólo en Colombia

¹² El año escolar está dividido en cuatro periodos académicos, la evaluación sumativa de los mismos constituye el informe final, el cual reporta las asignaturas aprobadas y reprobadas por el estudiante.

sino en otras esferas de Latinoamérica, debido a su recurrencia, y porque se ha convertido en una problemática escolar, ya que afecta la eficiencia terminal y aumenta el rezago en las instituciones educativas (Álvarez y Castañeda, 2004; Brito y Amado, 2004).

Por otro lado, los anuncios o reportes de las directivas de la IESO, conllevó a realizar una reunión con todos los docentes de matemática del colegio, para analizar lo sucedido, y argumentar o explicar desde la perspectiva de cada maestro, las posibles causas y factores que contribuyeron al alto grado de reprobación de la asignatura. De dicho análisis rescato los siguientes aspectos expresados por los maestros: *falta de motivación, actitud negativa en clase, falta de responsabilidad, no trabajan en clase, pereza mental, falta de hábito de estudios, no estudian para los exámenes, no les gusta el estudio, no les gusta las matemáticas, y algunos estudiantes llegan al colegio sin sus materiales o útiles escolares.* Si bien es cierto que existen diversas causas y factores a los cuales se les atribuyen la reprobación en matemáticas, algunos estudios han encontrado que la motivación, la falta de dedicación y estudio, la dificultad de la materia y la afectividad hacia las matemáticas, son factores que inciden en el rechazo de los estudiantes hacia esta materia (Gil et al., 2005; Hidalgo et al., 2004;Gómez Chacón, 2000b)

En esas respuestas dadas por los maestros con relación al porqué de la reprobación y del bajo rendimiento escolar en matemáticas, fueron todas en función del estudiante y no del maestro. Desde la visión de los maestros, la problemática se originaba en lo que el estudiante *debería hacer y no hacía en clase*, pero nunca nos cuestionábamos y menos autoevaluábamos nuestra práctica docente, en tanto adentrarnos a conocer, qué tipo de tensiones, obstáculos o ansiedades presentaban los estudiantes en la clase de matemática más allá de lo cognitivo, así como el conocer, qué otras necesidades tenían los estudiantes frente a la materia. De esta situación se infiere que las actitudes y las expectativas de los estudiantes no eran valoradas o tenidas en cuenta por algunos maestros de matemáticas en la IESO.

Por otro lado, los maestros una vez que identificaron las posibles causas de la reprobación en matemáticas en la IESO, procedieron a elaborar y poner en marcha un

Plan¹³ de mejoramiento institucional, el cual pretendió disminuir el nivel de estudiantes reprobados en matemáticas. En dicho Plan, las estrategias y los objetivos de mejoramiento se orientaron y aún en la actualidad siguen enfocándose sólo en la *dimensión cognitiva-cognoscitiva* del estudiante (Goldin, 2003), es decir, en mejorar o fortalecer los procesos de memorización, comprensión de conceptos y conceptualización, análisis y reflexión, resolución de ejercicios y problemas, construcción de conocimiento, entre otros procesos. Algunas evidencias de ello se resumen en las siguientes propuestas hechas por los maestros para superar esta problemática: *dejar más talleres y tareas encasa a los estudiantes, colocarles más ejercicios y actividades para hacer en clase, dar asesorías matemáticas a los estudiantes que lo requieran, dedicarle mayor atención a los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de algunos temas, hacer mayor énfasis en la preparación de los estudiantes para la prueba censal a nivel nacional llamada prueba SABER¹⁴ y por último, aplicar algunos proyectos didácticos tendientes a comprender algunos temas centrales en matemáticas como el de fracciones, función, proporcionalidad, entre otros;* esta última resultó en una propuesta discursiva más que en un proyecto materializado.

Sin duda, las prácticas pedagógicas del maestro en la IESO han estado centradas más en el *deber ser*, es decir, en la elaboración, registro y aplicación de cartas directivas –plan de mejoramiento y plan de clases– que en *el ser*, es decir, en el estudiante, en el ser humano a quien se pretende formar de manera “integral” –según la misión del colegio– con el propósito de entregarle a la sociedad un ciudadano de bien, en otras palabras, una persona consciente de sus derechos pero también de sus deberes. La integralidad, entonces, debe comprender no sólo la dimensión cognitiva sino la afectiva, social, comportamental, entre otras. La práctica docente debe distinguirse por mantener un equilibrio en el favorecimiento

¹³Este plan se sistematiza en un formato en forma de matriz el cual contiene: fecha de elaboración, nombre de la signatura, nombre del maestro, la situación problema escolar, causas y factores, estrategias y actividades de intervención, logros o metas, y evaluación e instrumentos de evaluación.

¹⁴Esta prueba es realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), el cual evalúa cada año a los estudiantes de todos los niveles educativos en las asignaturas de Matemáticas, Ciencias naturales, Ciencias Sociales, Lengua Castellana, Física, Química e Inglés. Para los estudiantes que están en el último año del nivel medio superior/bachillerato, su puntaje en esta prueba determina su ingreso a la educación superior en virtud de las políticas de ingreso de cada universidad, debido a que cada una exige un puntaje mínimo de ingreso dependiendo de la carrera o licenciatura. De allí radica la importancia del énfasis de las instituciones educativas colombianas por preparar o capacitar a los estudiantes para realizar en este tipo de pruebas de conocimiento. <http://www.icfes.gov.co> Esta prueba es similar a la prueba Enlace en México.

y desarrollo de cada una de estas dimensiones, en oposición a una práctica caracterizada por una racionalidad técnica, una visión tecnocrática, instrumentalista del quehacer pedagógico, carente de una reflexión y crítica del proceso de enseñanza y aprendizaje (Schön, 2002; Carrizales, 1986).

Sintetizando mi experiencia escolar en el contexto colombiano, podría decir que en las instituciones educativas en donde laboré como maestro, percibí un desconocimiento sobre las influencias afectivas en el aprendizaje de las matemáticas por parte de algunos maestros de matemáticas. Aspecto que no debe ser ignorado debido a que la dimensión afectiva es un factor determinante en la calidad del aprendizaje de las matemáticas (McLeod, 1994, citado en Gómez-Chacón, 2000), y sobre todo, porque algunos elementos de esta dimensión implica la subjetividad del estudiante, es decir, sus sentimientos, su forma de percibir y pensar sobre la matemática, sus emociones, humores –estados de ánimo–, sus necesidades e intereses, sus expectativas hacia la clase de matemáticas, sus anhelos, sus gustos, disgustos, sus valores, entre otros aspectos; los cuales están fuertemente arraigados en el estudiante y no son tan fácilmente desplazables por la instrucción (Gómez-Chacón, 2000).

Contexto social y cultural en México

Al iniciar los estudios de la Maestría en Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma de Querétaro en agosto de 2011, sentí una gran curiosidad de conocer cómo es y cómo funciona el sistema de educación mexicano, y de qué manera está estructurado el plan de estudio de matemáticas de los diferentes niveles educativos, con el propósito de comparar y contrastar estos aspectos educativos con los de Colombia.

Así pues, motivado por conocer y tener un primer contacto con la realidad que se vive en una clase de matemática en México, es decir, la manera de cómo reaccionan los estudiantes, qué sentimientos y emociones manifiestan hacia un curso de matemáticas; consideré necesario tener un acercamiento directo con ellos. Fue así, que el 22 de agosto de

2011, inicié a trabajar como maestro en el Colegio General Régules¹⁵, impartiendo Matemáticas I y III a dos grupos con un total 7 y 9 estudiantes respectivamente por salón.

Al inicio de las clases en este colegio, pensé que el hecho de que eran pocos estudiantes en cada salón, esto ayudaría a dinamizar las clases. Pero no fue así; en el curso de Matemáticas I –Álgebra– sólo 3 estudiantes sobresalieron por su participación en las actividades en clase y la realización de las tareas, mientras que en el curso de Matemáticas III –Geometría y Trigonometría–, sólo se destacaron dos estudiantes. Por lo que traté de utilizar una metodología, orientada a lograr una mayor participación verbal haciéndoles preguntas y motivándoles a pasar al pizarrón, con lo cual logré que a algunos estudiantes comunicaran sus ideas matemáticas y tuvieran una participación activa. Pero, en cuanto a las tareas en casa y el estudio previo a las evaluaciones escritas, no obtuve buenos resultados. Mostraron falta de interés, y le dieron poca importancia el hacer tareas y prepararse con anticipación para la clase de matemáticas. Una actitud de apatía hacia las tareas o actividades complementarias, caracterizó a la mayoría de estos estudiantes del Colegio General Régules.

Por otro lado, un segundo acercamiento con estudiantes mexicanos lo tuve con los estudiantes del nivel medio superior de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” del Plantel Norte, cuando impartí las materias de Matemática V –Cálculo Diferencial e Integral– y Matemática II–Álgebra– en los cursos de verano realizados entre el 20 de junio al 25 de julio de 2012, y del 25 de junio al 19 de julio de 2013, respectivamente.

Una semana previa al inicio de los cursos de verano, asistí a las reuniones convocadas por la presidenta de la Academia de Matemáticas de la Escuela de Bachilleres, en donde dio algunas indicaciones sobre la necesidad de cubrir los contenidos matemáticos programados para cada semana, y la aplicación de los exámenes parciales y el final. Además comunicó que los estudiantes que tomarían los cursos de verano no estaban bien en esta asignatura debido a que la mayoría de ellos no acreditaron la materia, y otros se dieron de baja, por lo

¹⁵ Es un colegio de carácter privado incorporado a la SEP acuerdo 2007-040. Ofrece los servicios de educación primaria, secundaria y medio superior. Está ubicado en la Avenida Universidad N° 231 Pte. Colonia Centro en la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

que sugirió brindarles la mejor orientación para que superaran en un mes las dificultades que algunos tuvieron en la asignatura durante el semestre escolar.

Algunos datos importantes de los cursos de veranos 2012 y 2013 en la Escuela de Bachilleres, Plantel Norte se presentan en la Tabla 1 y la Tabla 2.

Tabla 1. Reporte de cursos de verano de Matemáticas en el Plantel Norte año 2012

Cursos de Verano 2012 Escuela de Bachilleres, UAQ: Plantel Norte				
Materias	Total de grupos/ cursos	Grupos/ Matemáticas	cursos de	Distribución de los grupos de Matemáticas
Química		26 grupos equivalentes al		Matemáticas I: 6 grupos
Matemáticas	36	72% del total de los		Matemáticas II: 6 grupos
Física		cursos de verano.		Matemáticas III: 5 grupos
Laboratorio de Biología				Matemáticas IV: 4 grupos
				Matemáticas V: 3 grupos
				Matemáticas VI: 2 grupos.

Fuente: Elaboración propia basada en revisión documental del Plantel Norte.

Tabla 2. Reporte de cursos de verano de Matemáticas en el Plantel Norte año 2013

Cursos de Verano 2013 Escuela de Bachilleres, UAQ: Plantel Norte				
Materias	Total de grupos/ cursos	Grupos/ Matemáticas	cursos de	Distribución de los grupos de Matemáticas
Química		22 grupos equivalentes al		Matemáticas I: 4 grupos
Matemáticas	34	65% del total de los		Matemáticas II: 4 grupos
Física		cursos de verano.		Matemáticas III: 2 grupos
Biología				Matemáticas IV: 3 grupos
				Matemáticas V: 7 grupos
				Matemáticas VI: 2 grupos.

Fuente: Elaboración propia basada en revisión documental del Plantel Norte.

Los datos presentados en las tablas anteriores, son indicadores de una situación preocupante en la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende”, relacionada con la asignatura de Matemáticas, en donde más del 60% del total de grupos de veranos ofrecidos en los años 2012 y 2013 correspondieron a esta asignatura, convirtiéndose en la causante del mayor

índice de estudiantes no acreditados en periodos académicos anteriores, siendo Matemáticas V – Cálculo – la asignatura con el mayor número de grupos de veranos en el año 2013.

Los anteriores indicadores expuestos sobre los altos índices de no acreditación en matemáticas en el Plantel Norte, están cercanos al informe de la Secretaría de Educación Pública del 9 de septiembre del 2011, en el cual reportó los resultados en Habilidades Matemáticas de la prueba Enlace aplicada el mismo año a 316,346 estudiantes del nivel medio superior a nivel nacional; en donde el 35.1 % de los estudiantes evaluados se ubicaron en el nivel insuficiente, el 40.2% en elemental, el 16.7% en bueno y sólo un 8.0% se ubicó en el nivel de excelente (SEP, 2011). Todos estos indicadores inquietan, debido a que muestran, de manera fehaciente, el bajo nivel de conocimientos matemáticos que tienen los estudiantes del nivel medio superior en diversas instituciones educativas en México.

Estos datos, constituyen una razón más, para conocer de parte de los principales actores involucrados o afectados, es decir, desde la perspectiva de los estudiantes, las razones que le atribuyen a su bajo desempeño en Matemáticas. El conocer qué piensan, qué opinan, que sienten, qué expectativas tienen ante el curso de Cálculo y qué reacciones comportamentales les produce esta asignatura constituiría valiosos aportes que conllevarían a comprender los elevados índices de reprobación escolar (Estrada, 2004; Auzmendi, 1992). Es importante que en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se tomen en cuenta las perspectivas tanto cognitivas como afectivas del estudiante (Gómez Chacón, 2002).

Asimismo, los anteriores reportes tanto de la Academia de Matemáticas como los de la Secretaría de Educación Pública, deben movernos a indagar el porqué de esta problemática escolar de bajo desempeño en matemáticas y de altos índices de reprobados en la Escuela de Bachilleres. Las acciones encaminadas a mejorar esta situación no sólo deben estar enfocadas a cuestiones meramente académicas, en otras palabras, la solución no está en hacer énfasis y en dedicar mayor tiempo a preparar a los estudiantes para pruebas censales o asignarles más actividades en clases y tareas de lo acostumbrado, sino más allá de eso, es

importante explorar, indagar la existencia de circunstancias o factores de tipo social, cultural, psicológico, institucional, curricular, entre otras, que van más allá de la relación estudiante, conocimiento matemático y maestro, las cuales podrían estar obstaculizando el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Esta última idea, da cabida para sugerir que las actitudes y expectativas de los estudiantes, en tanto dan cuenta de sus formas de ser, de sentir y de actuar; son soslayadas en la práctica educativa, razón por la cual me interesa realizar una investigación que rescate, valore y describa las creencias, conocimientos, opiniones, sentimientos, comportamientos, y lo que esperan o desean los estudiantes en una clase de Cálculo. El tener conocimiento de los anteriores aspectos acerca de los estudiantes permitiría comprender mejor sus desempeños académicos en esta asignatura. En tal sentido, los hallazgos se podrán utilizar como referentes para propiciar un acercamiento entre los estudiantes y el Cálculo, a través de la implementación a futuro, de propuestas de intervención de aula que tomen en cuenta esta dimensión subjetiva del estudiante, como un ser social en formación, con necesidades no sólo cognitivas-cognoscitivas sino también afectivas; aspectos que permitirán determinar la actitud que asume el estudiante de cálculo ante el aprendizaje de las Matemáticas.

Delimitación geográfica y cultural

Esta investigación se llevó a cabo en el Plantel Norte de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” perteneciente a la Universidad Autónoma de Querétaro. Este Plantel está situado en la Calzada del Sombrero s/n, colonia Desarrollo San Pablo en la zona nororiente del municipio de Santiago de Querétaro, estado de Querétaro Arteaga. En este Plantel se ofrece educación media superior –Bachillerato general– y es de control público (autónomo). Las clases se imparten en el horario matutino de 7:00 a 14:00 horas y en el vespertino de 14:00 a 20:10 horas, de lunes a viernes en la modalidad de bachillerato escolarizado.

Según la matrícula del periodo 2013-1 el Plantel Norte tuvo un total de 2162 estudiantes. La población o sujetos de la investigación la conformaron los estudiantes del Quinto Semestre del periodo académico 2012-2 de los turnos matutino y vespertino, quienes cursaban Matemáticas V –Cálculo diferencial e integral–. El turno matutino al igual que el vespertino estuvo conformado por diez grupos con un promedio de 30 y 45 estudiantes respectivamente. Las edades de los estudiantes estuvieron entre 17 y 21 años, y eran procedentes de distintas colonias del municipio de Querétaro. Otras características de la población de presentarán en el apartado Población y Muestra.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué actitudes y expectativas hacia la Matemática-Cálculo caracterizan a estudiantes de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” del Plantel Norte, de la Universidad Autónoma de Querétaro?

OBJETIVO GENERAL

Describir las actitudes y las expectativas que poseen los estudiantes de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende”, Plantel Norte de la Universidad Autónoma de Querétaro, hacia el curso del Cálculo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las actitudes generales de los estudiantes frente al curso de Cálculo.
- Identificar y analizar las actitudes de los estudiantes frente a las actividades de aprendizaje, método de enseñanza, ambiente de clase y forma de evaluación en el curso de Cálculo.
- Identificar las expectativas generales de los estudiantes hacia el curso de Cálculo.

- Identificar y analizar las expectativas de los estudiantes hacia las actividades de aprendizaje, método de enseñanza, ambiente de clase y forma de evaluación en el curso de Cálculo.

JUSTIFICACIÓN

¿Por qué las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el Cálculo y no hacia otra rama de las matemáticas? Entre las razones de escoger el Cálculo como objeto de actitud y expectativas de los estudiantes se tienen: 1) en muchas instituciones educativas en Colombia y en México el Cálculo es la última matemática a la que se enfrenta el estudiante en su paso por el bachillerato lo cual implica que cuando éste llega a esta etapa de su vida escolar posee un sinnúmero de experiencias gratas y/o no gratas en cursos de matemáticas previos las cuales constituyen un referente importante para indagar, 2) es frecuente escuchar de los estudiantes decir: “¿profe es cierto que en Cálculo se aplican todas la matemáticas anteriores: Matemáticas I, II, III y IV?”, “en Cálculo se ven muchas fórmulas y ejercicios largos y complicados”, “pocos son los que acreditan Cálculo”, y 3) algunas investigaciones (Fernández, 2010; Sánchez et al. 2008) han puesto de manifiesto la dificultad que presentan los estudiantes para comprender conceptos tales como Límites, Continuidad y Derivadas de funciones, temas centrales del Cálculo diferencial.

No cabe duda, que la clase de Cálculo constituye un contexto sociocultural rico e interesante de explorar debido a las diversas experiencias y vivencias que afronta el estudiante. Por lo tanto, el porqué de esta investigación, se centra en el interés de indagar algunas actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el cálculo, una de las materias más importantes para algunos estudiantes en el bachillerato. Este estudio es de gran beneficio para la Escuela de Bachilleres, Plantel Norte, en tanto, se dan a conocer algunas características actitudinales e intereses de esa población estudiantil con respecto a esta materia. Como afirma Gómez-Chacón (2009), las situaciones de aprendizaje cuando no corresponden a las creencias o intereses de los estudiantes, se produce una fuerte insatisfacción –yo agregaría además “frustración y decepción” –, sentimientos que inciden de manera significativa en la actitud o postura de los estudiantes frente a las matemáticas,

los cuales en ocasiones exteriorizan a través de su comportamiento en el aula—positivo, de indiferencia o negativo—.

En este orden de ideas es significativo considerar que los estudiantes no son simples sujetos a los que hay que verles como receptores del conocimiento matemático, sino verles como seres humanos en formación, quienes poseen sentimientos, emociones, conocimientos, creencias, percepciones, deseos, motivaciones, y experiencias previas tanto positivas como negativas con respecto a las matemáticas, esto es, son seres humanos dotados de una dimensión cognitiva, afectiva, corporal, espiritual y social. Aspectos que deben ser tenidos en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, más aún, cuando algunos estudios han encontrado la existencia de una relación significativa entre las actitudes y la reprobación de los alumnos en matemáticas (Álvarez y Castañeda, 2004; Hidalgo et al., 2004). Por su parte, Llinares (2003) sostiene que el “tener actitudes positivas hacia las matemáticas” constituye una de las dimensiones que caracteriza a un estudiante matemáticamente competente.

A propósito de los argumentos anteriores, en la revisión de las planeaciones didácticas de Matemáticas I, II, III, IV y V de la Escuela de Bachilleres, se observó que las “actitudes” están incluidas dentro de un apartado llamado “Actitudes y valores”. Ahora bien, si las actitudes están dentro de la propuesta de planeación didáctica como una dimensión importante dentro de la formación integral del estudiante de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende”, habría que cuestionarnos: ¿conocen los maestros las actitudes hacia el cálculo que caracterizan al grupo de estudiantes a quienes les impartirán clases?, ¿tienen los maestros de cálculo idea de algunos sentimientos, expectativas, motivaciones, percepciones y creencias de sus estudiantes hacia su materia?, ¿cuentan los maestros con referencias acerca de algunas experiencias previas de los estudiantes con las matemáticas?, ¿de qué manera podrían los maestros valorar o conocer los anteriores aspectos mencionados que hacen parte de la subjetividad que identifica a cada estudiante de cálculo? Desde luego, esta investigación aporta respuestas a estas preguntas, las cuales permite a los maestros de cálculo tener una mejor comprensión de las reacciones o respuestas actitudinales de los estudiantes en el aula. Asimismo les posibilita tener un

marco de referencia para la toma de decisiones que conduzcan según el caso, reorientar, replantear algunas prácticas docentes, a través de intervenciones pedagógica-didácticas que tomen en consideración la características actitudinales de los estudiantes hacia el cálculo y sus expectativas ante esta materia, con miras a generar condiciones apropiadas en el aula donde se estimulen patrones de interacción más dialógicos entre el maestro y el estudiante.

Retomando las expectativas, comparto la idea del psicólogo Reeve (2010) quien afirma que nuestras expectativas de lo que sucederá y de qué tan bien podemos afrontar lo que pase, tienen implicaciones motivacionales importantes. Ejemplifica este hecho de la siguiente manera: *imagine qué tan problemática sería en términos motivacionales la experiencia escolar de un joven si esperara no graduarse, no aprobar un curso específico, no entenderle al profesor* (p.171). A lo anterior, le agregaría: *solo acreditar, pasar la materia por pasarla sin importarle si aprende o no, y no sentir interés por la clase de cálculo*. No cabe duda, que el conocer algunas de las expectativas de los estudiantes hacia la clase de cálculo, a saber, lo que ellos esperarían de ella—que fuese atractiva, aburrida, frustrante, sólo acreditar, etc.— dejaría entrever algunos sentimientos o motivaciones, factores determinantes en el desempeño escolar de un estudiante (Cardozo, 2008; Pintrich, 1999).

Finalmente, siguiendo a Gil et al. (2005) los altos índices de fracaso escolar en el área de matemáticas exigen el estudio o conocimiento de los aspectos afectivos y socioculturales como factores que repercuten en el aprendizaje de las matemáticas. Asimismo, el conocer estos aspectos permite comprender las actitudes negativas de los estudiantes manifestadas a través de la ansiedad que siente en la resolución de un ejercicio o problema, la sensación de malestar, de frustración, de inseguridad, el bajo autoconcepto que experimenta, etc., que frecuentemente le impiden afrontar de manera exitosa su travesía por las matemáticas. De todo lo anterior reviste la importancia educativa de la presente investigación.

HIPÓTESIS

Teniendo en cuenta el objetivo y la pregunta de investigación, y con el propósito de trazar una línea orientadora en el presente estudio se planteó la siguiente hipótesis:

Los estudiantes del semestre V periodo 2012-2 de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende”, Plantel Norte de la Universidad Autónoma de Querétaro se caracterizan por manifestar “actitudes negativas” hacia la clase de Cálculo con respecto a la metodología de enseñanza, a las actividades de aprendizaje y hacia las formas de evaluación predominantes en esta asignatura. Asimismo estos estudiantes manifiestan altas –positivas– expectativas con respecto a los propósitos de aprendizaje, a la metodología de enseñanza, a las actividades de aprendizaje, al ambiente de clase y a las formas de evaluación en la clase de Cálculo.

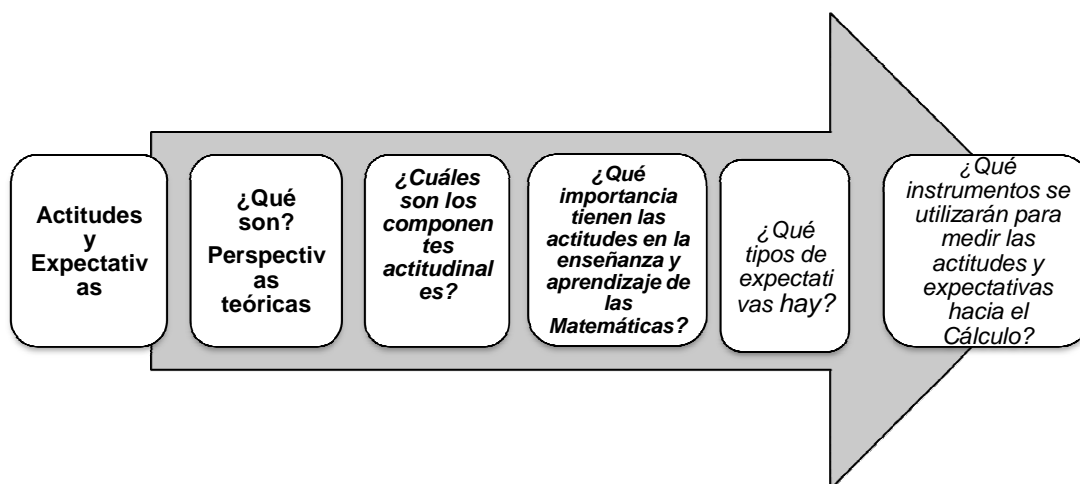
II. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se precisan los referentes teóricos que fundamentan esta investigación. Algunos de ellos se ubican en el campo de la Psicología Social como los son la Teoría de las actitudes y la Teoría de las expectativas; y otros en el campo de la Educación¹⁶ Matemática o Didáctica de la Matemáticas, como lo son las actitudes hacia las Matemáticas.

Estas teorías ofrecen herramientas para el análisis de algunos aspectos de la subjetividad del estudiante en relación con sus actitudes y expectativas en un curso de Cálculo. Con respecto a los constructos actitudes y expectativas, a continuación se plantean algunas interrogantes con el propósito de presentar una panorámica general de lo que envuelven las Teorías que las sustentan, los cuáles serán contestadas en el desarrollo de este marco teórico (Figura 1).

Figura 1. Algunos interrogantes sobre la Teoría de las actitudes y la Teoría de las expectativas



Fuente: Elaboración propia.

¹⁶ Educación matemática es la expresión utilizada en los países anglosajones para referirse a la investigación educativa en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, mientras que en los países europeos se emplea los términos Didáctica de las matemáticas.

Teoría de las actitudes

¿Qué es la actitud? Este concepto ha desempeñado un papel central en la psicología social en las últimas décadas; y sin su ayuda no se hubieran desarrollado varios campos de la investigación empírica. Ese hecho basta para demostrar su operatividad científica (Villoro, 2002), y la importancia que ha adquirido, como objeto de estudio en las investigaciones educativas en el campo de las matemáticas.

Históricamente a lo largo del desarrollo de la Psicología social, han surgido concepciones variadas de la actitud, no siempre compatibles entre sí (Morales y Moya, 1996). Es por ello, que presentaré una evolución de la definición de este constructo desde la perspectiva de distintos teóricos, iniciando con algunos autores clásicos hasta llegar a algunos contemporáneos, con el propósito de analizar elementos comunes y diferenciadores de este constructo (Tabla 3).

Tabla 3. Distintas definiciones de Actitud

Autores	Definición
Thomas y Znaniecki (1918, citado en Villoro, 2002).	Estado mental del individuo dirigido hacia un valor.
Thurstone (1928, citado en Summers, 1978)	El concepto de actitud denota la suma total de inclinaciones y sentimientos humanos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores y convicciones acerca de un asunto determinado.
Allport (1935, citado en Morales y Moya, 1996)	La actitud es un estado adquirido a través de la experiencia, porque se suele compartir con otras personas y porque se refiere a objetos de naturaleza y significado social –hacia los que orienta la acción–.
Allport, Krech, Crutchfield y Ballachey (1962, citado en Villoro, 2002)	Es un estado mental o neuronal de disposición, organizado mediante la experiencia, que ejerce una influencia directa o dinámica sobre la respuesta del individuo a todos los objetos o situaciones con los que está relacionado.
Krech, Crutchfield	Las actitudes sociales tienen un significado adaptativo, puesto que

y Ballachey (1962, citado en Mann, 2008)	representan un eslabón psicológico fundamental entre las capacidades de percibir, de sentir y de emprender de una persona, al mismo tiempo que ordenan y dan significación a su experiencia continua en un medio social complejo.
Kidder y Campbell (1963, citado en Summers, 1978)	Sostienen que una multitud de términos aparentemente no relacionados como pulsión adquirida, creencia, reflejo condicionado, fijación, juicio, estereotipia y valencia, solo para mencionar algunos son sinónimos funcionales del concepto de actitud. La actitud social del individuo es un síndrome de consistencia de respuestas hacia objetos sociales.
Cook y Seltiz (1964, citado en Summers, 1978)	Una disposición fundamental que interviene junto con otras influencias en la determinación de una diversidad de conductas hacia un objeto o clase de objetos, las cuales incluyen declaraciones de creencias y sentimientos acerca del objeto y acciones de aproximación-evitación con respecto a él.
Rosnow y Robinson (1967, citado en Mann, 2008)	La actitud denota la organización de sentimientos, creencias y de predisposiciones de un individuo para comportarse de un modo dado.
Thurstone (1975, citado en Villoro, 2002)	Actitud se refiere a una predisposición aprendida a responder a un objeto dado de una manera consistentemente favorable –positiva– o desfavorable –negativa–.
Hart (1989, citado en Gómez Chacón, 2000)	Predisposición evaluativa, es decir, positiva o negativa que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.
Auzmendi (1992)	Las actitudes son aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen.
Morales y Moya (1996)	Se trata de una evaluación del objeto actitudinal y lleva siempre aparejada una comparación del valor del objeto con otro objeto. Las creencias, los sentimientos y las conductas constituyen las formas en que la actitud se genera y se vivencia.
Villoro (2002)	La actitud es social, porque se aprende o adquiere a través de la experiencia en el proceso de socialización.

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

Al analizar las distintas definiciones aportadas en la Tabla 3, se entiende la actitud como una predisposición evaluativa que puede ser dicotómica o neutral, positiva-negativa, favorable-desfavorable, que determina las intenciones y acciones del sujeto ante un objeto o una situación. Por su parte, Summers (1978) estudió las definiciones dadas por Cook y Seltiz (1964), Kidder y Campbell (1963), Thurstone (1928) y concluyó que existen varios aspectos en que estas definiciones muestran un acuerdo esencial:

1. Existe un consenso general de que una actitud es una predisposición a responder a un objeto o situación, y no la conducta efectiva hacia él. La disposición a conducirse es una de las cualidades características de la actitud.

2. La actitud es persistente, lo cual no significa inmutable. Aunque la actitud es susceptible de cambio, la alteración de las actitudes, particularmente de las que se mantienen vigorosamente, requiere fuerte presión. Consecuentemente, la persistencia de las actitudes contribuye notablemente a la consistencia de la conducta que viene a constituir el tercer aspecto en concordancia.

3. La actitud produce consistencia en las manifestaciones conductuales. La actitud como variable latente, da origen a la consistencia entre diferentes manifestaciones que pueden tomar: la forma de verbalizaciones hacia el objeto, expresiones de sentimiento acerca del objeto, ya sea de aproximación o evitación del objeto o situación. Este aspecto fue expresado por Campbell (1963, citado en Summers, 1978), cuando mostró que una actitud social de una persona implica una consistencia de respuestas hacia un objeto o situación social.

4. La actitud tiene una cualidad direccional. Quiere decir que no sólo implica la formación de rutinas de conducta en la forma de consistencia en las manifestaciones, sino que posee una característica motivacional. Hay un acuerdo general de que la actitud connota preferencia con respecto a resultados que implican al objeto, que a evaluaciones del mismo o a impresiones positivas, neutrales o negativas provocadas por aquél. El afecto es una dimensión importante de la actitud.

Para los propósitos de esta investigación cuyo objeto de estudio son las actitudes y expectativas que manifiestan los estudiantes en un curso de Matemáticas-Cálculo, se entenderá por “actitud” a la predisposición del estudiante a responder de manera positiva, indiferente o negativa hacia esta asignatura. Es decir, su postura de rechazo o aceptación hacia algunos aspectos relacionados con el curso de Cálculo como lo son: la metodología de enseñanza implementada por el maestro, las actividades de aprendizaje, las formas de evaluación y al clima áulico.

Clasificación histórica de los componentes de la actitud

A través de los años, varios autores (Mann, 2008; Morales y Moya 1996; Summers, 1978) han propuesto diferentes modelos al hacer una clasificación de los componentes de la actitud. Primero se estableció un modelo unidimensional que sólo consideraba el componente cognitivo como factor esencial de la actitud, y segundo, se asumió un modelo tripartito en oposición al unidimensional, en el que se distinguen tres componentes interrelacionados, a saber, el cognitivo, el emocional y el comportamental.

A continuación se presenta una mirada histórica de la clasificación de las actitudes desde el modelo tripartito, desde la perspectiva de diferentes autores clásicos y contemporáneos (Tabla 4).

Tabla 4. Componentes de la Actitud

Autores	Componentes de la actitud
Kast, Stotlan, Krech et al. (1962, 1959, citado en Summers, 1978)	<p>Una actitud consiste en tres componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>El componente cognoscitivo</i>: incluyen las creencias que se tienen sobre un objeto. El número de elementos de este componente varía de una persona a otra. Una persona puede creer muchas cosas sobre un objeto, pero las creencias evaluativas son las más importantes para la actitud como concepto de disposición. Estas últimas abarcan cualidades deseables o indeseables, aceptables o inaceptables, buenas o malas. b. <i>El componente emocional</i>: conocido como el componente sentimental, se refiere a las emociones o sentimientos ligados con el objeto de la

	<p>actitud. Los adjetivos bipolares usados frecuentemente al estudiar los elementos de este componente son amor-odio, gusto-disgusto, admiración-desprecio, y otros que denotan sentimientos de tipo favorable o desfavorable</p> <p>c. <i>El componente de tendencia a la acción</i>: incorpora la disposición de actuar o de conducta del individuo a responder al objeto.</p>
Rosenberg y Hovland (1960, citado en Morales y Moya, 1996)	<p>Consideran que las actitudes se manifiestan en tres componentes:</p> <p>a. <i>Cognitivo</i>: incluyen el dominio de hechos, opiniones, creencias – especialmente de carácter evaluativo–, pensamientos, valores, conocimientos relevantes acerca del objeto o situación.</p> <p>b. <i>Evaluativo</i>: en la que confluyen los sentimientos asociados a dicho objeto. Son aquellos procesos que avalan o contradicen las bases de nuestras creencias, expresados en sentimientos evaluativos y preferencias, estados de ánimo y las emociones que se evidencian (física y/o emocionalmente ante el objeto o situación de actitud).</p> <p>c. <i>Conductual</i>: incluye las intenciones de comportarse hacia ese objeto de una manera determinada. Muestra las evidencias de actuación a favor o en contra del objeto o situación de la actitud.</p>
Bednar y Levie (1993, citado en Díaz Barriga y Hernández, 2010)	<p>Afirman que la actitud es un constructo que media nuestras acciones y que se conforman de tres componentes básicos:</p> <p>a. Cognitivo</p> <p>b. Afectivo</p> <p>c. Conductual</p>
Hart (1989, citado en Gómez-Chacón, 2000)	<p>La actitud consta de tres componentes: una <i>cognitiva</i> que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, una componente <i>afectiva</i> que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o rechazo del objeto y una componente <i>intencional o de tendencia</i> aun cierto tipo de comportamiento.</p>
Mann (2008)	<p>Las actitudes se clasifican en tres componentes:</p> <p>a. <i>El cognoscitivo</i>: consiste en las percepciones del individuo, sus creencias y estereotipos, es decir, sus ideas sobre el objeto.</p> <p>b. <i>El afectivo</i>: se refiere a los sentimientos de la persona con respecto al objeto.</p> <p>c. <i>El comportamental</i>: consiste en la tendencia a actuar o a reaccionar de un cierto modo con respecto al objeto. Es la política o la orientación a la acción.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

De los planteamientos anteriores sobre la clasificación de los componentes actitudinales

se infiere que desde 1959 hasta 2008 sigue vigente la clasificación de la actitud en tres componentes esenciales. Aunque existen diferencias entre los autores en la forma en que nombran a cada componente, algo importante es que se conserva el sentido semántico de cada uno, es decir, hay autores que al primer componente de la actitud lo identifican como el cognitivo mientras que otros lo denominan cognoscitivo, asimismo al componente afectivo otros autores le llaman componente emocional o evaluativo. En la figura 2 se hace una caracterización de cada uno de estos componentes.

Figura 2. Características de los componentes de la actitud

Lo cognitivo	Lo afectivo	Lo conductual
<ul style="list-style-type: none"> • Refiere a estados internos, no observables. Incluyen creencias, conocimientos, opiniones, ideas de que el objeto tiene ciertas cualidades o atributos de ser: • Deseable/ indeseable • Aceptables /inaceptables • Buenas/malas • Interesantes/aburridas • Tratadas con: Rechazo/aceptación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ante un objeto se pueden manifestar sentimientos de tipo favorable o desfavorable, positivos o negativos: • Amor/odio • Gusto/disgusto • Admiración/ desprecio • Tranquilidad/miedo • Confianza, seguridad/temor, inseguridad • Éxito/frustración • Entendimiento/confusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Refiere a estados externos, observables. Describe comportamientos manifiestos. • Hay una relación causal entre lo cognitivo y emocional con la Tendencia a la acción. Ante un objeto existe una disposición a actuar o a responder con: • Enojo • Alegría • Indiferencia

Fuente: Elaboración propia.

En la presente investigación se asume por componentes actitudinales del estudiante en un curso de Cálculo los siguientes:

I. **Componente cognitivo:** estados internos no observables pero inferibles a través de las enunciaciones verbales del estudiante, en el que se incluirán:

- ✚ Creencias acerca del Cálculo: valor e importancia.
- ✚ Conocimientos acerca del Cálculo: utilidad y aplicación.
- ✚ Creencias u opiniones acerca de la clase de Cálculo: metodología de enseñanza, actividades de aprendizaje y formas de evaluar la materia.
- ✚ Creencias acerca de sí mismo frente al Cálculo: autopercepción o

autoconcepto como aprendiz del Cálculo.

- II. **Componente afectivo:** estados de ánimo, emociones y sentimientos que el estudiante manifiesta ante el Cálculo como disciplina del conocimiento y hacia la clase de Cálculo. En estos se incluyen sentimientos evaluativos, es decir, de tipo positivo, de indiferencia o negativo con respecto a las formas de enseñanza, a las actividades de aprendizaje, a las formas de evaluación del aprendizaje del Cálculo, entre otros aspectos.

- III. **Componente conductual:** enunciaciones orales o escritas que describen comportamientos o reacciones del estudiante ante la clase de Cálculo.

Ahora bien, ¿de qué manera estos componentes actitudinales se manifiestan en una persona? Morales y Moya (1996) lo ilustran a través del siguiente ejemplo: la “actitud” de una persona ante el SIDA, cabría distinguir, por una parte, *lo que piensa* acerca de sus causas y efectos, los peligros que representan, las posibilidades de curación que existen y otras creencias y conocimientos por el estilo. Pero, al lado de estas creencias estarían *sentimientos* más o menos intensos y más o menos negativos que el SIDA genera en esa persona. Finalmente, habría que referirse a la disposición de la persona a realizar *acciones* concretas de prevención y adquirir nuevos conocimientos sobre la enfermedad y prestar apoyo a posibles afectados.

Por su parte Villoro (2002) en su estudio sobre las actitudes encontró que el método utilizado por los psicólogos sociales para determinar las actitudes de un individuo o de un grupo, consiste fundamentalmente en el análisis de:

1. Respuestas *conductuales* que se manifiestan en la acción del individuo frente a un objeto o situación, éstas se constatan a través de la observación.

2. Estados internos no observables, como el componente *cognitivo y afectivo*, a través de las contestaciones verbales de los sujetos a preguntas diseñadas por el

investigador. Los enunciados verbales (“opiniones”) son expresiones de la actitud, no son la actitud misma. Se debe distinguir claramente entre respuestas verbales que expresen creencias y otras que expresen afectos o intenciones.

El método de análisis de los componentes actitudinales expuesto por Morales y Villoro (2002) y Moya (1996) así como la caracterización de cada uno de esos componentes realizada en la figura 2, constituyeron valiosos aportes para el análisis e interpretación de los resultados tanto de la entrevista como del cuestionario abierto sobre actitudes y expectativas hacia el Cálculo aplicados a los estudiantes.

Pues bien, con relación a las actitudes que el estudiante puede manifestar hacia las Matemáticas y en sentido particular hacia el Cálculo, se pueden distinguir dos categorías dentro del campo de la Educación Matemática (Gómez-Chacón, 2009; Callejo, 1994):

1. Actitudes hacia las Matemáticas: se refiere a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje; y subraya más el componente *afectivo* que el *cognitivo*; la cual se manifiesta en términos de interés, gusto, satisfacción, curiosidad, valoración, alegría, miedo, desprecio, entre otras. Las actitudes que comprenden este grupo pueden referirse a cualquiera de los aspectos siguientes:

- Actitud hacia la matemática: aspectos o implicaciones sociales de las matemáticas.
- Actitud hacia los matemáticos
- Interés por el trabajo matemático.
- Actitud hacia las matemáticas como asignatura: matemática escolar
- Actitud hacia determinadas partes de las matemáticas: Álgebra, Trigonometría, Geometría, Cálculo, entre otras ramas.
- Actitud hacia los métodos de enseñanza.

- 2. Actitudes matemáticas:** a diferencia de la anterior, tienen un carácter exclusivamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar las capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, el razonamiento, etc., que son importantes en el trabajo en matemáticas.

Para los efectos de la presente investigación, el interés de estudio se dirige sólo a las “actitudes hacia las Matemáticas” y de ésta, las siguientes categorías:

1. Actitud hacia las Matemáticas-Cálculo como asignatura/disciplina del conocimiento:
 - Imagen social de la Matemática-Cálculo
 - Usos sociales de la Matemática-Cálculo: valor, utilidad y aplicabilidad.

2. Actitud hacia la clase de Matemática-Cálculo:
 - Actitud hacia los metodología de enseñanza
 - Actitud hacia las actividades de aprendizaje
 - Actitud hacia los métodos de evaluación

Teoría de las Expectativas

Desde la Psicología Social se define expectativas como una evaluación subjetiva de la probabilidad de alcanzar una meta concreta, lo que le permite al individuo predecir la probabilidad de que un acontecimiento suceda basado en las experiencias previas y de sus recursos personales (Reeve, 2010). Desde el campo de la Educación Matemática las expectativas son expresiones de las creencias de los estudiantes acerca de la naturaleza de la actividad matemática, de sí mismos y acerca del rol de estudiante en la interacción en la clase (Gómez Chacón, 2000). En la década de los años setentas Bandura (1977) propuso una distinción entre tipos de expectativa al proponer dos categorías, a saber, expectativas eficacia y expectativas de resultado.

Expectativa de eficacia

Una expectativa de eficacia es un juicio sobre la propia capacidad o seguridad para realizar un acto o curso de acción particulares. Tiene que ver con la creencia en que tiene la capacidad de ejecutar las conductas o secuencia de conductas necesarias para afrontar de manera eficiente la situación que se le enfrenta. La pregunta es “¿Puedo hacerlo?” (Reeve, 2010). Este tipo de expectativas se ejemplifican así:

- a. Sí puedo aprobar el examen de Cálculo
- b. Sí puedo concentrarme en clase de Cálculo
- c. Resolveré de manera apropiada los ejercicios y problemas de Cálculo propuestos en clase
- d. Me siento capaz de razonar de manera lógica, etc.

Expectativa de resultado o de mejora

Una expectativa de resultado es un juicio acerca de que una acción determinada, una vez llevada a cabo, producirá un resultado particular. Se relaciona con la creencia de que la propia conducta producirá resultados positivos o impedirá los negativos. La pregunta es “¿Lo que haga funcionará?” En otras palabras, implican una valoración por parte de la persona sobre si una conducta en concreto tendrá un resultado específico. El lema de las expectativas de resultado es: “Si hago la conducta X bien, entonces obtendré el resultado Y” (Reeve, 2010). Es tipo de expectativas se puede ilustrar así:

- a. Si estudio Cálculo, podré resolver situaciones problemas propuestas en clase
- b. Si presto atención a la explicación del maestro de Cálculo entenderé el tema, etc.

Las expectativas de eficacia como las de resultado deben ser razonablemente altas antes de que la conducta adquiera energía y se dirija a la meta. Ambas son determinantes causales de la iniciación y persistencia de la conducta. En este sentido, la importancia del análisis de estas expectativas permite comprender la proactividad o resistencia que asumen

los estudiantes a participar en las actividades presentadas en el curso de Cálculo, sean éstas escolares o extraescolares.

Por ejemplo, en situaciones donde el estudiante pasa al pizarrón a resolver un ejercicio o problema, realiza una exposición frente al grupo, estudia para el examen, etc., debe tener la confianza en su eficacia para ejecutar estos comportamientos, así como una razonable certeza de que el desempeño eficiente será redituable, es decir, le conducirá a los resultados deseados. Si no existen cualquiera de estos pronósticos positivos, la renuencia y la evitación se vuelven maneras bastantes lógicas de actuar en la clase de Cálculo (Reeve, 2010).

De lo expuesto anteriormente, para la presente investigación se asumen las dos tipologías de expectativa definidas por Bandura (1977) y Reeve (2010):

1. **Expectativas de eficacia:** juicios realizados por el estudiante de Cálculo sobre su capacidad o seguridad para realizar las actividades implicadas en el curso de Cálculo. Asimismo, se incluyen los propósitos e intereses asumidos por el estudiante ante el curso de Cálculo y el nivel de autocumplimiento de los mismos.

2. **Expectativas de resultado:** juicios realizados por el estudiante acerca de los resultados esperados o producidos en función del desempeño asumido en el curso de Cálculo. Las expectativas de resultado se enfocaron en:
 - Expectativas de aprendizaje
 - Expectativas sobre la metodología de enseñanza
 - Expectativas sobre el ambiente de clase
 - Expectativas sobre los métodos de evaluación

Conforme a las dos anteriores tipologías de expectativas, en esta investigación se describen aquellas enunciadas por los estudiantes del Plantel Norte periodo 2012-2.

Asimismo se determinaron las expectativas hacia la Matemática-Cálculo manifestadas por estos estudiantes durante el curso y se categorizaron entre altas (positivas) y bajas (negativas).

MARCO CONCEPTUAL

La revisión documental y bibliográfica permitió organizar una estructura conceptual ligada o relacionada con los constructos: actitud y expectativa. Algunos de estos conceptos se definen desde las perspectivas de algunos autores y son proporcionados a continuación.

Creencias

Según Ortega y Gasset (2002) las creencias poseen algunas características principales:

- a. Las creencias y las ideas son vivencias que pertenecen al mismo género: no son sentimientos, ni voliciones, pertenecen a la esfera cognoscitiva de nuestro yo, son pensamientos. Que un pensamiento sea creencia o idea depende del papel que tenga en la vida del sujeto; por lo tanto la diferencia entre uno y otro tipo de pensamiento es relativa a su significación en la vida de cada persona, al arraigo que dicho pensamiento tiene en su mente.
- b. Contamos con las creencias tanto cuando pensamos –son los supuestos básicos de nuestras argumentaciones– como cuando actuamos –*son los supuestos básicos de nuestra conducta*. Ortega y Gasset afirma que en las creencias vivimos, nos movemos y somos.

Trasladando el concepto de creencias al contexto de la Educación Matemática, Flores (1996, citado en De Faria, 2008) define las creencias matemáticas como significados que se atribuyen a las matemáticas, a su enseñanza y al aprendizaje de las mismas. Por su parte, Gómez-Chacón (2000) manifiesta que las creencias matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo –basado en la experiencia–

sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. Las concepciones que se entienden como creencias conscientes son distintas de las creencias básicas, que son a menudo inconsciente y cuya componente afectiva está más enfatizada. Se definen, por tanto, en términos de experiencias y conocimientos subjetivos del estudiante.

Emociones

Antes de dar una definición de este constructo, es importante tener en cuenta que las emociones son multidimensionales, esto es, tienen cuatro componentes o dimensiones (Figura 3).

Figura 3. Componentes de la emoción



Fuente: Motivación y emoción (Reeve, 2010).

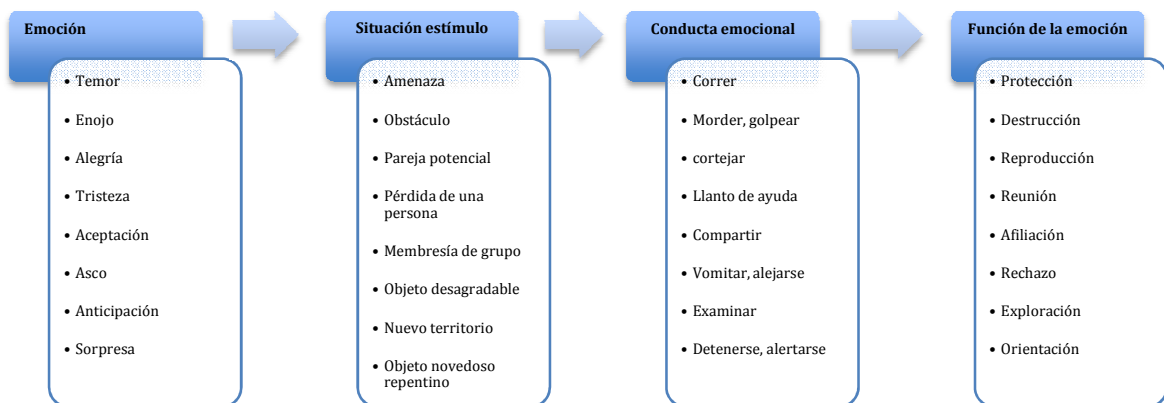
Siguiendo a Reeve (2010) la emoción se define como un constructo psicológico que une y coordina los cuatro componentes de la experiencia dentro de un patrón sincronizado. Este autor ilustra esta definición así:

En el caso del temor, el suceso provocador para un esquiador podría ser tener que deslizarse por inclinadas pendientes de esquí, en tanto que la reacción incluye los sentimientos, estimulación corporal, deseos dirigidos a

metas y las comunicaciones no verbales demasiado evidentes. De este modo el esquiador amenazado se siente asustado *–aspecto sentimental–*, está acelerado *–aspecto de estimulación corporal–*, tiene fuertes deseos de protegerse a sí mismo *–aspectos de intención–* y muestra una tensión en los ojos y estiramiento a las comisuras de los labios *–aspecto expresivo–* (Reeve, 2010, p. 245).

Los anteriores aspectos sincronizados, que se apoyan mutuamente forman un patrón de reacciones ante un peligro ambiental que constituye la emoción de “temor”. Sin embargo existen distintos tipos de emociones, manifestadas en sentimientos 1) positivos: alegría o gozo, agrado, alivio, interés, orgullo, esperanza, amor, compasión, gratitud, satisfacción, aceptación, anticipación; 2) negativos: enojo, tristeza, asco, angustia, desprecio, vergüenza, culpa, ansiedad, susto, envidia, celos, estrés, frustración, desagrado; y 3) neutrales: sorpresa. Por otro lado, las emociones surgen de ciertos estímulos y se manifiestan conductualmente (Figura 4).

Figura 4. Perspectiva funcional de la conducta humana



Fuente: Motivación y emoción (Reeve, 2010).

Gómez Chacón (2000) indica que las emociones surgen en respuestas a un suceso,

interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa para el individuo. El acto emocional sigue al acontecimiento de alguna percepción o discrepancia cognitiva en la que las expectativas del sujeto se infringen. Las emociones¹⁷ como respuestas afectivas no son sólo automáticas o consecuencia de activaciones fisiológicas sino que son el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación.

Esteriotipo

Según la Real Académica Española un estereotipo consiste en una imagen estructurada y aceptada por la mayoría de las personas como representativa de un determinado colectivo. De acuerdo a Morales y Moya (1996) un estereotipo incluye un conjunto de creencias fijas que un grupo tiene sobre un objeto. Se trata de una representación o un pensamiento inalterable a lo largo del tiempo, que es aceptado y compartido a nivel social por la mayoría de los integrantes de un grupo. Entre algunos tipos de estereotipos se encuentran los culturales –de acuerdo a las costumbres que tengan– y sociales –de acuerdo a la clase social de la que procedan–.

Percepción

La percepción consiste en una función que le posibilita al sujeto recibir, procesar e interpretar la información que llega desde los receptores sensoriales y a través de ellos se crea un determinado conocimiento, una idea o una sensación interior sobre el objeto o situación percibida (Mann, 2008).

Discurso

Un discurso es un conjunto de palabras y frases utilizadas en un contexto dado para manifestar lo que se piensa o siente. De esta manera este entramado lingüístico permite expresar ideas, opiniones y estados afectivos a fin de facilitar procesos de interacción social (Martínez y Pérez, 2004).

¹⁷ Diversas teorías psicológicas y sociológicas han surgido para explicar la “emoción”: cognitivismo, constructivismo social, interaccionismo simbólico, representaciones sociales, entre otras (Gómez Chacón, 2000).

Autoconcepto

Son las representaciones mentales que los individuos tienen acerca de sí mismos –cómo soy yo–. El autoconcepto se construye a partir de las experiencias y de las reflexiones de tales experiencias. A fin de construir el auto concepto, las personas prestan atención a la realimentación que reciben de su actividades cotidianas y que revela sus atributos, características y preferencias personales: percepción de sí mismos como tímido, introvertido, comunicativo, etc., (Reeve, 2010).

Autoeficacia

Se define como el propio juicio acerca de qué tan bien o mal se afrontaría una situación dadas las habilidades que se poseen y las circunstancias que se enfrentan. La autoeficacia es la creencia del individuo en que “tiene lo que se requiere” para comandar, organizar e instrumentar los recursos necesarios para lidiar o afrontar con eficiencia las demandas potencialmente abrumadoras o circunstancias de una situación (Bandura, 1977). Lo contrario de la eficacia es la duda, una persona que duda de sus capacidades para afrontar una situación, las sorpresa, reveses y dificultades crearán *ansiedad, pensamientos negativos, tensión corporal*, entre otras reacciones (Reeve, 2010). Por otro, Woolfolk (2010) define autoeficacia como creencias acerca de la competencia individual en una situación en particular.

MARCO INTERPRETATIVO

Como parte del plan de análisis e interpretación de los datos e información obtenidos de la entrevista, la encuesta y las escalas de actitudes y expectativas, y considerando el carácter descriptivo de la misma, se adoptaron como métodos de análisis e interpretación: el método estadístico, el método hermenéutico –hermenéutica dialógica y hermenéutica de la vida diaria–, el método fenomenológico de Husserl y el análisis del discurso –enunciaciones orales y escritas como una práctica social–.

III. MÉTODO

En este apartado se expondrán el tipo y el diseño de la presente investigación, algunas características de la población y muestra objeto del estudio, así como el procedimiento llevado a cabo en la aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se optó por un método mixto, es decir, que en el proceso de recolección de datos e información se utilizaron técnicas tanto de la investigación cualitativa como de la investigación cuantitativa; como por ejemplo, una entrevista semiestructurada, una encuesta y una escala tipo Likert. Las anteriores técnicas no se excluyeron ni se sustituyeron entre sí, sino por el contrario se complementaron en la búsqueda de aquellos atributos que caracterizaron las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el Cálculo en el Plantel Norte periodo 2012-2; lo cual permitió una mejor exploración, explotación, riqueza y variedad de los datos, así como de una mejor comprensión del fenómeno de estudio mediante a implementación de diversos instrumentos (Hernández et al., 2010).

Respecto a la investigación cualitativa, ésta utiliza el método inductivo, que va de lo particular a lo general, y su objetivo es explorar, describir y luego generar perspectivas teóricas. A la vez que produce datos descriptivos, como lo son las palabras habladas o escritas de las personas, así como información de la conducta observable. Al realizar este tipo de estudio, se trata de comprender a las personas dentro del marco de referencias de ellas mismas, y no busca “la verdad” o “la moralidad”, sino una comprensión detallada desde el punto de vista de otras personas (Cortés, 2012).El enfoque cualitativo es de carácter social y utilizado en investigaciones con sujetos y problemáticas o fenómenos sociales (Leyton, 2011).

Por otro lado, la investigación cuantitativa, utiliza los métodos analítico-sintético e inductivo-deductivo. Su meta principal es construir y demostrar teorías que expliquen y

predigan ciertos fenómenos, pretenden generalizar los resultados encontrados en una muestra representativa de una población.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tuvo un diseño no experimental, transeccional y descriptivo en el que se buscó observar y describir por medio de un proceso metódico, los atributos o características de un fenómeno social existente, como lo fueron las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el Cálculo. Asimismo, la recolección de los datos se llevó a cabo en un solo momento o espacio de tiempo y sin manipulación de variables. (Leyton, 2011; Belmonte, 2011). Aunado a lo anterior Cortés (2012) plantea que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos o comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido al análisis, y en el cual se seleccionan varias cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así decir cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno de interés.

Esta investigación condujo a la aplicación de entrevistas individuales semiestructuradas, encuestas y escalas de actitudes y expectativas hacia el Cálculo, para luego llevar a cabo un diseño de triangulación metodológica secuencial, cuyo propósito fue el de combinar métodos cualitativos como cuantitativos en el proceso de recolección de datos en un mismo espacio de tiempo, considerando el carácter de complementariedad de ambos métodos con miras a lograr un mejor entendimiento del fenómeno indagado. Además con la triangulación se buscó darle validez interna y confiabilidad al estudio –validez externa–, en donde primero se analizaron por separado los resultados o datos recolectados a través de las distintas técnicas aplicadas, y luego se interpretaron y descubrieron los aspectos en que convergieron y contrastaron los datos (Hernández et al., 2010; Álvarez y Jurgenson, 2003).

POBLACIÓN Y MUESTRA

En esta investigación la población estuvo conformada por 740 estudiantes de Cálculo –semestre V– periodo 2012-2 de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” de la Universidad Autónoma de Querétaro, Plantel Norte, de los turnos matutino y vespertino de educación escolarizada. Estos estudiantes estuvieron distribuidos en 20 grupos, diez en el matutino –1 al 10–y diez en el vespertino –11 al 20–. Algunas características de la población se exponen en la Tabla 5.

Tabla 5. Características de la Población

Turno Matutino		Turno Vespertino	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
171 = 23%	240 = 32%	144 = 20%	185 = 25%
Total Matutino: 411 = 55%		Total Vespertino: 329 = 45%	
Total hombres Plantel Norte: 315= 43%			
Total mujeres Plantel Norte: 425= 57%			
Total Población: 740 estudiantes			

Fuente: Elaboración propia basada en investigación documental.

Teniendo en cuenta el número de estudiantes de la población, se procedió a seleccionar a un grupo de ésta, como muestra del estudio. Con el propósito de asegurar que dicha muestra fuese representativa de la población se utilizaron algunas técnicas de muestro que se explican a continuación.

Técnicas de muestreo

Para determinar la muestra de una población se distinguen dos tipos generales de estrategias de muestreo: probabilísticas y no probabilísticas (Salkind, 1999). La muestra objeto de estudio se determinó a través de un muestreo probabilístico aleatorio simple, es decir, los participantes fueron seleccionados al azar, lo que permitió que todos los estudiantes tuvieran la misma probabilidad de ser seleccionados.

Asimismo, en la determinación de la muestra se consideraron algunos criterios:

- *De inclusión:* incluir a aquellos estudiantes que de manera voluntaria se ofrecieran a participar en la entrevista, en la encuesta y en los cuestionarios tipo Likert.
- *De exclusión:* excluir a aquellos estudiantes que no quisieran participar en la aplicación de los instrumentos de recolección mencionados en el inciso anterior.
- *De eliminación:* eliminar o no considerar para efecto de la sistematización de resultados a aquellos estudiantes que no respondan más del 80% de los reactivos en la encuesta y en los cuestionarios de actitudes y expectativas tipo Likert. Así como también a aquellas respuestas poco relevantes o no asociadas al tópico indagado.

Teniendo en cuenta lo anterior se seleccionó un tamaño muestral del 20% de la población, resultando una muestra total de 149 estudiantes cuyas edades oscilaron entre los 17 y 21 años. En la selección aleatoria de la muestra se utilizó una técnica de selección basada en una tabla de números aleatorios. En esta investigación se eligió la tabla de números aleatorios propuesta por Villegas (2012), la cual está compuesta por 1,800 números distribuidos en bloques de 5 filas y 10 columnas; y los números están agrupados de 4 dígitos.

Otro aspecto importante, que también se tuvo en cuenta para que la muestra fuese representativa de la población, fue conservar igual número de porcentaje de estudiantes por turnos y por género con respecto al total de estudiantes de la población (Tabla 6).

Tabla 6. Características de la muestra

Estudiantes del turno matutino		Estudiantes del turno vespertino	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
35 = 23%	48 = 32%	30 = 20%	36 = 25%
Total Matutino: 83 = 55%		Total Vespertino: 66 = 45%	
Total hombres Plantel Norte : 65 = 43%			
Total mujeres Plantel Norte: 84 = 57%			
Total Muestra: 149 estudiantes			

Fuente: Elaboración propia.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como ya se dijo, con el propósito de recabar datos e información relativa a las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el Cálculo de la Escuela de Bachilleres, Plantel Norte, se diseñaron distintos instrumentos, a saber, una guía de entrevista, un cuestionario abierto, una escala de actitudes hacia el Cálculo y una escala de expectativas hacia el Cálculo, ambas con formato Likert. Los anteriores instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación previo a su aplicación, el cual se describe a continuación.

Proceso de validación de instrumentos

Los cuestionarios diseñados inicialmente para la encuesta y las escalas de actitudes y de expectativas, se sometieron a dos pilotajes; el primero, se aplicó a 74 estudiantes correspondientes a dos grupos tanto del turno matutino como del vespertino del Plantel Norte. Con base a las respuestas de los estudiantes se hicieron algunos ajustes a la redacción de algunas preguntas del cuestionario ya que algunas no arrojaron información sobre las actitudes y expectativas hacia el Cálculo. Por lo que se reformularon algunas preguntas en un lenguaje más sencillo y familiar para los estudiantes.

Una vez corregidos los instrumentos se sometieron a un segundo pilotaje, el cual se aplicó a un total de 76 estudiantes pertenecientes a los turnos matutino y vespertino. Con base a las respuestas ofrecidas por los estudiantes se determinaron las preguntas y/o reactivos del instrumento final. Los resultados de este segundo pilotaje se sometieron al análisis de confiabilidad del Alfa de Cronbach obteniendo resultados deseables, es decir, por encima de 0.8 como se muestra a continuación:

- Análisis de confiabilidad de la Escala de actitudes: Alfa de Cronbach de 0.807 con 17 reactivos.
- Análisis de confiabilidad de la Escala de expectativas: Alfa de Cronbach de 0.892 con 22 reactivos.

Después de obtener la confiabilidad a los instrumentos se procedió a su aplicación en los 149 estudiantes objeto de estudio. Este procedimiento se detalla en el siguiente apartado.

Cuestionario de encuesta

Con el propósito de recabar datos e información sobre las actitudes y expectativas hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte se diseñó y aplicó una encuesta por medio de un cuestionario con preguntas abiertas, el cual tuvo como propósito indagar sobre algunos componentes actitudinales y de expectativas hacia el Cálculo. Este cuestionario se aplicó de manera colectiva a los estudiantes en el salón de clases de cada grupo y en sus respectivos turnos.

El cuestionario utilizado en la encuesta tuvo las siguientes características:

1. *Identificación:* en este apartado se le solicitó al estudiante proporcionar la siguiente información: nombre del plantel, fecha de encuesta, semestre/nivel educativo, grupo, turno, edad, género y horario de clases.

2. *Propósito del estudio:* en esta sesión se le informó al estudiante la finalidad de la encuesta.
3. *Preguntas:* las preguntas formuladas se organizaron en cuatro categorías: 1) La categoría “*opinión, creencias*” tuvo cuatro preguntas, 2) La categoría “*emociones, sentimientos*” tuvo tres preguntas, 3) La categoría “*comportamiento*” tuvo una pregunta, 4) La categoría “*valor, utilidad*” tuvo tres preguntas, 5) La categoría “*expectativas de eficiencia*” tuvo dos preguntas y 6) La categoría “*expectativas de resultado*” tuvo cuatro preguntas (Anexo 2).

Guía de entrevista

A los estudiantes se les realizó una entrevista individual semiestructurada; para tal fin se diseñó y utilizó como instrumento una guía de entrevista sobre actitudes y expectativas basada en la Teoría de las actitudes y en la Teoría de las expectativas, cuya finalidad fue la obtención de los discursos de los estudiantes en relación a sus actitudes y expectativas manifestadas en el curso de Cálculo. Asimismo las preguntas fueron agrupadas en ciertas categorías de análisis (Anexo 1).

La entrevista aplicada a los estudiantes se realizó siguiendo el proceso sugerido por Muñoz (1998):

- **Apertura:** se les presentó de manera breve el propósito de la misma y se les solicitó su colaboración a participar en ella. Asimismo se les dio a conocer que la entrevista consistiría en una plática informal y que algunas preguntas a formularles estaban relacionadas con el cuestionario de encuesta que respondieron sobre actitudes y expectativas en días previos.
- **Iniciación:** la entrevista inició con la pregunta, ¿Cómo te sientes en la clase de cálculo?, ¿por qué?

- **Clímax:** fue el momento en donde los estudiantes manifestaron, sus gustos, desagradados, comportamientos, dificultades y expectativas hacia la clase de Cálculo. Este momento fue importante para los propósitos de esta investigación.
- **Cierre:** se finalizó la entrevista con la pregunta, ¿esperas desarrollar alguna habilidad en la clase de cálculo?, ¿cuál? En este momento los estudiantes dieron a conocer sus necesidades de aprendizaje con respecto al curso. Al terminar la entrevista con cada estudiante se les dio las gracias por su tiempo y participación.

Asimismo, las preguntas que conformaron la guía de entrevista se orientaron a ciertos propósitos los cuales se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Características y propósitos de la guía de entrevista

Variable: Actitud
Componente Cognitivo: Creencias y conocimientos
1.1. <i>De lo que viste o aprendiste en tu curso, ¿para qué crees que sirve el Cálculo?</i> Propósito: Conocer la utilidad o funcionalidad general que el estudiante le da al Cálculo
1.2. <i>¿Crees que los temas que viste en este semestre en Cálculo te han servido y te servirán para algo?</i> Propósito: Reconocer la utilidad o importancia de los temas abordados en la clase de Cálculo en la vida práctica o cotidiana del estudiante
Componente Afectiva: Sentimientos
2.1. <i>¿Cómo te sientes en la clase de Cálculo?</i> Propósito: Identificar manifestaciones de sentimientos o emociones hacia la clase de Cálculo
2.2. <i>¿Cómo te gustaría que fuese la clase de Cálculo?</i> Propósito: Indagar características que los estudiantes le atribuyen a una clase de Cálculo de su agrado
2.3. <i>¿Te gusta la forma en que te evalúan en Cálculo?</i> Propósito: Indagar si los métodos y/o estrategias utilizados para evaluar el desempeño de los estudiantes son de su agrado
Componente Conductual: Acciones o comportamientos
3.1. <i>¿Cómo te comportas o reaccionas en la clase de Cálculo?</i> Propósito: Identificar tipos de comportamientos o actuaciones del estudiante en la clase de Cálculo
Variable: Expectativas
Expectativas de eficacia: autoeficacia
1.1. <i>Al inicio del curso de Cálculo, ¿te propusiste lograr algo?, ¿Qué te propusiste?, ¿Te crees capaz de lograrlo?</i> Propósito: Conocer los propósitos y/o metas del estudiante con respecto a la clase e identificar la existencia de convicciones personales sobre su capacidad para alcanzar dichos propósitos
Expectativas de resultado
2.1. <i>Al inicio del curso, ¿qué esperabas aprender en la clase de Cálculo?</i> Propósito: Conocer algunas expectativas de aprendizaje del estudiante con relación a la clase de Cálculo
2.2. <i>Al inicio del curso de Cálculo, ¿esperabas superar alguna dificultad?, ¿Cuál dificultad?</i> Propósitos: a) Identificar dificultades presentes en el estudiante en el curso de Cálculo y conocer el nivel –alto, bajo o nulo– de expectativas de superación de dichas dificultades
2.3. <i>Al inicio del curso de Cálculo, ¿esperabas desarrollar alguna habilidad?, ¿Cuál habilidad?</i> Propósitos: a) Identificar habilidades a desarrollar manifestadas por el estudiante y conocer el nivel –alto, bajo o nulo– de expectativas de desarrollo de dichas habilidades

Fuente: Elaboración propia.

Escala de actitudes hacia el Cálculo

Escalas tipo Likert

La Escala tipo Likert es una de las más utilizadas para medir la variable psicológica *actitud*. Para esta investigación se diseñaron dos escalas tipo Likert, una para medir las actitudes de los estudiantes hacia el Cálculo y otra para medir sus expectativas con respecto al curso de Cálculo.

La escala de actitudes hacia el Cálculo estuvo compuesta de diecisiete ítems, adaptada de la Escala de actitudes hacia la estadística de Auzmendi (1992) y de la Escala de actitudes hacia la estadística de Estrada et al., (2004). Algunos ítems fueron formulados en un sentido positivo (ítems: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17) y otros en sentido negativo (ítems: 4, 15). Cada ítem tuvo diferentes alternativas en donde el estudiante debía contestar sólo una. Estas alternativas fueron fijas para todos los ítems y fueron:

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Neutral (ni de acuerdo, ni en desacuerdo)
- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

Los ítems se formularon a partir de los tres componentes de la actitud extraídos de la Teoría de las actitudes y fueron agrupados en las siguientes categorías:

Componente cognitivo

Categoría: creencias, opiniones

Ítem 1: Considero el Cálculo como una materia muy necesaria en el bachillerato.

Categoría: valor, utilidad

Ítem 4: Utilizo poco el Cálculo fuera de la escuela.

Ítem 8: Saber utilizar el Cálculo incrementaría mis posibilidades de ingresar a la universidad.

Ítem 14: En mi futura carrera profesional una de las materias más importantes que ha de estudiarse es el Cálculo.

Categoría: *autopercepción*

Ítem 6: Tengo confianza en mí mismo (a) cuando me enfrento a un ejercicio o problema de Cálculo.

Ítem 16: Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien el Cálculo.

Componente afectivo

Categoría: *emociones, sentimientos*

Ítem 2: El estudiar o el trabajar con el Cálculo no me asusta en lo absoluto.

Ítem 3: El utilizar el Cálculo es una diversión para mí.

Ítem 7: Me divierte hablar con otros sobre Cálculo.

Ítem 10: El Cálculo es agradable y motivante para mí.

Ítem 11: No me altero cuando tengo que trabajar en ejercicios o problemas de Cálculo.

Ítem 15: El Cálculo hace que me sienta incómodo (a) y ansioso (a).

Categoría: *preferencias*

Ítem 12: Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar el Cálculo.

Ítem 5: Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo del Cálculo.

Ítem 13: Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver ejercicios o problemas de Cálculo.

Ítem 17: Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Cálculo de los que son necesarios.

Componente conductual

Categoría: *comportamiento*

Ítem 9: Estoy calmado (a), tranquilo (a) cuando me enfrento a un ejercicio o problema de Cálculo.

Los anteriores diecisiete ítems se formularon en el cuestionario combinando positivos y negativos, por ejemplo: “El utilizar el Cálculo es una diversión para mí” –positivo– y “El Cálculo hace que me sienta incómodo(a) y ansioso(a)” –negativo–. Se descartaron los ítems neutros, es decir, aquellos que no denotaban una actitud favorable ni desfavorable hacia el

Cálculo. El propósito de la escala fue ubicar a los estudiantes de Cálculo en algún punto del continuo del nivel de acuerdo de la actitud (Anexo 3).

Escala de expectativas hacia el Cálculo

En cuanto a la escala de expectativas, durante la revisión documental y bibliográfica no se encontró un modelo específico para medir las expectativas de estudiantes hacia las Matemáticas por lo que se procedió a partir de la literatura a diseñar una escala de expectativas hacia el Cálculo con un modelo propio, conformada por veintidós ítems agrupados en dos categorías, a saber: ítems que dan cuenta de las expectativas de autoeficacia e ítems que se refieren a las expectativas de resultado. Todos los ítems fueron formulados basándose en la Teoría de las expectativas de Bandura (1977) y Reeve (2010) (Anexo 4).

De mismo modo que en el cuestionario de actitudes, para el cuestionario de expectativas se utilizaron las mismas alternativas fijas de selección para cada ítem; y se agruparon en los siguientes componentes y categorías:

Expectativas de eficacia

Los ítems pertenecientes a este tipo de expectativas fueron formulados en función de lo que el estudiante cree capaz de hacer en el curso de Cálculo. Es decir, ítems vinculados con profecías de autocumplimiento.

Categoría: Expectativas de aprendizaje

Ítem 6: Comprender la importancia del Cálculo en la vida cotidiana.

Ítem 16: Cumplir con mis tareas y actividades en tiempo y en forma.

Ítem 17: Esforzarme mucho para tener un buen desempeño en la clase de Cálculo.

Categoría: Expectativas personales

Ítem 1: Ser capaz de concentrarme en las explicaciones de mi maestro(a).

Ítem 13: Controlar el miedo, temor o ansiedad hacia el Cálculo.

Ítem 14: Tener confianza en mí mismo cuando me enfrente con un ejercicio o problema.

Ítem 21: Adoptar una actitud positiva hacia las actividades propuestas en la clase de Cálculo.

Expectativas de resultado

Los ítems que conformaron esta tipología de expectativas fueron formulados en función de lo que el estudiante cree capaz de lograr exitosamente en el curso de Cálculo.

Categoría: Expectativas de aprendizaje

Ítem 3: Desarrollar mis habilidades matemáticas (ejemplo: razonar de manera lógica, interpretar un enunciado, argumentar una respuesta, proponer una solución a un problema).

Ítem 4: Aprender a comunicar mis ideas en forma verbal y no verbal en lenguaje matemático.

Ítem 5: Reforzar los temas explicados en clase para aprobar el examen de admisión de la universidad.

Ítem 11: Ser capaz de vincular los contenidos temáticos con situaciones cercanas a mi realidad con la orientación del maestro(a).

Categoría: Expectativas con respecto al ambiente de clase

Ítem 7: Que sea divertida.

Ítem 8: Que se fomente la participación en clase en un ambiente cordial y de respeto.

Ítem 9: Sentirme a gusto con la clase de Cálculo.

Ítem 10: Que se utilicen variadas estrategias didácticas (ejemplo: juegos, dinámicas, etc.) que promuevan mi aprendizaje del Cálculo.

Ítem 20: Ser elogiado por mi maestro (a) cuando realice muy bien mis actividades y tareas para sentirme motivado en clase.

Ítem 22: Que se utilicen las tecnologías de la información y la comunicación en clase (ejemplo: televisor, computadoras, software de cálculo, videos, internet, etc.) para estimular mi interés en la clase de Cálculo.

Categoría: Expectativas con respecto a la evaluación

Ítem 12: Que me evalúen únicamente con exámenes escritos.

Ítem 18: Ser evaluado con variadas actividades (ejemplo: exposiciones, trabajos en equipo, talleres, proyectos, etc.) para obtener un mejor desempeño en la clase.

Ítem 19: Recibir retroalimentación de las evaluaciones no aprobadas para superar mis dificultades e inquietudes.

Categoría: Expectativas con respecto a las actividades de aprendizaje

Ítem 15: Que se enseñe sólo fórmulas para aplicarlas en la resolución de ejercicios.

Ítem 2: Aplicar el Cálculo en la resolución de problemas de la vida real.

Después de llevar a cabo la aplicación de cada uno de los anteriores instrumentos, se procedió a su sistematización para luego realizar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos sobre las actitudes y expectativas hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte. Los resultados descriptivos se presentan en el siguiente apartado.

IV. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la entrevista, en la encuesta, en la escala de actitudes y en la escala de expectativas. Además se exponen los resultados de la triangulación de algunos datos correspondientes al componente cognitivo, afectivo y conductual, asimismo de algunas expectativas de eficacia y de resultado de los estudiantes hacia el Cálculo.

Asimismo, con el propósito de orientar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de los instrumentos antes mencionados, se establecieron algunas categorías y subcategorías de análisis e indicadores para las variables actitud y expectativas (Tabla 8 y Tabla 9). Dicho análisis se realizó en dos momentos, en el primero se hizo un análisis individual de los resultados obtenidos en cada pregunta con el objetivo de conocer la tendencia, situación o magnitud del aspecto detectado a través de la pregunta; y en el segundo se procedió a conjugar las distintas respuestas que trataron sobre una misma categoría de análisis, por ejemplo, “autopercepción”, “sentimientos”, “comportamientos”, entre otras.

Tabla 8. Categorías de análisis e indicadores de los componentes de la actitud

Variable: Actitud	
Componente <i>Cognitivo</i>	
Categoría: Creencias	<ul style="list-style-type: none"> • Creencias, juicios, pensamientos y estereotipos sobre la clase de Cálculo y del Cálculo como disciplina del conocimiento matemático. • Valor del Cálculo: Importancia que le dan al Cálculo. • Convicciones de tipo descriptivas acerca de la clase de Cálculo y del Cálculo como disciplina.
Categoría: Opiniones	<ul style="list-style-type: none"> • Opiniones sobre la metodología de enseñanza del maestro de Cálculo: positivas, de indiferencia o negativas. • Opiniones sobre las actividades de enseñanza: positivas, de indiferencia o negativas. • Opiniones sobre los temas de enseñanza: positivas, de indiferencia o negativas. • Opiniones sobre los métodos de evaluación del desempeño escolar en la materia de Cálculo: positivos o negativos.
Categoría: Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Nociones preconcebidas acerca del Cálculo: utilidad y aplicación.
Categoría: Percepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoconcepto: cómo el estudiante se ve asimismo como aprendiz de Cálculo, autopercepción: bueno(a), regular o malo(a).
Componente <i>Afectivo</i>	
Categoría: Emociones	<ul style="list-style-type: none"> • Sentimientos bipolares: positivos o negativos hacia la clase de Cálculo y/o el Cálculo como disciplina del conocimiento matemático. Ejemplo: amor/odio, disposición/no disposición, etc. • Sentimientos de indiferencia: no genera ningún tipo de emoción –neutral–. • Preferencias: manifestaciones de agrado o desagrado hacia la clase de Cálculo y/o el Cálculo como disciplina del conocimiento. Ejemplo: gusto/ disgusto, pasión/rechazo, etc.
Componente <i>Conductual</i>	
Categoría: Acciones o conductas	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestaciones de comportamientos en la clase de Cálculo: Positivos, de indiferencia o negativos

Fuente: Elaboración propia a partir de la Teoría de las actitudes (Morales y Moya, 1996; Auzmendi, 1992; Thurstone 1975).

Tabla 9. Categorías de análisis e indicadores de los tipos de expectativas

Variable: Expectativas
Indicadores/descriptores
Componente de Expectativas de eficacia
<p>Categoría: Expectativas de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo que el estudiante cree o espera ser capaz de ejecutar en el curso de Cálculo. • Metas de aprendizaje con respecto al curso de Cálculo. <p>Categoría: Expectativas personales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intencionalidades de tipo personal con respecto al curso de Cálculo. <p>Para los anteriores indicadores se incluyen además, las manifestaciones de los estudiantes de Cálculo sobre su capacidad de alcanzar dichos propósitos.</p>
Componente de Expectativas de resultado o de mejora
<p>Categoría: Expectativas de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizajes concretos que el estudiante espera lograr con su desempeño en el curso de Cálculo. • Dificultades que el estudiante espera superar durante el curso de Cálculo. • Habilidades que el estudiante espera desarrollar durante el curso de Cálculo. <p>Categoría: Expectativas con respecto al ambiente de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo que el estudiante espera de una clase de Cálculo con respecto al ambiente áulico. <p>Categoría: Expectativas con respecto a la metodología de enseñanza y aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo que el estudiante espera con respecto al método de enseñanza del maestro de Cálculo. • Métodos propuestos por los estudiantes para el curso de Cálculo. <p>Categoría: Expectativas con respecto al método de evaluación en Cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas o estrategias de evaluación propuestas por el estudiante. <p>Categoría: Expectativas con respecto a las actividades de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo que el estudiante espera de una clase de Cálculo con respecto a las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Teoría de las expectativas (Reeve, 2010; Bandura 1977).

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

La entrevista fue aplicada a 28 estudiantes de los 149 de la muestra de estudio de los turnos tanto matutino como vespertinos del Plantel Norte. Cuando se les explicó el propósito de la entrevista se observó un poco de tranquilidad y seguridad en ellos, debido a que estaban un poco ansiosos y con la intriga de saber qué cosas se les iba a preguntar y con el temor de que sus nombres o respuestas fueran del conocimiento de sus maestros de Cálculo, por lo que fue necesario comunicarles y asegurarles que sus respuestas se manejarían de forma confidencial. Esto los relajó un poco.

Un aspecto de la entrevista que llamó mucho la atención contrario a lo que se pensó, en otras palabras, ciertos prejuicios –de que los estudiantes estarían muy nerviosos o se sentirían intimidados–, fue la espontaneidad, naturalidad y la soltura que mostraron al responder las preguntas. De repente la entrevista se vio como un acto terapéutico para los estudiantes, debido a que se desahogaron manifestando con tranquilidad y seguridad sus percepciones, sentimientos y puntos de vistas –positivos, neutrales y negativos– sobre el curso de Cálculo. Sin duda esta experiencia permitió obtener información valiosa y directa de las vivencias escolares de los estudiantes en el Cálculo de la Escuela de Bachilleres, Plantel Norte.

Una vez llevada a cabo la etapa de aplicación de las entrevistas, se procedió a su transcripción, en la que fue necesario utilizar algunos códigos técnicos que facilitaron la lectura e interpretación de las enunciaciones o discursos de los estudiantes, en tanto encarnaron una serie de significados a través de sus respuestas a las preguntas formuladas. Durante la entrevista fue necesario, en algunos casos, plantear preguntas adicionales a los estudiantes, las cuales surgieron a partir de algunas de sus respuestas, con el propósito de clarificar algunas ideas o palabras que resultaron ambiguas y de esta manera evitar posibles especulaciones o supuestos en la etapa de interpretación. Por ejemplo, cuando expresaban el deseo de una clase dinámica, se les preguntaba qué características tiene según ellos una clase dinámica, cómo la describen. A partir de ello, expresaban con detalles lo que querían

significar, lo cual resultó sustancial para el proceso de interpretación y descripción de los resultados.

A continuación, se presentan sólo los resultados descriptivos globales obtenidos en cada una de las preguntas formuladas a los estudiantes. El análisis e interpretación de estos resultados se presentarán en el apartado Análisis conclusivo.

Pregunta N° 1: ¿Cómo te sientes en la clase de Cálculo?

Con esta primera interrogante la mayoría de los alumnos cobraron confianza y a nivel general se logró un buen desarrollo durante la entrevista. Los estudiantes de Cálculo expresaron una variedad de sentimientos tanto positivos como negativos con respecto a la clase de Cálculo. Tomando en cuenta el nivel de recurrencia de estos sentimientos en el discurso enunciado por los estudiantes durante la entrevista, los resultados indican que los sentimientos positivos con mayor recurrencia generados por la clase de Cálculo fueron los de “Bienestar, agrado” con 11 (73%). Le siguen en su orden de recurrencia los sentimientos de “Seguridad” y “Tranquilidad” con dos enunciaciones cada una. Es de notar que el total de enunciaciones positivas fueron 25, en contraste con los resultados obtenidos de las emociones negativas que les generó la clase de Cálculo, tal como se describe en la Figura 5 y Figura 6.

Figura 5. Emociones positivas hacia el cálculo manifestada por los estudiantes del Plantel Norte

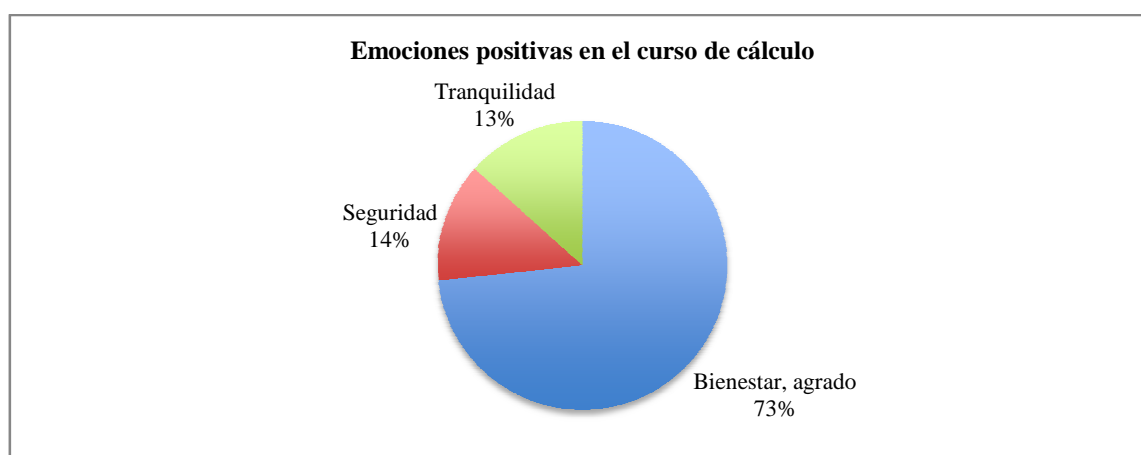
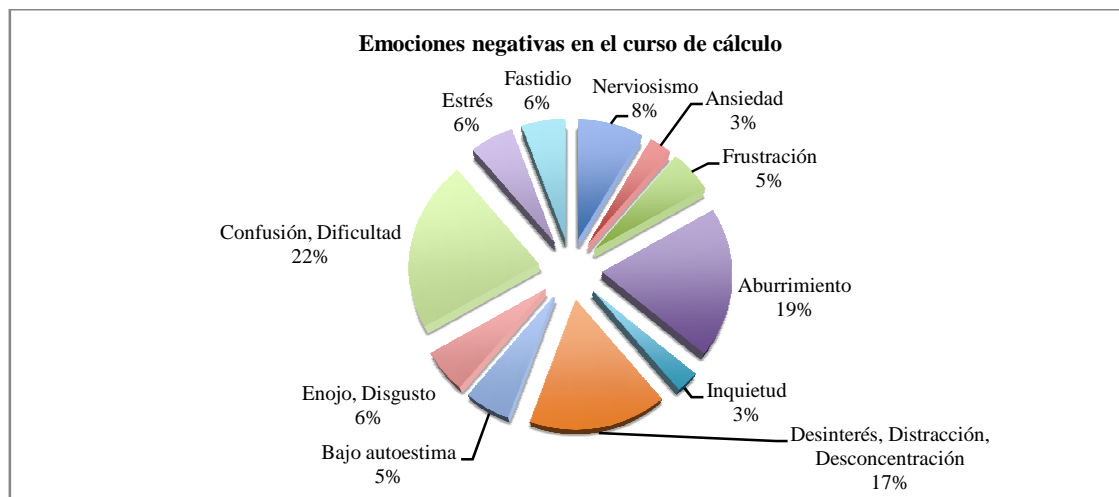


Figura 5. Emociones negativas hacia el Cálculo manifestadas por los estudiantes del Plantel Norte

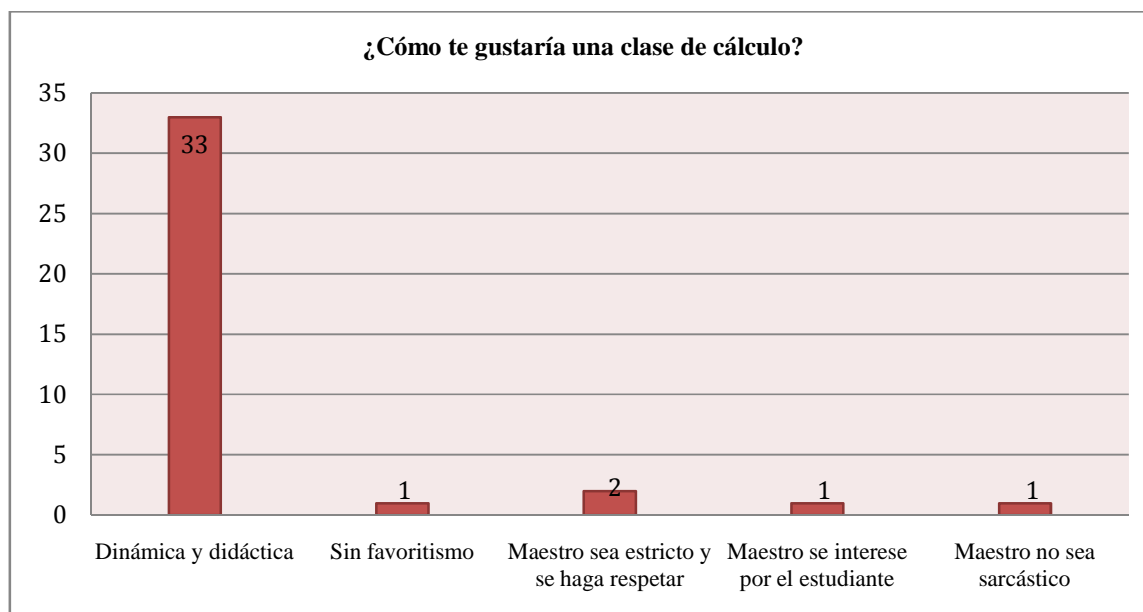


Con respecto a las emociones negativas de los estudiantes hacia el Cálculo, éstas fueron diversas y se presentaron con mayor recurrencia de enunciación con relación a las emociones positivas, en donde el sentimiento de “Confusión y dificultad” hacia el Cálculo fue el más sobresaliente con ocho enunciaciones (22%) seguido de los sentimientos de “Aburrimiento” y “Desinterés, distracción, desconcentración” con siete y seis enunciaciones respectivamente. Llama la atención otros sentimientos generados por la clase de Cálculo como los son el nerviosismo, inquietud, estrés, frustración, fastidio, enojo, disgusto, ansiedad y baja autoestima.

Pregunta N° 2: ¿Cómo te gustaría que fuese la clase de Cálculo?

De las descripciones hechas por los estudiantes sobre una clase de Cálculo de su gusto, sobresalió el atributo “una clase didáctica y dinámica” con 33 recurrencias. Además los estudiantes indicaron otros atributos vinculados con el maestro lo cual contribuiría a lograr una clase de su agrado, tal como se presenta en la siguiente figura.

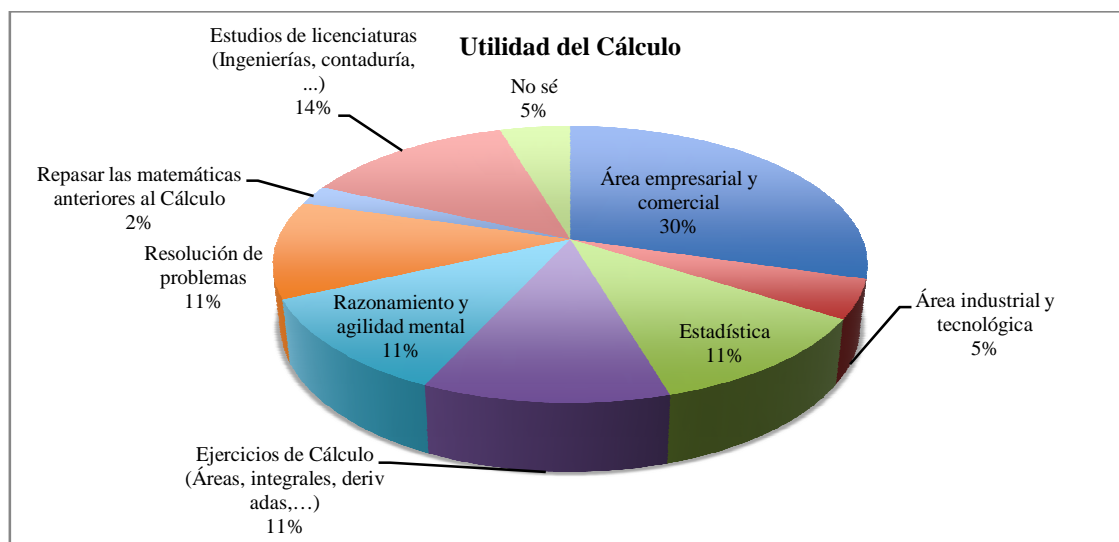
Figura 6. Características de una clase ideal de Cálculo para los estudiantes del Plantel Norte



Pregunta N° 3: De lo que viste o aprendiste en tu curso, ¿para qué crees que sirve el Cálculo?

Los estudiantes manifestaron que la mayor utilidad del Cálculo se encuentra en el área empresarial y comercial con un 30% –11 recurrencias–, también consideraron que el Cálculo sirve para quienes tienen pensado hacer estudios de licenciatura relacionados con las ingenierías, contaduría y administración con un 14% –seis recurrencias–. Asimismo identificaron otras utilidades del Cálculo como lo son: en ejercicios de aplicación en el contexto matemático –límites, derivadas, integrales–, en la resolución de problemas, ayuda al razonamiento y a la agilidad mental, en el área industrial y finalmente piensan que el curso de Cálculo les permite repasar las matemáticas anteriores –álgebra, geometría y trigonometría–. Por otra parte, el 5% de las recurrencias correspondieron a dos estudiantes que expresaron “no saber” para qué se utiliza el Cálculo (Figura 8).

Figura 7. Utilidad general del Cálculo según los estudiantes del Plantel Norte



Pregunta N° 4: ¿Crees que los temas que viste en este semestre en Cálculo te han servido y te servirán para algo?

El 71% de los estudiantes –20 estudiantes– manifestaron que sí les ha servido el curso de Cálculo en contraste con el 25 % –siete estudiantes– quienes expresaron que no les ha servido; sólo un 4% –un estudiante– expresó no saber para qué le ha servido aprender Cálculo. Por otra parte, al recoger la opinión de los estudiantes sobre la utilidad futura de los conocimientos matemáticos enseñados en el curso de Cálculo, el 57% –17 estudiantes– dijo que sí les servirá y el 39 % –11 estudiantes– afirmó que no les servirán. El 4% –un estudiante– manifestó no saber, este último estudiante se ubica dentro del 4% de la Tabla 10 que expresó no saber para qué le ha servido el Cálculo. Es importante mencionar que durante la entrevista, las respuestas de los estudiantes a esta última pregunta la dieron en virtud de la licenciatura o carrera técnica a la que ellos aspiran estudiar (Figura 9 y Figura 10).

Figura 9. Utilidad del Cálculo en el presente de los estudiantes del Plantel Norte

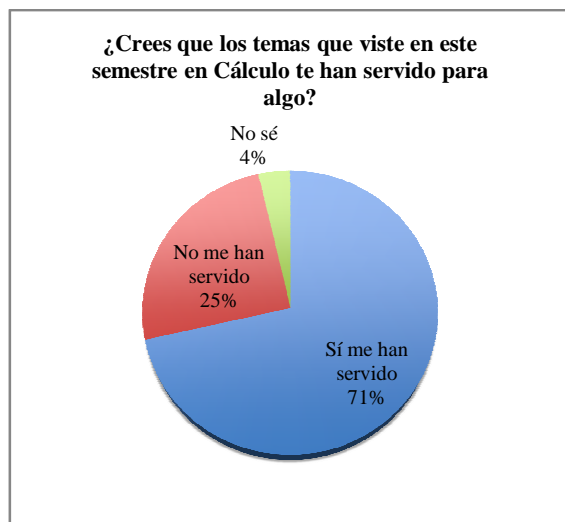
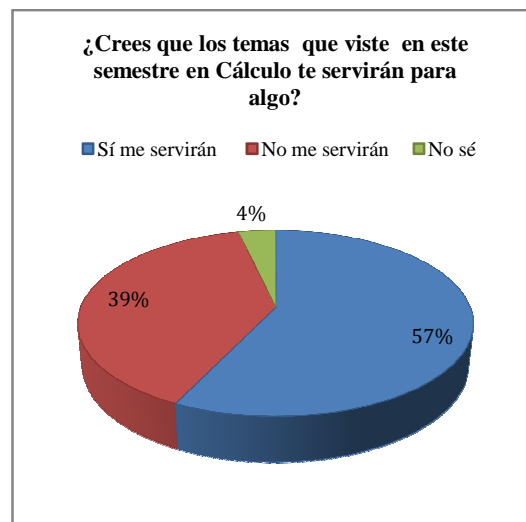


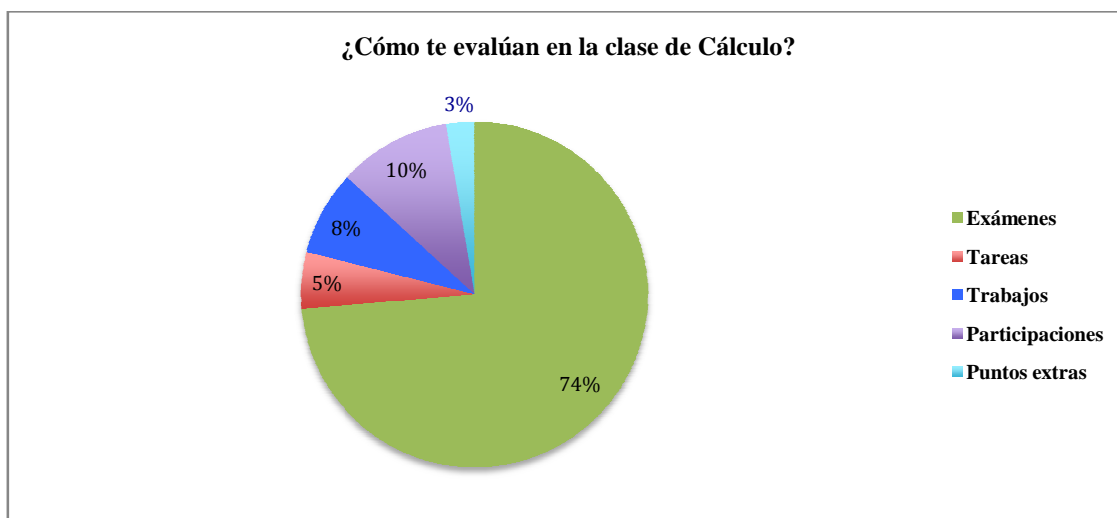
Figura 10. Utilidad del Cálculo en el futuro de los estudiantes del Plantel Norte



Pregunta N° 5: ¿Cómo te evalúan en la clase de Cálculo?, ¿te gusta la forma como te evalúan?

Los resultados obtenidos ponen en evidencia que la técnica más utilizada por los maestros de Cálculo para evaluar el desempeño de los estudiantes es el examen escrito con un 74% de recurrencias en las enunciaciones emitidas por los estudiantes. En menor porcentaje se encuentran otros criterios de evaluación como lo son la participación en la clase, los trabajos y las tareas. Ante este hecho, el 79% de los estudiantes –22 estudiantes– rechazan la forma en que sus maestros de Cálculo evalúan su desempeño, mientras que el 21% –seis estudiantes– expresaron sentirse a gusto. Es significativo el hecho de que una cifra muy alta de los entrevistados desaprobe los exámenes escritos como única y la más importante estrategia de evaluación utilizada por los maestros de Cálculo en el Plantel Norte (Figura 11).

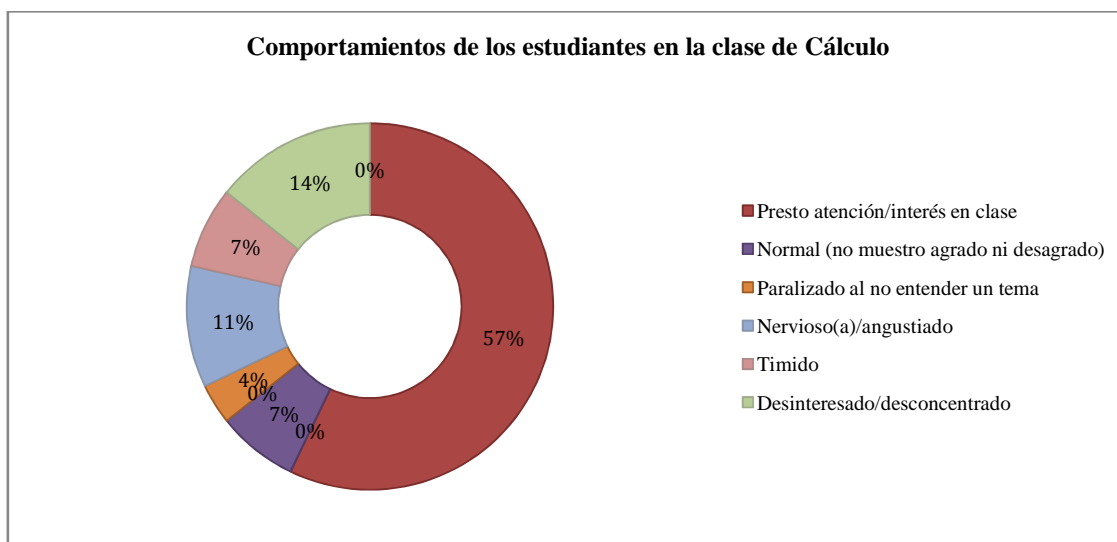
Figura 11. Estrategias de evaluación utilizadas en la clase de Cálculo



Pregunta N° 6: ¿Cómo te comportas o reaccionas en la clase de Cálculo?

Los resultados evidenciaron diversos comportamientos los cuales fueron categorizados como “comportamiento positivo”, “comportamiento neutral” y “comportamiento negativo”. Llama la atención que el 57% de las respuestas correspondieron a enunciaciones de comportamiento positivo: “presto atención e interés en la clase”. No obstante, el 36% de las enunciaciones correspondieron a comportamientos negativos descritos de la siguiente manera: “desinteresado y desconcentrado”, “tímido”, “nervioso” y “paralizado al no entender un tema”. Y un 4% está representado por el comportamiento neutral, cuando el estudiante mencionó que se comportaba de manera normal en la clase, es decir, “no mostraban agrado ni desagrado” por la clase de Cálculo (Figura12).

Figura 12. Comportamientos manifestados por los estudiantes en la clase de Cálculo



Pregunta N° 7: Al inicio del curso de Cálculo, ¿te propusiste lograr algo?, ¿qué te propusiste en la clase de Cálculo?, ¿te crees capaz de lograrlo?

Un número elevado de los entrevistados –25 estudiantes– correspondientes a un 89% manifestaron altas expectativas de autoeficacia. Esto significa que al iniciar el curso de Cálculo se trazaron propósitos concretos a alcanzar durante el semestre escolar con respecto a esta materia. Sin embargo el resto de los entrevistados –tres estudiantes– que representan un 11% expresaron no fijarse algún propósito de logro al inicio del curso de Cálculo.

En relación con los propósitos establecidos por los estudiantes al iniciar el curso de Cálculo se obtuvieron los siguientes resultados: “Desarrollar habilidades cognitivas” con un 69% – 28 recurrencias– y “Concentrarse en la clase” con un 16% –cinco recurrencias–. Por otro lado, un 9% –tres recurrencias– de los estudiantes manifestó no haberse propuesto “nada” al iniciar el curso de cálculo.

Ahora bien, el 91% de los estudiantes expresó sentirse capaz de lograr sus propósitos, este grupo coincide con quienes expresaron sentirse capaz de lograrlo. Por otra parte, los estudiantes que no se trazaron algún propósito al inicio del curso con respecto a la clase de Cálculo, respondieron “no sé”. Este hecho evidenció que los estudiantes que se fijaron

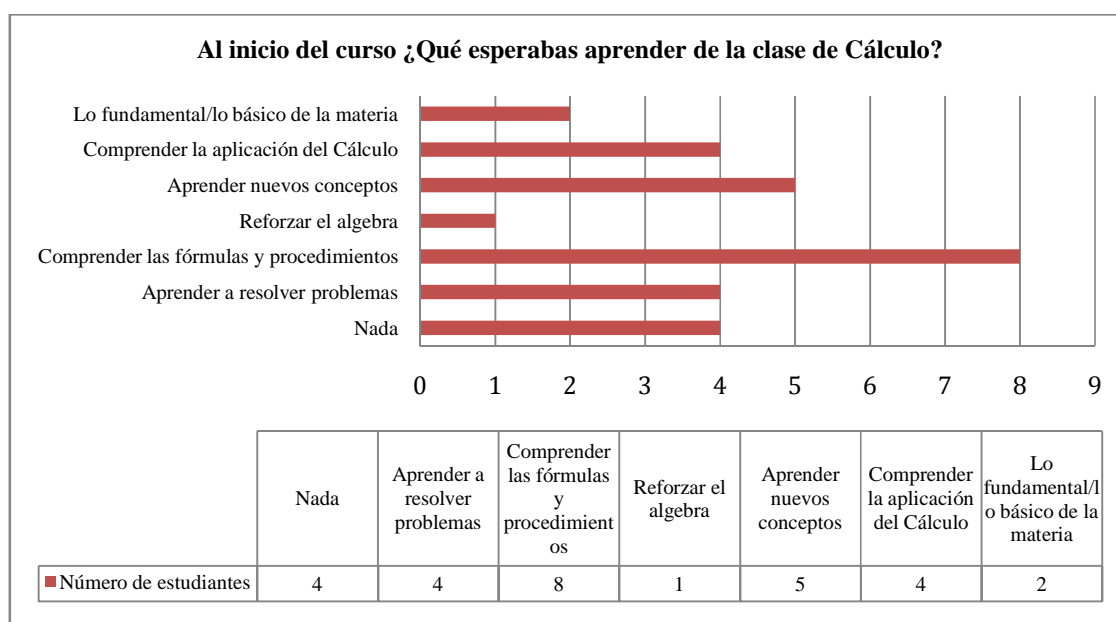
alguna meta o propósito en el curso de cálculo por unanimidad manifestaron sentirse capaz de conseguirla.

Pregunta N° 8: Al inicio del curso, ¿qué esperabas aprender en la clase de Cálculo?

En cuanto a las expectativas de resultado de los estudiantes del Plantel Norte con respecto a la clase de Cálculo, los resultados ponen en evidencia altas expectativas de aprendizaje de los estudiantes. Tomando en cuenta los puntajes más altos se tiene que los estudiantes de Cálculo esperaban “comprender las fórmulas y procedimientos” matemáticos –29%–, “aprender nuevos conceptos” –18%–, “aprender la aplicación del cálculo” y “aprender a resolver problemas” ambas con un 14%.

Asimismo, con puntajes menores pero no menos importantes se ubicaron los siguientes rubros: “lo fundamental y básico de la materia” con ello hacían referencia a los contenidos más importantes que dicta el programa de Cálculo diferencial e integral, así como a los conocimientos que realmente les serviría para su carrera universitaria; otra expectativa enunciada por pocos estudiantes fue la de “reforzar el álgebra”, esto es muy importante debido a que estos estudiantes hacían referencia a sus debilidades en el álgebra y reconocían que en el curso de Cálculo debían reutilizar dichos conocimientos, el no tener una apropiación y claridad sobre ellos dificultaría su desempeño en esta materia. Finalmente cuatro estudiantes –14%– manifestaron no tener expectativas de aprendizaje al inicio del curso de Cálculo (Figura13).

Figura 13. Expectativas de aprendizaje de los estudiantes del Plantel Norte



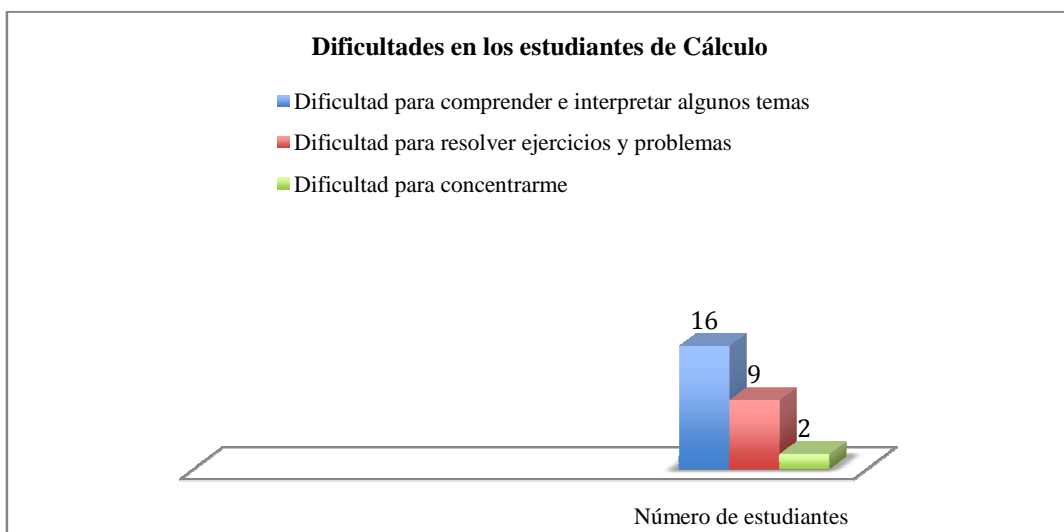
Pregunta N° 9: Al inicio del curso de Cálculo, ¿esperabas superar alguna dificultad?, ¿cuál dificultad?

Al iniciar el curso de Cálculo el 89% –25 estudiantes– de los estudiantes identificaron algunos aspectos a mejorar, los cuales se traducen como “expectativas de superación de dificultades”, mientras que el 11% –tres estudiantes– comunicó no haber tenido ninguna expectativa de superar alguna dificultad en el transcurso del curso. Es importante mencionar que este último grupo de estudiantes declaró no tener expectativas de superación de dificultades por las siguientes razones: la primera, porque se consideraron buenos estudiantes para las matemáticas, y segundo, porque son muy inquietos y activos en la clase de matemáticas ya que les gusta aclarar y resolver sus dudas haciéndolas llegar al maestro.

Por otro lado, al indagar cuáles fueron las dificultades que esperaban superar los estudiantes de Cálculo, éstos manifestaron tres; la primera, la “dificultad para comprender e interpretar algunos temas” enseñados por el maestro con un 59%, la segunda, se tiene la “dificultad para resolver ejercicios y problemas” con un 33%, y tercera, la “dificultad para concentrarse” en la clase con un 89%.

Es importante señalar que el conocer las dificultades presentes en los estudiantes de Cálculo constituye un referente importante a considerar al momento de planear las intervenciones didácticas en el aula, de tal manera que se canalicen estas dificultades en oportunidades de mejoramiento del desempeño escolar del estudiante (Figura14).

Figura 14. Dificultades de los estudiantes con respecto al curso de cálculo

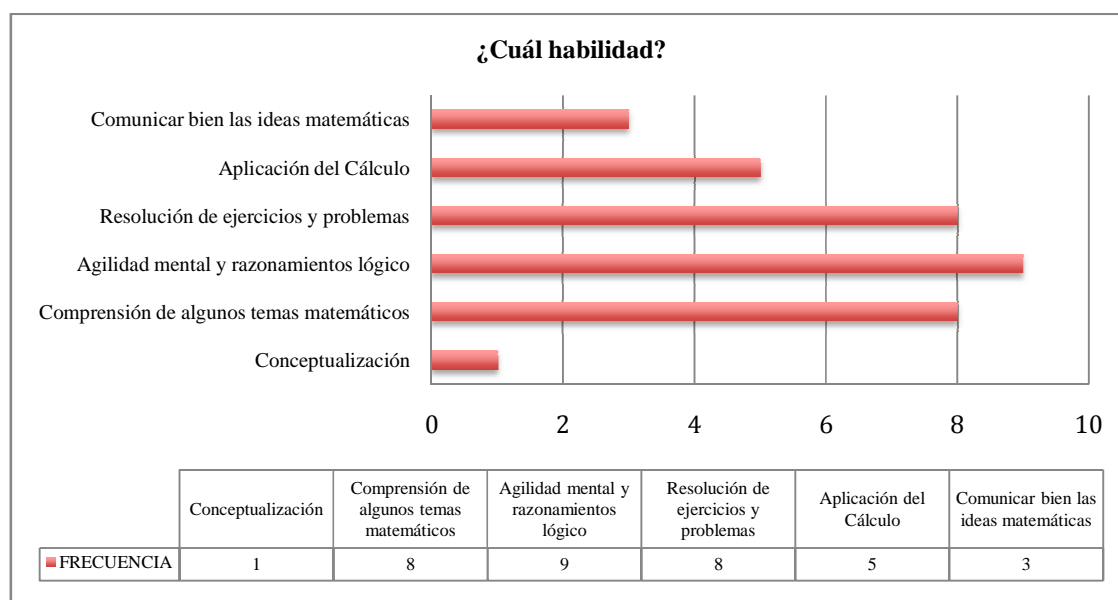


Pregunta N° 10: Al inicio del curso de Cálculo, ¿esperabas desarrollar alguna habilidad?, ¿cuál habilidad?

Los resultados obtenidos de la primera pregunta indican que hubo unanimidad por parte de los estudiantes de Cálculo con relación a su deseo de desarrollar alguna habilidad en el curso de Cálculo, esto se manifestó con un 96% de los entrevistados –27 estudiantes–, y sólo un 4% –un estudiante– expresó no tener este tipo de expectativas.

Respecto a las expectativas de los estudiantes del Plantel Norte de desarrollar alguna habilidad durante el curso de Cálculo, predominan tres habilidades, en mayor porcentaje se ubica la “agilidad mental y razonamiento lógico” con un 26% –nueve enunciaciones–, luego le siguen las habilidades de “resolución de ejercicios y problemas” y de “comprensión de los temas” abordados en clase con un 24% cada una ocho enunciaciones. Asimismo, los estudiantes indicaron la importancia de saber la “aplicación” de los conocimientos adquiridos en el curso de Cálculo, así como la habilidad de “comunicar bien sus ideas matemáticas” y de desarrollar su “comprensión conceptual” de algunos tópicos centrales del Cálculo diferencial e integral (Figura 15).

Figura 15. Expectativas de desarrollo de habilidades en los estudiantes del Plantel Norte



De los resultados generales de la entrevista se destaca la existencia de mayor número de adjetivos calificativos en sentido negativo que positivo hacia la clase, destacándose: la confusión y dificultad de la clase, el aburrimiento y el desinterés por la misma. De igual manera se hizo evidente la falta de habilidades cognitivas en especial la agilidad mental, razonamiento lógico y la capacidad de resolver situaciones problemas. Asimismo, los estudiantes dieron a conocer como expectativa el “comprender las fórmulas y procedimientos matemáticos” y “superar la dificultad para comprender e interpretar el

contenido enseñado en clase”. A su vez, el valor que los estudiantes le conceden a los conocimientos de cálculo depende de la carrera profesional que cada uno desea estudiar. Es decir, si en el plan de estudio de la carrera contiene Cálculo, entonces dichos conocimientos cobra sentido e importancia para ellos.

Con relación a la clase de cálculo, los estudiantes expresaron el deseo de tener una clase dinámica y divertida.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

En este apartado se presentan los resultados descriptivos de la encuesta aplicada a 149 estudiantes de Cálculo de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende”, Plantel Norte periodo 2012-2. Asimismo, se hace un análisis interpretativo de dichos resultados y una caracterización de las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia el Cálculo a partir de las distintas categorías de análisis emergentes de las respuestas de los estudiantes. Es importante indicar que de los 149 estudiantes encuestados hubo algunos que no respondieron a ciertas preguntas, por lo que en algunas tablas de resultados, se observará algunas cifras porcentuales en virtud de las respuestas ofrecidas por los estudiantes.

Es de destacar que durante el proceso de aplicación de este cuestionario se presentó el caso de que algunas palabras y respuestas de los estudiantes no fueron explicitadas, por lo cual resultaron un poco ambiguas, por lo que fue necesario solicitarles que colocaran un sinónimo o algunas características de dicha palabra, de tal manera que asegurara su posterior comprensión en el proceso de sistematización. Se dio el caso en que algunos estudiantes ante la pregunta ¿cómo te gustaría que fuese la clase de Cálculo? Algunos contestaron que les gustaría una clase “dinámica” o “didáctica”; pero como estas palabras tienen variadas denotaciones de acuerdo a la concepción que cada estudiante tiene de las mismas, se les solicitó que escribieran adicionalmente al lado de dicha palabra, algunas características de ella o escribieran algo que ellos consideraran un atributo de una clase “dinámica” o “didáctica”.

Pregunta N° 1: ¿Qué opinas de la clase de Cálculo?

Con respecto a las opiniones de los estudiantes sobre la clase de Cálculo se establecieron dos tipos, a saber, las opiniones positivas y opiniones negativas; sobresaliendo en un 3% de diferencia las opiniones negativas (Tabla 10).

Tabla 10. Opiniones de los estudiantes sobre la clase de Cálculo

Tipos de opiniones	Frecuencia	Porcentaje %
Positivas		
- La clase es: interesante, entendible,		
- Agradable cuando el profesor te apoya y te ayuda a entender la clase.		
- Me gusta		
- Es sumamente importante a nivel educativo	72	48,3
- El maestro(a) explica muy bien		
- Tenemos un gran maestro		
- Es una asignatura fácil		
- En este semestre ha sido muy divertida		
Negativas		
- La clase es: complicada, confusa, difícil de entender, aburrida, innecesaria, poco divertida, pesada, tediosa, muy laboriosa,	77	51,7
- No me gusta		
- El maestro no sabe transmitir su conocimiento		
Total	149	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Algunas de las razones que los estudiantes le atribuyen al Cálculo para considerarla una materia innecesaria, poco práctica, y que no se debe enseñar en el bachillerato son las siguientes:

- Es una materia que no se ocupa en la vida.
- El Cálculo no se ocupará en mi carrera.
- De los temas que se enseñan un mínimo porcentaje lo volveré a utilizar.

Por otro lado, según la opinión de algunos estudiantes, la falta de interés por la clase de

Cálculo es motivada por los siguientes factores:

- Metodología de enseñanza: “*el maestro no sabe transmitir los conocimientos*”
- La actitud del maestro: “*cuando el maestro te hace sentir la más tonta*”, “*te hace sentir que no sabes nada*”.

Pregunta N° 2: ¿Cómo te consideras en Cálculo?

En el aprendizaje del Cálculo es importante conocer la percepción que de sí mismos tienen los estudiantes, y a través de esta pregunta se obtuvo que la mayoría de los estudiantes se conciben a sí mismos como estudiantes regulares en Cálculo, y otra proporción menor pero significativa de estudiantes se consideran malos en esta materia. Sólo una minoría en relación con el total de encuestados se consideran buenos estudiantes en Cálculo (Tabla 11).

Tabla 11. Autoconcepto de los estudiantes como aprendices del Cálculo

En Cálculo me considero...	Frecuencia	Porcentaje %
Bueno(a)	27	18,1
Regular	79	53,0
Malo(a)	43	28,9
Total	149	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 3: ¿Crees que se te debe evaluar tu desempeño en Cálculo únicamente con exámenes escritos?

Las respuestas del 83.6% de los estudiantes –122 estudiantes– fue “No” al examen escrito como único medio para evaluar su desempeño. Algunos de los argumentos ofrecidos por los estudiantes son las siguientes:

- El examen escrito les produce temor, nervios y los intimida a tal punto que en ocasiones hace que se les olvide lo estudiado, y todo esto termina afectando su desempeño en la materia, es especial cuando el examen equivale entre un 80% a 100% de la calificación final. Además, su nerviosismo lo ocasiona el hecho de

saber que es una de las materias fundamentales del bachillerato y la más compleja, y con sólo exámenes escritos están poniendo en riesgo su acreditación.

- Que el examen escrito no mide totalmente lo que ellos han aprendido sobre un tema en particular, por lo que hay otras formas de evaluar y valorar su desempeño en la clase.

Asimismo, un 14.4% –21 estudiantes–manifestó estar de acuerdo con que se les evalúe únicamente con exámenes, dicha respuesta se debió a que este grupo de estudiantes considera que a través del examen escrito es la forma más apropiada de evaluarles sus conocimientos en esta materia y de demostrar lo que han aprendido. Sólo un 2% -tres estudiantes- expresó una actitud de indiferencia con respecto a la forma de evaluar la materia de Cálculo, es decir, le restaron importancia a las formas de evaluación que implemente el maestro.

Pregunta N° 4: ¿Cómo quieres que se te evalúe en Cálculo?, ¿Qué propones?

Teniendo en cuenta que más de las tres cuartas partes de los estudiantes de Cálculo dijeron “No” al examen escrito como única forma de evaluarlos, se consideró valioso como parte de su proceso de aprendizaje en esta materia, tomar en cuenta sus aportaciones en cuanto a las diversas formas de evaluar su desempeño académico que los maestros deben tomar en cuenta. Estas propuestas de evaluación se aprecian en la Tabla 12.

Tabla 12. Propuesta de evaluación en Cálculo

Formas de evaluar	Frecuencia	Porcentaje %
Tareas, trabajos y proyectos	94	71.7
Participación en clase	20	15.3
Exposiciones	11	8.4
Asistencia	3	2.3
Actitud en clase	3	2.3
Total	130	100.0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 5: ¿Cómo te sientes en la clase de Cálculo?

Los estudiantes expresaron una variedad de sentimientos en los que sobresalieron los negativos con respecto a los positivos hacia la clase de Cálculo (Tabla 13).

Tabla 13. Sentimientos manifestados por los estudiantes en la clase de Cálculo

Me siento...	Frecuencia	Porcentaje %
Mal: sentimientos negativos Aburrido, con sueño, con pereza, desinteresado, frustrado, confundido, un menso con las matemáticas, decepcionado, nervioso, temor o miedo, desesperado, enojado, con baja autoestima, eufórico, incómodo, inseguro, ansioso, presionado, estresado, preocupado, angustiado, fastidiado, distraído.	95	64,6
Bien: sentimientos positivos A gusto, satisfecho, interesado, tranquilo, seguro de sí mismo.	45	30,6
Regular: ni bien, ni mal Neutral, indeciso(a)	7	4,8
Total	147	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Un argumento que llama la atención es que algunos estudiantes revelaron que los sentimientos que ellos manifiestan en la clase de Cálculo dependen de la actitud que adopta el maestro y la manera de dirigirse a ellos. Esto, porque según este grupo de estudiantes, en ocasiones algunos maestros los hacen sentir que no saben nada, les dicen que ellos ya deben saber o conocer “tal tema” visto en los cursos de matemáticas anteriores, es decir, en Matemáticas I, II, III, y IV –temas como operaciones con fracciones, algebra en general, entre otros–; esta situación conduce a su desmotivación y pérdida del interés por la clase de Cálculo, aflorando de esta manera sentimientos negativos como los descritos en la Tabla 13.

Por otro lado, es importante señalar que algunos estudiantes que expresaron sentirse bien en la clase de Cálculo, hacen la siguiente acotación: “*me siento bien, sólo cuando entiendo el tema*” y “*cuando el maestro es dinámico y explícito*”. Esto podría indicar que

existe una relación directa entre los sentimientos que desarrollan los estudiantes en la clase de Cálculo y la comprensión de un tema explicado.

Pregunta N° 6: ¿Qué es lo que te gusta de la clase de Cálculo?

Los gustos o preferencias de los estudiantes sobre algunos aspectos de la clase de Cálculo se convierten en elementos evaluativos sobre algunos matices de la práctica docente del maestro de Cálculo, que pueden convertirse en un punto de referencia significativo para hacer más interesante y atractiva la clase para los estudiantes, en especial para aquellos que tienen una opinión negativa sobre ella.

Con respecto a lo anterior, los gustos de los estudiantes sobre la clase de Cálculo se orientaron principalmente a tres aspectos importantes, a saber, las actividades de enseñanza, la metodología de enseñanza del maestro y al contenido de la materia (Tabla 14).

Tabla 14. Aspectos de la clase de Cálculo que gustaron a los estudiantes

Me gusta...	Frecuencia	Porcentaje %
Las actividades de enseñanza y aprendizaje	44	31,0
La metodología de enseñanza del maestro	31	21,8
El contenido de la materia	29	20,4
Exigencia de la materia	3	2,1
Nada me gusta	35	24,6
Total	142	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 7: ¿Qué es lo que te desagrada de la clase de Cálculo?

Los estudiantes de Cálculo además de enunciar sus gustos sobre esta asignatura, también enunciaron algunos aspectos que les generó desagrado, los cuales en ocasiones se convirtieron en los principales obstáculos para tener un desempeño sobresaliente en la clase de Cálculo (Tabla 15).

Tabla 15. Aspectos de la clase de Cálculo que desagradaron a los estudiantes

Me desagrada...	Frecuencia	Porcentaje %
La metodología de enseñanza del maestro de Cálculo	54	41.2
Complejidad de la materia	41	31.3
Emociones negativas que genera la clase	11	8.4
La actitud el maestro	11	8.4
Las actividades de enseñanza y aprendizaje	9	6.9
Formas de evaluación	4	3.1
El horario	1	0.7
Total	131	100.0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Es importante destacar que ocho estudiantes expresaron que les desagradó “todo” de la clase de Cálculo mientras que 10 estudiantes indicaron que no les desagradó “nada”.

Algunas características de los aspectos que causaron desagrado en los estudiantes de Cálculo de Plantel Norte expuesta en la Tabla 15 se describen a continuación:

- **La metodología de enseñanza del maestro de Cálculo**

Me desagrada del maestro:

- *Que escriba y escriba en el pizarrón y no explique bien.*
- *Que al explicar hable sólo con el pizarrón.*
- *Que le explique únicamente a los estudiantes que están sentados adelante y se olvide que los demás existen.*
- *Que sólo les pregunte y pase al pizarrón a los que saben matemáticas.*
- *Qué explique tan rápido que sólo los buenos en matemáticas logran entender.*
- *Que no sea tan explícito, concreto al explicar.*
- *Que explique hasta el final del ejercicio.*
- *Que no nos diga para qué sirve el tema que explica, es decir, su aplicación en la vida diaria.*
- *Que haga la clase muy tediosa.*
- *Que cuando se le pida que explique de nuevo, nos confunda más.*

▪ **Complejidad de la materia**

Me desagrada:

- *Que no se enseñe lo esencial, es decir, lo que realmente vamos a utilizar en nuestra vida diaria o en nuestra licenciatura.*
- *Que se utilice el método más laborioso para resolver un ejercicio, es decir, cuando se usan muchas fórmulas.*
- *El no saber cuándo utilizar una fórmula para resolver un problema en particular.*
- *El no poder interpretar bien un problema.*
- *El no poder comprender un tema.*

▪ **Emociones negativas que genera la clase**

En cuanto a las emociones negativas que les produce la clase de Cálculo son las que se describen en la Tabla 13.

▪ **La actitud el maestro**

Me desagrada del maestro:

- *Que se desespere cuando le hacemos preguntas aquellos estudiantes que no le entendemos.*
- *Que piense que nosotros debemos tener muchos conocimientos previos.*
- *Que piense que somos matemáticos.*
- *Que no nos preste atención cuando se sienta a ver su Tablet.*

▪ **Las actividades de enseñanza y aprendizaje**

Me desagrada:

- *Que coloquen muchos ejercicios.*
- *Que no se exponga la verdadera práctica o aplicación de lo que nos enseñan.*
- *Que no coloquen ejercicios muy largos y complicados.*
- *Que el maestro explique los ejercicios más fáciles y nos deje los más complicados.*

▪ **Formas de evaluación**

Me desagrada:

- *Que me evalúen sólo con exámenes escritos.*
- *Que me evalúen en el pizarrón.*

▪ **El horario**

Me desagrada que la clase de Cálculo sea a la última hora.

Sin duda alguna, estos aspectos que en algunos estudiantes causó desagrado y una actitud de rechazo hacia la clase de Cálculo, debe centrar la atención de la Academia de Matemáticas de la Escuela de Bachilleres, de tal manera que se canalicen como puntos prioritarios para mejorar o modificar algunas prácticas docentes de los maestros de Cálculo.

Pregunta N° 8: ¿Cómo te comportas o reaccionas en la clase de Cálculo?

Dadas las manifestaciones conductuales enunciadas por los estudiantes del Plantel Norte se organizaron en tres categorías, tal como se presenta en la Tabla 16.

Tabla 16. Comportamientos manifestados por lo estudiantes en la clase de Cálculo

En la clase de Cálculo me comporto...	Frecuencia	Porcentaje%
Bien: presto atención, participativo y muestro interés.	110	75,3
Con indiferencia: me da igual participar o no participar en clase.	4	2,7
Mal: desconcentrado, apático, desinteresado, distraído al hablar con mis compañero cuando el maestro está explicando, realizando otras actividades de otras materias y recostado en la silla con algo de sueño.	32	21,9
Total	146	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Por su parte, el grupo de estudiantes cuyo comportamiento en la clase de Cálculo es de indiferencia justificaron su postura aludiendo que no les llama la atención la clase. Asimismo, algunos estudiantes mencionaron que les causa mucha distracción cuando el maestro de Cálculo explica sólo para él en el pizarrón.

Pregunta N° 9: ¿Es importante el Cálculo para ti?, ¿por qué?

Al indagar sobre la importancia que los estudiantes le conceden al Cálculo como disciplina del conocimiento, es evidente que para la mayoría es una materia importante. Sin embargo su importancia radica en la utilidad y en la aplicación que ellos le ven y no tanto al gusto o rechazo que sientan por la misma (Tabla 17).

Tabla 17. Importancia del Cálculo en lo estudiantes del Plantel Norte

¿El importante el Cálculo para ti?	Frecuencia	Porcentaje %
Sí	105	70,9
No	43	29,1
Total	148	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Algunas de las razones por la cual algunos estudiantes le confieren la importancia y a su vez no importancia al Cálculo se presentan en las Tablas 18 y 19.

Tabla 18. Razones por la cual el Cálculo es importante para los estudiantes del Plantel Norte

El Cálculo es importante para mí porque...	Frecuencia	Porcentaje %
Se ocupa en los estudios de licenciatura y en la solución de problemas de distintas áreas: Ingenierías, tecnología, administración, estadística, contaduría y de la vida diaria.	52	69
Es una materia fundamental en el Bachillerato	18	17
Permite desarrollar habilidades cognitivas: Agilidad mental, razonamiento, abstracción y resolución de ejercicios y problemas.	15	14
Total	105	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Tabla 19. Razones por la cual el Cálculo no es importante para los estudiantes del Plantel Norte

El Cálculo no es importante para mí porque...	Frecuencia	Porcentaje %
No se ocupará en mis estudios de licenciatura	18	42
No tiene aplicación en mi vida personal	17	39
No es de mi interés	8	19
Total	43	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 10: ¿Qué utilidad o para qué te sirve el Cálculo?

Con respecto a la utilidad que los estudiantes le conceden al Cálculo resaltan tres, la primera, es que les sirve para la solución de problemas de distintas áreas; la segunda, es que el poseer buenos fundamentos matemáticos les ayuda enfrentar con seguridad el examen de

admisión a la universidad en el rubro de Matemáticas; y la tercera, es que el Cálculo les ayuda desarrollar habilidades cognitivas como las descritas en la anterior Tabla 18.

Tabla 20. Utilidad del Cálculo según los estudiantes del Plantel Norte

El Cálculo es útil/sirve para...	Frecuencia	Porcentaje %
Solución de problemas de distintas áreas	58	39,7
Ingresar a la universidad (Admisión)	34	23,3
Desarrollar habilidades cognitivas	25	17,1
No lo sé	17	11,6
Ninguna	12	8,2
Total	146	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 11: ¿Dónde se aplica el Cálculo?

Esta pregunta tuvo como finalidad indagar sobre los diferentes contextos de aplicación de los conocimientos de Cálculo proporcionados por los estudiantes del Plantel Norte, brindando un panorama muy variado de aplicación. La Tabla 21 sugiere que la mayor parte de los estudiantes encuestados le ven al Cálculo una aplicación meramente académica, es decir, sólo como una materia esencial en el plan de estudio del bachillerato y en la currícula de algunos programas a nivel de licenciaturas que requieren de las matemáticas. Todo ello, muestra una visión un tanto reduccionista de los estudiantes sobre la aplicabilidad de los conocimientos de Cálculo.

Tabla 21. Aplicabilidad del Cálculo según los estudiantes del Plantel Norte

El Cálculo se aplica...	Frecuencia	Porcentaje %
A nivel de licenciatura y a nivel escolar	90	66,2
En situaciones o problemas de la vida diaria	23	15,6
A nivel industrial y empresarial	14	9,5
No lo sé	17	11,6
No tiene aplicación	3	2,0
Total	147	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

**Pregunta N° 12: ¿Te has propuesto algo en la clase de Cálculo?, ¿qué te propusiste?
En caso afirmativo, ¿te crees capaz de lograrlo?**

Con esta interrogante se indagó sobre las expectativas de eficiencia planteadas por los estudiantes del Plantel Norte al inicio del curso de Cálculo; arrojando como resultado que el 91.7% –134 estudiantes– se propuso algo al iniciar el curso e indicó sentirse capaz de lograrlo; mientras que el 8.3% –12 estudiantes– no se propuso algo y a su vez expresó no sentirse capaz de alcanzar su propósito con respecto a la clase de Cálculo. Los resultados indican que las expectativas de eficiencia formuladas por los estudiantes se orientaron especialmente a aspectos relacionados con el desempeño académico en donde el “acreditar la materia” y “mejorar algunas habilidades cognitivas” fue lo primordial para ellos (Tabla 22).

Tabla 22. Expectativas personales de los estudiantes del Plantel Norte al inicio del curso de Cálculo

En la clase de Cálculo me propuse...	Frecuencia	Porcentaje %
Acreditar la materia	44	32,8
Mejorar algunas habilidades cognitivas	34	25,4
Cumplir con las actividades académicas	29	21,6
Tener buena disposición en clase	27	20,1
Total	134	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 13: Al inicio del curso de Cálculo, ¿qué esperabas aprender?

A través de la formulación de esta pregunta se conocieron las expectativas de aprendizaje de los estudiantes con respecto a la clase de Cálculo. Las respuestas de los estudiantes sugieren que al iniciar el curso de Cálculo sus expectativas se centraron fundamentalmente en dos, la primera, se manifestó en el deseo de los estudiantes por “aprender el contenido” de la materia, en el que mencionaron temas como funciones, límites, derivadas, integrales y sobre todo hicieron énfasis en aprender su aplicación en contextos reales. De igual manera expresaron su deseo de reforzar algunos contenidos relacionados con Álgebra. La segunda expectativa de los estudiantes fue “desarrollar sus habilidades cognitivas” como la capacidad de resolver problema y ejercicios, el saber

cuándo aplicar una fórmula en particular, el memorizar algunas fórmulas, la agilidad mental, el razonamiento y la capacidad de entender lo que explica el maestro (Tabla 23).

Tabla 23. Expectativas de aprendizaje de los estudiantes del Plantel Norte

Al iniciar el curso de Cálculo esperaba aprender...	Frecuencia	Porcentaje %
Contenido de la materia	118	80,3
Desarrollar habilidades cognitivas	26	17,7
Nada	3	2,0
Total	147	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 14:¿Cómo te gustaría que fuese la clase de Cálculo? Menciona algunas características.

Esta pregunta permitió identificar los atributos o rasgos que según los estudiantes debe tener una clase de Cálculo para que sea de su agrado. Tomando en cuenta los puntajes más elevados se encontró que los estudiantes le confieren al “ambiente de aprendizaje” y a la “didáctica” un rol importante en una clase de Cálculo. Es así, como una variedad de respuestas se agruparon en las dos anteriores categorías (Tabla 24).

Tabla 24. Atributos de una clase de Cálculo ideal para los estudiantes del Plantel Norte

Me gustaría que la clase de Cálculo fuese ...	Frecuencia	Porcentaje %
Ambientes de aprendizaje: Interactiva, dinámica, estricta, divertida, amena, entretenida, flexible al momento de evaluar, participativa, con diversas actividades.	83	57,6
Didáctica: Con variedad de estrategias de aprendizaje, con juegos donde se ganen puntos extras a tener en cuenta en la calificación, explicativa y entendible, se utilice el laboratorio y se realicen experimentos, y se utilice la computadora.	58	40,3
Relaciones interpersonales: Que el maestro tenga buena relación con los alumnos y se interese por los ellos, guiándoles y apoyándoles a resolver todas sus dudas o inquietudes.	1	0,7
Total	144	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Pregunta N° 15: ¿Esperas superar alguna dificultad en la clase de Cálculo?, ¿cuál?

Resultó significativo encontrar que al inicio del curso de Cálculo el 84.5% –120 estudiantes– esperaba superar alguna dificultad, en contraste con el 15.5% –22 estudiantes– que manifestó no querer superar alguna. Con respecto a este último grupo de estudiantes, las razones por la cual expresaron ningún interés en superar alguna dificultad se debió a dos razones, la primera, que algunos de ellos no tuvieron ningún interés por la clase de Cálculo al inicio del curso, y segundo, porque algunos de ellos se consideran buenos en matemáticas que consideraron no tener dificultades para las matemáticas. De las dificultades más sobresalientes que los estudiantes esperaban superar se observan en la Tabla 25.

Tabla 25. Tipos de dificultades a superar por los estudiantes del Plantel Norte

En el curso de Cálculo espero superar...	Frecuencia	Porcentaje %
Dificultades de aprendizaje	86	70,5
Dificultades para la concentración	23	18,9
Dificultad para acreditar la materia	13	10,7
Total	122	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en cuestionarios.

Ahora bien, respecto a las dificultades de aprendizaje, los estudiantes otorgaron importancia a graficar funciones en el plano cartesiano, resolver problemas, saber utilizar o aplicar algunas fórmulas y superar algunas dificultades con el álgebra. En cuanto a las dificultades de concentración los estudiantes dieron a conocer que la distracción –al hablar con otro compañero– y la falta de interés se constituye en obstáculos para su concentración en las explicaciones del maestro. De igual manera indicaron que su falta de concentración es generada en ocasiones por las emociones negativas que se dan en la clase de Cálculo como por ejemplo, el estrés, nerviosismo y aburrimiento.

Pregunta N° 16: ¿Esperas desarrollar alguna habilidad en la clase de Cálculo?, ¿cuál?

Los resultados muestran que al inicio del curso de Cálculo el 85.4% –123 estudiantes– esperaba desarrollar alguna habilidad, en oposición al 14.6% –21 estudiantes– que indicó

no tener el deseo de desarrollar alguna. En general, las respuestas de los estudiantes se centraron en habilidades de tipo cognitivas, a saber:

- | | | |
|----------------|-----------------|--------------------|
| • Razonar | • Resolución de | lenguaje no |
| • Análisis | problemas | matemático. |
| • Deducción | • Observación e | • Dominar las |
| • Capacidad de | interpretación | fórmulas |
| abstracción | • Pensar | • Tener dominio de |
| • Inferir | matemáticamente | diversos |
| • Comprensión | • Traducir al | conceptos |
| lógica | lenguaje | matemáticos |
| | matemático un | • Destreza mental |

Entre los aspectos relevantes de los anteriores resultados se tiene que existe una opinión negativa generalizada en los estudiantes sobre la clase de cálculo. Así lo demuestran los calificativos otorgados a la misma como una clase complicada, confusa, tediosa, entre otros apelativos. Otro aspecto, es que más de la mitad de los estudiantes encuestados se auto-reconocen como estudiantes regulares para las matemáticas, le sigue en proporción los estudiantes que se consideran malos. Con relación a cómo ellos se sintieron en la clase de cálculo, más del 50% manifestaron sentimientos negativos. Sin embargo, uno de los aspectos que más gustó de la clase fueron las actividades de enseñanza y aprendizaje. Pero lo que menos gustó fue la metodología implementada por el maestro. Por otro lado, los estudiantes en su mayoría le concedió una aplicabilidad al cálculo que no va más allá del salón de clase, es decir, no vinculan los conocimientos adquiridos en la clase de cálculo como un recurso útil para la resolución de problemas en contextos cotidianos y reales.

Algunos de los anteriores enunciados están cargados de sentimientos pocos favorables y percepciones no propicias para el éxito en un curso de matemáticas. Por lo tanto, mientras este tipo de sentimientos y percepciones estén arraigadas, ancladas en el estudiante difícilmente se podrá contrarrestar la apatía hacia las matemáticas.

RESULTADOS DE LA ESCALA DE ACTITUDES

A continuación se presentan los resultados descriptivos generales del cuestionario de actitudes hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte, periodo 2012-2. Dicho cuestionario permitió conocer de los estudiantes el nivel de agrado y desagrado, así como su postura de rechazo o de aceptación frente a determinados aspectos relacionados con el curso de Cálculo descritos a través de los componentes cognitivo, afectivo y conductual de la actitud, los cuales se detallarán en las Tablas 26 a la28. Asimismo, estos resultados son analizados estableciendo una relación con los resultados obtenidos en la entrevista y en la encuesta en la que se observan tendencias, contrastes y coincidencias actitudinales de los estudiantes con respecto al curso de Cálculo.

Tabla 26. Resultados del componente cognitivo de la actitud hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte

Componente cognitivo	
<i>Categoría: Creencias</i>	
<i>Ítem 1: Considero el Cálculo como una materia muy necesaria en el bachillerato</i>	El 69.8% de los estudiantes consideraron importante el Cálculo, frente a un 10.7% que no lo considera. El resto de los estudiantes adoptaron una postura neutral. Este resultado coincide con los resultados de la pregunta 9 de la encuesta en tanto la mayoría de los estudiantes consideran importante el Cálculo.
<i>Categoría: Valor, utilidad</i>	
<i>Ítem 4: Utilizo poco el Cálculo fuera de la escuela</i>	Más de la mitad de los estudiantes, el 53% manifestó utilizar poco el Cálculo fuera de la escuela. Un 20.2% afirmó utilizarlo. Este resultado reafirma lo dicho en los resultados de la pregunta 11 de la encuesta, en donde la mayoría de los estudiantes le vieron la utilidad al Cálculo sólo en el contexto escolar.
<i>Ítem 8: Saber utilizar el Cálculo incrementaría mis posibilidades de ingresar a la universidad</i>	Un 8.7% de los estudiantes dio a conocer que el saber utilizar el Cálculo no les incrementaría las posibilidades de ingreso a la universidad, a diferencia de la mayoría, representada por un 78.6% quienes reconocen que saber utilizar el Cálculo les posibilita su ingreso a la universidad. Lo anterior confirma lo comentado en la pregunta 4 de la entrevista y de la pregunta 9 de la encuesta sobre la utilidad a futuro, que los estudiantes le conceden a los conocimientos de Cálculo.
<i>Ítem 14: En mi futura carrera profesional una de</i>	A lo que respecta el futuro profesional de los estudiantes, para el 48.3% el Cálculo no es una de las materias importantes. Sin embargo para el 30.9% de los demás, si lo es. El resto de los estudiantes se

<i>las materias más importantes que ha de estudiarse es el Cálculo</i>	mantuvo indeciso.
<i>Categoría: Autopercepción</i>	
<i>Ítem 16: Si me lo propusiera, creo que llegaría a dominar bien el Cálculo</i>	Resultó significativo conocer que el 79.8% de los estudiantes expresó que llegarían a dominar el Cálculo si se lo propusieran. Sólo un 6.7% del resto manifestó lo contrario, asimismo el 36.9% se mostró indeciso. Esta es una tendencia marcada desde los resultados de la pregunta 7 de la entrevista y de la pregunta 12 de la encuesta, en donde los estudiantes se sienten con la capacidad de lograr lo que se propongan para dominar o acreditar la materia.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la escala de actitudes hacia el Cálculo

Tabla 27. Resultados del componente afectivo de la actitud hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte

Componente afectivo	
<i>Categoría: Emociones, sentimientos</i>	
<i>Ítem 2: El estudiar o el trabajar con el Cálculo no me asusta en lo absoluto</i>	Un 28.1% de los estudiantes expresó que les genera susto el estudiar o realizar tareas de Cálculo. Mientras que al 42.3% de los estudiantes no les generó susto. El otro 29.5% se mostró neutral ante esta afirmación. De acuerdo a estos resultados a un pequeño porcentaje de estudiantes les generó susto el realizar actividades con el Cálculo, algo similar sucedió en los resultados de la pregunta 5 de la encuesta.
<i>Ítem 3: El utilizar el</i>	Sólo para un 14.8% de los estudiantes les resultó divertido el utilizar el Cálculo. Esta cifra contrasta

<i>Cálculo es una diversión para mí</i>	significativamente con el 56.3%, a quienes no les resultó divertido. Por otro, un 26.6% se mantuvo neutral. Este resultado refuerza lo hallado en la pregunta 1 de la entrevista y en la pregunta 5 de la encuesta, en donde el Cálculo fue una materia que suscitó una variedad de emociones negativas más que positivas en los estudiantes del Plantel Norte. Esta consistencia en los resultados de la entrevista y la encuesta en cuanto a las emociones negativas que genera el Cálculo coincide con lo encontrado en los ítems siguientes: 7, 10, 11 y 15.
<i>Ítem 7: Me divierte hablar con otros sobre Cálculo</i>	Para la mayoría de los estudiantes, es decir, a un 68.5% no les resultó divertido hablar con otros sobre Cálculo. Una minoría de los estudiantes, es decir, a un 12.1% sí les divierte hablar sobre Cálculo.
<i>Ítem 10: El Cálculo es agradable y motivante para mí</i>	Un gran número de estudiantes, equivalentes al 50.3% no les resultó agradable y motivante el Cálculo, contrario a una minoría, el 18.8% para quienes sí fue agradable y motivante. El 30.9% sostuvo una postura neutral ante esta afirmación.
<i>Ítem 13: Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver ejercicios o problemas de Cálculo</i>	El 57.7% de los estudiantes comunicó sentirse satisfecho cuando son capaces de resolver un ejercicio o problema de Cálculo, frente a un 28.2% que manifestó lo contrario. El resto se mostró indiferente. Esto parece indicar que los estudiantes expresaron sentirse satisfecho por el hecho de tener la posibilidad de llegar a resolver ejercicios o problemas de Cálculo, y no porque sientan gusto al hacerlo.
<i>Ítem 11: No me altero cuando tengo que trabajar en ejercicios o problemas de Cálculo</i>	El 32.2% de los estudiantes dio a conocer que les causa alteración el realizar ejercicios o problemas de Cálculo. Situación contraria sucedió con el 30.2% quienes dijeron que no les produce alteración alguna el realizar ejercicios o problemas de Cálculo.
<i>Ítem 15: El Cálculo hace que me sienta incómodo (a)</i>	Para el 33.6% de los estudiantes, el Cálculo les ocasionó incomodidad y ansiedad. Por el contrario, a un 29.5% comentó que el Cálculo no les genera este tipo de sentimientos negativos.

y ansioso (a)	
<i>Categoría: Preferencias</i>	
<i>Ítem 12: Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar el Cálculo</i>	Más de la mitad de los estudiantes, representados en un 61.7% dio a conocer su postura negativa ante una ocupación en la que tuvieran que utilizar el Cálculo. Por el contrario, un 18.8% manifestó una postura de aceptación ante esta afirmación. Estos resultados guardan relación con los resultados de la pregunta 1 de la encuesta, en tanto más de la mitad de los estudiantes –51.7%– manifestó opiniones negativas con respecto a la clase de Cálculo. De igual manera en los resultados de la pregunta 7 de la misma encuesta, el segundo y tercer motivo de desagrado hacia el Cálculo atribuido por los estudiantes fue la complejidad de la misma y las emociones negativas que esta genera en ellos.
<i>Ítem 5: Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo del Cálculo</i>	El 44.2% de los estudiantes expresó su deseo de tener un conocimiento profundo del Cálculo; en contraparte al 25.6% que fijó una postura negativa frente a esa intención. El resto se mantuvo indeciso –30.2%–. Entre este último grupo de estudiantes sumados a aquellos que adoptaron una postura negativa ante esta afirmación, equivalen a más de la mitad de los encuestados, pareciera que a la mayoría de los estudiantes no les gustaría profundizar sus conocimientos de Cálculo.
<i>Ítem 17: Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Cálculo de los que son necesario</i>	En cuanto a la posibilidad de inscribirse a más cursos adicionales de Cálculo, hubo una postura positiva para el 41.6%. En oposición al 30.2 % quienes fijaron una postura negativa. El resto fijó una postura neutral. Estos resultados se relacionan con los del ítem 5 y 12, en donde la postura negativa prevalece frente a la positiva hacia la posibilidad de utilizar y hacer cursos adicionales de Cálculo.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la escala de actitudes hacia el Cálculo

Tabla 28. Resultados del componente conductual de la actitud hacia el Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte

Componente conductual	
<i>Categoría: Comportamiento, actuación</i>	
<i>Ítem 6: Tengo confianza en mí mismo (a) cuando me enfrento a un ejercicio o problema de Cálculo</i>	El 42.3 % dio a conocer que tienen confianza en ellos mismo al momento de enfrentare a los ejercicios o problemas de Cálculo. Por otra parte el 32,2% manifestó no tener confianza en sí mismo ante los ejercicios y problemas propuestos en la clase de Cálculo. El 25.5% se mantuvo indeciso.
<i>Ítem 9: Estoy calmado (a), tranquilo (a) cuando me enfrento a un ejercicio o problema de Cálculo</i>	El 37.5% de los estudiantes revelaron que el enfrentarse a ejercicios o problemas de Cálculo les ocasiona intranquilidad, frente a un 30.9% que sí reacciona de manera calmada. El resto manifestó una postura neutral ante esta afirmación. Lo anterior confirma lo ya encontrado en los ítems 3, 7, 10, 11 y 15, en tanto el Cálculo como disciplina y la clase de Cálculo son generadores de emociones negativas en los estudiantes quienes a su vez las exteriorizan a través de sus reacciones conductuales en clase.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la escala de actitudes hacia el Cálculo

De los resultados generales de la encuesta se aprecia que los estudiantes en su mayoría reconocen que el Cálculo es importante, pero como asignatura del plan de estudio del bachillerato. Lo anterior se sustenta con el hecho de que más del 50% de ellos poco aplica los conocimientos de esta asignatura fuera del contexto escolar. De otra parte, para un porcentaje similar de estudiantes la clase de Cálculo no les resultó divertida y motivante; y agregan que no les gustaría tener una ocupación en la cual tuvieran que utilizar los conocimientos de Cálculo. No obstante, es llamativo apreciar que hubo una diferencia del 10% de estudiantes que mostraron confianza en sí mismos al momento de enfrentarse a ejercicios y/o problemas de cálculo con respecto a aquellos que no se sintieron seguros de sí.

RESULTADOS DE LA ESCALA DE EXPECTATIVAS

En esta sección se dan a conocer los resultados generales de las expectativas de eficacia y de resultado trazadas por los estudiantes del Plantel Norte en el curso de Cálculo periodo 2012-2, las cuales se organizaron en las siguientes categorías: expectativas de aprendizaje, expectativas personales, expectativas con respecto al ambiente de clase, expectativas con respecto a la evaluación, y expectativas con respecto a las actividades de enseñanza y aprendizaje. Estos resultados son muy significativos en tanto encarnan algunos intereses y anhelos de los estudiantes vinculados al curso de Cálculo, los cuales constituyen una herramienta valiosa a considerar en el proceso de planeación y en el desarrollo del mismo (Tabla 29 y Tabla 30).

Tabla 29. Resultados de las expectativas de eficacia ante el curso de Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte

Expectativas de eficacia <i>Espero de la clase de Cálculo:</i>	
<i>Categoría: Expectativas de aprendizaje</i>	
<p><i>Ítem 6: Comprender la importancia del Cálculo en la vida cotidiana</i></p>	<p>Más de la mitad de los estudiantes –57.7%– estuvieron de acuerdo con esta expectativa. Esto indica el interés de los estudiantes de conocer el por qué y el para qué el Cálculo en su vida cotidiana. Es decir, los estudiantes le atribuyeron gran importancia el conocer la “aplicación o funcionalidad” de los conocimientos de Cálculo en la cotidianidad; en otras palabras, su uso fuera del ámbito escolar. De allí que la mayoría de los estudiantes le vean al Cálculo una aplicación propia de algunas licenciaturas y a nivel escolar, como se observó en los resultados de la pregunta 11 de la encuesta; mostrando con ello una visión reduccionista del Cálculo como disciplina del conocimiento matemático.</p> <p>No obstante, un 31.5% de los estudiantes se mostró indeciso con esta expectativa y un 10.7% estuvo en desacuerdo.</p>
<p><i>Ítem 16: Cumplir con mis tareas y actividades en tiempo y en forma</i></p>	<p>Resultó interesante saber que el 83.9% de los estudiantes expresó como una de sus principales expectativas el cumplir con sus actividades académicas en tiempo y en forma. Igualmente en los resultados mostrados en la pregunta 12 de la encuesta los estudiantes ubicaron el “tener buena disposición en clase” dentro de los cuatro aspectos propuesto en el curso de Cálculo.</p> <p>Por otro lado, el 12.8% estuvo indeciso y el 3.4% en desacuerdo.</p>
<p><i>Ítem 17: Esforzarme mucho</i></p>	<p>Al igual que en la anterior, en esta expectativa está involucrada la autodeterminación del estudiante en</p>

<i>para tener un buen desempeño en la clase de cálculo</i>	tener un buen desempeño en la clase de Cálculo, es así como el 88.6% de ellos la contempló, frente a un 10.7% que se mantuvo indiferente y un 0.7 en desacuerdo.
<i>Categoría: Expectativas de tipo personal</i>	
<i>Ítem 1: Ser capaz de concentrarme en las explicaciones de mi maestro(a)</i>	Un alto porcentaje de estudiantes representado por el 82.5% manifestó el deseo de concentrarse en las explicaciones del maestro. Estos resultados muestran coincidencia con lo encontrado en las preguntas 7 y 9 de la entrevista, y en las preguntas 8, 12 y 15 de la encuesta. Una minoría de estudiantes – 4.7% – no consideró dentro de sus expectativas la capacidad de concentración. Lo anterior parece indicar que la falta de concentración en la clase de Cálculo fue una característica sobresaliente en la mayoría de los estudiantes.
<i>Ítem 13: Controlar el miedo, temor o ansiedad hacia el Cálculo</i>	Una alta cifra de estudiantes representada por el 75.2% contempló como expectativa “controlar el miedo, temor y ansiedad hacia el Cálculo”. Contrario sucedió con el 21.5% que expresó indiferencia, y un 3.3% estuvo en desacuerdo. Parece indicar que el autocontrol de las emociones negativas en el curso de Cálculo es uno de los deseos importantes de este grupo de estudiantes. Este hecho se conecta con los resultados de las preguntas uno de la entrevista y cinco de la encuesta en donde sobresalieron los sentimientos negativos con respecto a los positivos que produce la clase de cálculo. Estos sentimientos negativos podría ser una de las razones por la cual los estudiantes esperan controlar el miedo y ansiedad en cálculo.
<i>Ítem 14: Tener confianza en</i>	La falta de autoconfianza al momento de enfrentarse a un ejercicio o problema de Cálculo es otra

<p><i>mí mismo cuando me enfrente con un ejercicio o problema</i></p>	<p>característica que destacó a los encuestados. Así lo demuestran los resultados en donde un 87.9% se mostró a favor de esta expectativa. Sólo un 11.4% se mantuvo indeciso y un 0.7% en desacuerdo.</p> <p>Sin embargo al establecer una comparación con los resultados que arrojó el ítem 6 de la escala de actitudes que indagó sobre el mismo aspecto, el 42.3% de los encuestados señaló tener autoconfianza mientras que el resto un 67.7% lo representó aquellos que manifestaron no tener confianza e indecisos.</p>
<p><i>Ítem 21: Adoptar una actitud positiva hacia las actividades propuestas en la clase de Cálculo</i></p>	<p>Se observó que para el 79.9% de los estudiantes el adoptar una actitud positiva hacia las actividades de Cálculo resultó una de sus principales expectativas. El resto de los estudiantes – 20.1% – se mostró indiferente.</p>

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la escala de expectativas hacia el Cálculo

Tabla 30. Resultados de las expectativas de resultado ante el curso de Cálculo de los estudiantes del Plantel Norte

<p>Expectativas de resultado <i>Espero de la clase de Cálculo:</i></p>	
<p><i>Categoría: Expectativas de aprendizaje</i></p>	
<p><i>Ítem 2: Aplicar el Cálculo en la resolución de problemas de la vida real</i></p>	<p>El 42.2% de los estudiantes manifestó como una de sus expectativas el poder aplicar el Cálculo en la resolución de problemas cotidianos, mientras que el 36.9% se mostró indeciso y un 20.8% no se trazó esta expectativa durante el curso de Cálculo. Haciendo un comparativo de estos resultados con los presentados en el ítem 4 de la escala de actitudes, se infiere que el uso o aplicación que hacen los</p>

	estudiantes del Cálculo fuera de la escuela es poco, por lo cual se convierte en una necesidad de aprendizaje manifiesta en una gran proporción de los estudiantes encuestados. Esta afirmación se sustenta, además, con los resultados de las preguntas 8 y 9 de la entrevista; y de la preguntas 10 de la encuesta.
<i>Ítem 3: Desarrollar mis habilidades matemáticas (ejemplo: razonar de manera lógica, interpretar un enunciado, argumentar una respuesta, proponer una solución a un problema)</i>	Más de las dos terceras partes de los estudiantes encuestados –78.5%– tuvo dentro de sus expectativas desarrollar algunas de las habilidades matemáticas descritas en el ítem. Sin embargo, el 18.8% se mantuvo indeciso y sólo una minoría –2.7%– no contempló esta expectativa. Este resultado ratifica los hallazgos presentados en las pregunta 8 y 10 de la entrevista, y de las preguntas 9, 12, 13 y 16, en donde el mejoramiento y el desarrollo de habilidades cognitivas llegó a ser una de las prioridades para los estudiantes en el curso de Cálculo.
<i>Ítem 4: Aprender a comunicar mis ideas en forma verbal y no verbal en lenguaje matemático</i>	Un porcentaje equivalente al 55.1% mostró el deseo de aprender a comunicar sus ideas matemáticas utilizando un lenguaje verbal y no verbal. Este hecho es ratificado con los resultados de la pregunta 16 de la encuesta, en donde los estudiantes dentro de la habilidades que quisieran desarrollar en el curso de Cálculo ubicaron la “capacidad de traducir, plasmar al lenguaje matemático sus ideas” al momento de argumentar o responder una pregunta o situación problema de Cálculo. Por otro lado, el 31.5% y el 12.4 % se mostró indeciso y en desacuerdo respectivamente en el deseo de desarrollar esta habilidad.
<i>Ítem 5: Reforzar los temas</i>	Un alto porcentaje de estudiantes correspondientes al 83.2% ubicó dentro de sus expectativas el

<i>explicados en clase para aprobar el examen de admisión de la universidad</i>	reforzar sus conocimientos matemáticos con el propósito de aprobar el examen de admisión a la universidad. Esta postura se confirma con los resultados obtenidos en la pregunta 10 de la encuesta, en donde los estudiantes le otorgaron una importancia relevante a los conocimientos de Cálculo como una herramienta que les permite obtener buenos puntajes en el examen de admisión y por lo tanto ingresar a la universidad. Una minoría –3.3%– se mostró en desacuerdo y el resto –13.4%– indeciso.
<i>Ítem 11: Ser capaz de vincular los contenidos temáticos con situaciones cercanas a mi realidad con la orientación del maestro(a)</i>	Esta expectativa se constituyó en uno de los aprendizajes concretos esperados por el 63.1% de los estudiantes, es decir más de la mitad de los encuestados. Esta situación refleja una vez más el interés de los estudiantes por ver la conexión que tiene el Cálculo en su cotidianidad. Del mismo modo, lo anterior se manifestó en los resultados presentados en el ítem 4 de la escala de actitudes. Llama la atención que el 32.9% de los estudiantes fue indiferente ante esta expectativa y al 4.1% no la contempló.
<i>Categoría: Expectativas con respecto al ambiente de clase</i>	
<i>Ítem 7: Que sea divertida</i>	Para el 74.5% de los estudiantes, el tener una clase divertida estuvo dentro de sus principales expectativas. Esta fue una de las características de la clase de Cálculo también enunciada por los estudiantes de acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta 2 de la entrevista. De alguna manera lo anterior guarda relación con los resultados del ítem 7 de la escala de actitudes en donde el 68.5% de los estudiantes indicó que no le resulta divertida la clase de Cálculo. Todo esto puede explicar el porqué la mayoría de los estudiantes anhela una clase divertida. Sin embargo, hubo un 20% de los estudiantes que se mantuvo indiferente y sólo un 5.4% se mostró en

	desacuerdo.
<i>Ítem 8: Que se fomente la participación en clase en un ambiente cordial y de respeto</i>	Esta fue una de la expectativa con mayor porcentaje –78.6%–. Sin duda, una clase de Cálculo participativa constituyó uno de los intereses principales de los estudiantes. Este resultado concuerda con los presentados en la pregunta 2 de la entrevista y la pregunta 4 de la encuesta. En esta última los estudiantes ubican la participación como una de las estrategias que el maestro debe tener en cuenta al momento de evaluar su desempeño en Cálculo.
<i>Ítem 9: Sentirme a gusto con la clase de Cálculo</i>	Esta expectativa se ubicó en el segundo lugar de preferencia entre todos los ítems de la escala con un 88.6%. No cabe duda que el sentirse agrado en la clase de Cálculo es un deseo común entre los estudiantes, tal vez por la importancia que ellos le dan a esta materia y también por las emociones negativas que ésta les genera a tal punto que desean sentirse a gusto. Lo anterior guarda relación con los resultados obtenidos en el ítem 10 de la escala de actitudes donde un 50.3% de los estudiantes expresó que el Cálculo no es agradable.
<i>Ítem 10: Que se utilicen variadas estrategias didácticas (ejemplo: juegos, dinámicas, etc.) que promuevan mi aprendizaje del Cálculo</i>	Una buena parte de los estudiantes –75.2%– se inclinó por esta expectativa. No cabe duda que los estudiantes le confieren un valor importante a las estrategias didácticas que el maestro implementa en clase como un medio que les posibilita apropiarse de los conocimientos referentes al Cálculo. De igual manera, los resultados de la entrevista y de la encuesta –pregunta 2 y pregunta 14 respectivamente– los estudiantes destacaron las estrategias didácticas como una de los rasgos característicos que debe tener la clase de Cálculo. Por otro lado, un grupo de estudiantes –18.8%– se mostró indiferente con respecto a las estrategias

	didácticas y una minoría –6.1%– se manifestó en desacuerdo.
<i>Ítem 20: Ser elogiado por mi maestro (a) cuando realice muy bien mis actividades y tareas para sentirme motivado en clase</i>	La motivación es clave en el aprendizaje de las matemáticas y los elogios y halagos que el maestro de Cálculo manifieste a sus estudiantes por sus logros contribuyen a este fin. No en vano más de la mitad de los encuestados representados por un 59.1% contempló esta expectativa en el curso de Cálculo. En cambio un 27.5 se mostró indiferente y el 13.4% en desacuerdo.
<i>Ítem 22: Que se utilicen las tecnologías de la información y la comunicación en clase (ejemplo: televisor, computadoras, software de cálculo, videos, internet, etc.) para estimular mi interés en la clase de Cálculo</i>	Parece indicar que el integrar las tecnologías de la información y la comunicación a la clase de Cálculo, generaría un ambiente dinámico e interactivo que estimularía el interés de los estudiantes hacia la clase. Así lo muestra el 70.5% de los estudiantes encuestados. No obstante, el 22.2% adoptó una postura de indiferencia y el 7.4% estuvo en desacuerdo.
<i>Categoría: Expectativas con respecto a la evaluación</i>	
<i>Ítem 12: Que me evalúen únicamente con exámenes escritos</i>	El 41.6% se mostró en contra de esta forma muy común de evaluar su desempeño en Cálculo. Mientras que el 24.2% adoptó una postura a favor de que se les evalúe únicamente con exámenes escritos. Y un porcentaje superior al anterior –34.2% – adoptó una postura de indiferencia. Todo indica que el mayor

	<p>porcentaje obtenido se orienta al rechazo de los exámenes escritos como el instrumento exclusivo para evaluar el desempeño escolar en la materia de Cálculo. Hallazgos similares se obtuvieron en la pregunta 5 de la entrevista y en la pregunta 3 de la encuesta.</p>
<p><i>Ítem 18: Ser evaluado con variadas actividades (ejemplo: exposiciones, trabajos en equipo, talleres, proyectos, etc.) para obtener un mejor desempeño en la clase</i></p>	<p>El 82.5% se mostró a favor del uso de estrategias variadas para evaluar su desempeño en Cálculo. En contraste, una minoría – 10.7% – estuvo indecisa y el 0.7% en desacuerdo.</p> <p>Los puntajes obtenidos en este ítem respaldan lo ya expresado por los estudiantes en la pregunta 4 de la encuesta.</p>
<p><i>Ítem 19: Recibir retroalimentación de las evaluaciones no aprobadas para superar mis dificultades e inquietudes</i></p>	<p>De las 22 expectativas planteadas en el cuestionario, ésta fue la que obtuvo el mayor porcentaje por parte de los estudiantes, es decir, un 89.9%. Todo apunta a que la retroalimentación como actividad complementaria a la evaluación de los aprendizajes adquiridos por parte de los estudiantes de Cálculo es considerada trascendental en el proceso de aprendizaje de esta materia.</p>
<p><i>Categoría: Expectativas con respecto a las actividades de enseñanza y aprendizaje</i></p>	
<p><i>Ítem 15: Que se enseñe sólo fórmulas para aplicarlas en la resolución de ejercicios</i></p>	<p>El 49% de los encuestados estuvo de acuerdo con esta afirmación frente a un 18.2% que estuvo en desacuerdo y un 32.9% que se mantuvo indeciso. De alguna manera este resultado da cuenta del porqué algunos estudiantes contemplan la aplicación del Cálculo sólo en el contexto académico – a nivel de licenciaturas y a nivel escolar –. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el ítem 4 de la escala</p>

	de actitudes y en la pregunta 11 de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la escala de expectativas hacia el Cálculo

Los anteriores resultados dieron cuenta de una variedad de expectativas e intereses de los estudiantes con respecto al curso de Cálculo. Se observa un interés particular de los estudiantes de conocer para qué les sirve el cálculo en su cotidianidad, así como el de aprender a aplicarlo en situaciones o problemas reales, de tal manera que le den sentido a su aprendizaje. Ligado a lo anterior, se evidencia una necesidad por parte de ellos de desarrollar habilidades cognitivas y capacidades que les permitan razonar, interpretar, argumentar, vincular los contenidos de la asignatura para resolver problemas y comunicar sus ideas matemáticamente. Sin embargo, para tener éxito en el logro de las anteriores necesidades e intereses, es importante señalar que éstas dependen de diversos factores o condiciones que posibiliten su alcance. Algunas de estas condiciones podrían estar muy cercanas a las expectativas más sobresalientes de los estudiantes de acuerdo a los resultados de la escala, tales como: se fomente más la participación del grupo en la clase, se refuercen algunos contenidos que resultan complejos para la mayoría de los estudiantes, se reciba retroalimentación de las evaluaciones y actividades en las que presenten mayor dificultades, se fomente un ambiente agradable en clase a través de elogios e implementación de estrategias didácticas, se incorporen las tecnologías de la información y la comunicación en el currículo de matemáticas; y además se les evalúe con diversas actividades y no sólo a través de exámenes escritos.

Estos resultados aportan elementos a considerar con miras a generar una buena relación entre estudiantes, maestros y conocimiento matemático, que permitan un acercamiento menos traumático del estudiante con el Cálculo.

TRIANGULACIÓN DE DATOS

En este apartado se hace una síntesis y descripción general de algunos de los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos aplicados en esta investigación, con el propósito de lograr una mejor comprensión del fenómeno o problema escolar y social que se investigó. En esta misma línea, para lograr una información consistente se realizó una triangulación de métodos como estrategia metodológica en las que se integraron datos provenientes de la aplicación de distintos instrumentos tanto corte cualitativo como corte cuantitativo a saber: guía de entrevista, cuestionario de encuesta, escala de actitudes y escala de expectativas hacia el Cálculo. Todo ello permitió contrastar, comparar y descubrir algunos aspectos que convergieron con relación a los componentes actitudinales y las expectativas hacia el Cálculo, tales como creencias, opiniones, percepciones, formas de sentir y de actuar, así como anhelos e intereses escolares de los estudiantes de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende” Plantel Norte de la Universidad Autónoma de Querétaro, periodo 2012-2.

En el componente cognitivo de la actitud en la categoría “Creencias sobre el valor o utilidad del Cálculo” los tres instrumentos triangulados mencionados en el párrafo anterior arrojaron como resultado que los estudiantes del Plantel Norte concibieron que el valor o utilidad del Cálculo radica principalmente en cuatro aspectos centrales, a saber: contexto escolar–bachillerato–, para ingresar a la universidad, para desarrollar habilidades cognitivas y para resolver problemas de distintos contextos (Tabla 31).

Siguiendo con el componente cognitivo de la actitud, pero ahora en la categoría “Evaluación” en el curso de Cálculo, los resultados muestran una actitud negativa de los estudiantes hacia la evaluación escrita como única forma de evaluar su desempeño en esta asignatura, o en otras palabras, hay una postura de rechazo generalizada en los estudiantes del Plantel Norte hacia la falta de recursividad del maestro de Cálculo en el uso de diversas estrategias de evaluación en el curso (Tabla 32).

Por otro lado, en el componente afectivo de la actitud en la categoría “Sentimientos” generados o causados por la clase de Cálculo, los resultados ponen de manifiesto que las emociones negativas impactaron más que las positivas en los estudiantes del Plantel Norte. Los sentimientos negativos hacia la clase de Cálculo fueron los más recurrentes en sus enunciaciones en las tres técnicas aplicadas (Tabla 33).

Con respecto al componente conductual en la categoría “Comportamientos” se observó que los estudiantes manifestaron una variedad de reacciones tanto positivas como negativas. Respecto a las positivas se destaca la actitud del estudiante de mostrarse atento en clase. En cuanto a las negativas sobresale la actitud de desinterés y de intranquilidad en el curso de Cálculo (Tabla 34).

En cuanto al componente de expectativas de autoeficacia en la categoría “Propósitos ante el curso y autocumplimiento” los resultados evidencian que los estudiantes se fijaron como principales expectativas de autoeficacia “acreditar la materia” y “Desarrollar habilidades cognitivas”. Asimismo mostraron un alto nivel de autocumplimiento de estas expectativas. Lo anterior refleja una importante motivación al logro de los estudiantes del Plantel Norte, la cual no debe ser desvalorada en el proceso de enseñanza y aprendizaje del Cálculo(Tabla 35).

Con relación a las expectativas de resultado en la categoría “Expectativas de aprendizaje” de los estudiantes, los resultados determinaron que éstas se direccionaron hacia el contenido curricular de la materia y al mejoramiento de sus habilidades cognitivas. Asimismo, se puede afirmar que los estudiantes del Plantel Norte se caracterizaron por tener un alto sentido de mejoramiento con respecto a las tareas en Cálculo y ciertas habilidades a desarrollar descritas anteriormente en el apartado de resultados tanto de la entrevista como de la encuesta. Cabe mencionar que los estudiantes independientemente de los resultados que obtuviesen en su desempeño escolar en la asignatura de Cálculo se configuraron así mismos como estudiantes proactivos frente la materia (Tabla 36).

Es de destacar que las expectativas de resultado corresponden a enunciados que ponen de manifiesto creencias o convicciones de que las acciones de los estudiantes producirán resultados concretos y positivos. Todo ello, puede ser un indicador de necesidades escolares del estudiante en un curso de Cálculo, las cuales pueden ser canalizadas para una mejor atención por parte del maestro.

Triangulación en el Componente cognitivo

Tabla 31. Utilidad del Cálculo atribuida por los estudiantes del Plantel Norte

Categoría	Entrevista	Encuesta	Escala Likert
<i>Creencias sobre el valor o utilidad del Cálculo</i>	<p>La principal utilidad del Cálculo se ubica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el sector empresarial y comercial. 2. En los estudios de ingenierías, contaduría y administración. 3. En el contexto escolar (bachillerato): ejercicios de límites, derivadas e integrales. 4. En la resolución de problemas. 5. Fortalecimientos de habilidades cognitivas. 	<p>El Cálculo es útil:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En los estudios de bachillerato. 2. En los estudios de licenciaturas, como las ingenierías, contaduría y administración. 3. En la solución de problemas de distintas áreas. 4. Para ingresar a la universidad –examen de admisión–. 5. En el desarrollo de habilidades cognitivas. 	<p>La mayoría de los estudiantes – más del 50%– consideraron:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Importante el Cálculo como disciplina del conocimiento en el bachillerato. 2. Brinda la posibilidad de ingresar a la universidad aprobando el examen de admisión, en tanto posean sólidos conocimientos de esta asignatura.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados obtenidos en las técnicas aplicadas.

Tabla 32. Opinión sobre el examen escrito como forma predominante de evaluación

Categoría	Entrevista	Encuesta	Escala Likert
<i>El examen escrito como única forma de evaluación del desempeño escolar del estudiante</i>	La mayor parte de los estudiantes rechazó el examen escrito como la forma de evaluación predominante en la clase de cálculo.	La mayoría de los estudiantes rechazó el examen escrito como el único medio de evaluación de su desempeño académico.	El mayor porcentaje de los estudiantes se mostró en contra del examen escrito como único medio de evaluación de su desempeño escolar.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados obtenidos en las técnicas aplicadas.

Triangulación en el Componente afectivo

Tabla 33. Sentimientos generados por la clase de Cálculo

Categoría	Entrevista	Encuesta	Escala Likert
<i>Sentimientos manifestados en la clase de Cálculo</i>	<p>Los sentimientos negativos fueron más recurrentes que los positivos. Sobresalen:</p> <p>Negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Me siento confundido • Me siento aburrido • Estoy desinteresado <p>Positivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Me siento bien / a gusto 	<p>Sobresalieron los sentimientos negativos con respecto a los positivos. Se destacan:</p> <p>Negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aburrimiento • Desinteresado • Frustrado • Confundido • Temor o miedo <p>Positivos</p> <p>Me siento satisfecho / a gusto</p>	<p>La mayoría de los estudiantes manifestó que la clase de cálculo les resulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poco agradable • Poco motivante <p>Además, la clase de cálculo genera en la mayoría de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración • Incomodidad y ansiedad

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados obtenidos en las técnicas aplicadas.

Triangulación en el Componente conductual

Tabla 34. Comportamientos manifiestos en la clase de Cálculo

Categoría	Entrevista	Encuesta	Escala Likert
<i>Comportamientos o acciones manifestados en la clase de Cálculo</i>	<p>Se destacan los comportamientos de tipo positivo con relación a los negativos.</p> <p>Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presto atención en clase <p>Negativos¹⁸:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desinteresado • Tímido • Nervioso • Confundido 	<p>Los comportamientos de tipo positivo sobresalieron con respecto a los negativos.</p> <p>Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presto atención en clase • Participo en clase <p>Negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconcentrado • Desinteresado 	<p>Los estudiantes manifestaron en su mayoría que al enfrentarse a ejercicios o problemas de cálculo manifiestan comportamientos negativos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intranquilidad • Falta de autoconfianza • Alterado • Incomodidad

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados obtenidos en las técnicas aplicadas.

¹⁸Los comportamientos negativos incluyen expresiones faciales y gestuales motivadas por las emociones que genera la clase.

Triangulación en el Componente de expectativas de autoeficacia

Tabla 35. Propósitos ante el curso de Cálculo y expectativas de autocumplimiento

Categorías	Entrevista	Encuesta
<p>Al inicio del curso de cálculo, ¿te propusiste algo?</p> <p>¿Qué te propusiste?</p> <p>¿Te crees capaz de lograrlo?</p>	<p>La mayoría de los estudiantes –91.7%– se propusieron algo al inicio del curso de cálculo.</p> <p>Los dos aspectos más sobresalientes que se propusieron los estudiantes fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acreditar la materia • Mejorar algunas habilidades cognitivas <p>Asimismo estos estudiantes manifestaron sentirse capaz de lograr lo que se propusieron en el curso de cálculo.</p>	<p>La mayoría de los estudiantes –89%– se propusieron algo al inicio del curso de cálculo.</p> <p>El aspecto que más destacaron fue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades cognitivas <p>De igual manera, estos estudiantes dieron a conocer que se sienten capaces de lograr lo que se propusieron en el curso.</p>

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados obtenidos en las técnicas aplicadas.

Triangulación en el Componente expectativas de resultado o de mejora

Tabla 36. Expectativas de aprendizaje

Categorías	Al inicio de curso de cálculo, ¿qué esperabas aprender?
Entrevista	<p>Con relación a las expectativas de aprendizaje más sobresalientes en los estudiantes, éstas se orientaron a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contenido de la materia: aprender a graficar, límites, derivadas, integrales, aplicación del cálculo en situaciones de la vida real. • El desarrollo de habilidades cognitivas: razonar de manera lógica, interpretar un enunciado, argumentar una respuesta, proponer una solución a un problema.
Encuesta	<p>Los resultados del cuestionario evidenció que los estudiantes establecieron dos importantes expectativas de aprendizajes, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenido de la materia • Desarrollar habilidades cognitivas.
Escala Likert	<p>Las expectativas de aprendizaje que obtuvieron el mayor porcentaje de los estudiantes fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el Cálculo en la resolución de problemas de la vida diaria. • Desarrollar habilidades matemáticas. • Aprender a comunicar matemáticamente sus ideas en forma verbal y no verbal. • Ser capaz de vincular los contenidos temáticos con situaciones cercanas a su realidad con la orientación del maestro.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados obtenidos en las técnicas aplicadas.

V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio permitieron hacer una caracterización de las actitudes de los estudiantes del Plantel Norte periodo 2012-2 hacia algunos aspectos del curso de Cálculo, así como de diferentes expectativas vinculadas al mismo. En los siguientes párrafos se discutirán estos resultados a la luz de los hallazgos de otros investigadores.

Las opiniones negativas hacia la clase de Cálculo fue una constante en la mayoría de los estudiantes del Plantel Norte en el que afloraron sentimientos de confusión y dificultad hacia esta materia, así como de aburrimiento y desinterés. Este hecho contrasta con los hallazgos de Eudave (1994) en donde el 65.7% de los alumnos presentaron actitudes favorables hacia las matemáticas manifestando que éstas son agradables, creativas e indispensables para la sociedad. Esta situación es muy importante debido a sus implicaciones en el aula. Tal como afirma D'Amore (2005), una imagen negativa de las matemáticas afecta toda la actividad del mismo maestro. Lo anterior coincide también con los hallazgos de Vargas (2012) en donde un alto porcentaje de los estudiantes manifestó creencias negativas de las matemáticas.

No obstante hubo un grupo de estudiantes que manifestó opiniones positivas hacia el Cálculo. Parece ser que los sentimientos extremos que suscitan las Matemáticas es una de las características de esta disciplina del conocimiento. Como lo señaló Gairín (1990) en su estudio, la matemática figura como una de las materias más preferida pero al mismo tiempo la más rechazada para algunos. No en vano aquellos estudiantes que adoptaron una postura de rechazo hacia el Cálculo no dudaron en afirmar que es una materia difícil y complicada. Esta percepción no se aleja de los resultados obtenidos por Martínez (2011).

Las concepciones de los estudiantes sobre la aplicación del Cálculo, están encaminadas a concebirlo como un conjunto de conocimientos estáticos con funcionalidad principalmente en el contexto escolar –bachillerato y licenciatura–. Esto obedece a una visión platónica de las matemáticas por parte de los estudiantes, es decir, una visión reduccionista de la aplicabilidad de las matemáticas, la cual la circunscriben al ámbito

escolar carente de un sentido social. Esta visión es consistente con el hallazgo de Gómez-Chacón (2009) en donde los estudiantes consideraron a las matemáticas una ciencia concluida y sin avances. Asimismo Ruiz et al. (2011) encontró que los estudiantes le concedieron una utilidad a las matemáticas que no trasciende la clase, en tanto es considerada como un conjunto de métodos y procedimientos para resolver ejercicios y algoritmos.

Igualmente Mejía (2010) encontró en su estudio que la mayoría de los estudiantes creen que las matemáticas que aprenden en el salón de clases difícilmente les servirán en y para la vida cotidiana; lo cual conlleva a que los estudiantes elaboren una concepción errada del uso de las matemáticas y refuercen el círculo vicioso de fracaso-negación a nuevas oportunidades de aprendizaje. No cabe duda que este tipo de creencias influyen de manera significativa en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas (Rodríguez, 2011).

Sin embargo, la valoración que los estudiantes le dieron al Cálculo tiene que ver con una visión utilitarista de las matemáticas, en donde se le ve como una caja de herramientas que puede ayudar a alcanzar objetivos externos a ella, como lo es, la acreditación de la materia y la formación a nivel de licenciatura. Este resultado es consistente con lo encontrado por Cubillo y Ortega (2000) y Eudave (1994) quienes concluyeron que la importancia de las matemáticas concedida por los estudiantes está ligada a su formación futura y al desempeño laboral.

Los resultados de esta investigación sugieren que la metodología de enseñanza y el ambiente áulico promovido por el maestro determinan la actitud del estudiante en la clase de Cálculo. La metodología implementada por el maestro de Cálculo se ubicó en el principal aspecto de la clase que más generó desagrado en los estudiantes. Todo ello, por la forma rápida en que el maestro explica un tema, y la falta de estrategias didácticas para el aprendizaje del mismo. Un hallazgo similar obtuvo Ruiz (2011) en su estudio.

Lo mencionado anteriormente guarda consonancia con lo indicado por Shoenfeld (1992, citado en Vilanova et al., 2005) al afirmar que las percepciones de los estudiantes sobre la matemática es determinada o afectada, al menos en parte, por el maestro. Este

mismo autor sostiene que la naturaleza del entorno que crea el maestro tiene una fuerte influencia en la manera en que los estudiantes conciben no sólo las matemáticas como ciencia sino también las características que definen la actividad matemática. Por su parte Mejía (2010) en su estudio encontró que la mayoría de los estudiantes percibió una actitud poco favorable del maestro mientras les impartía la clase de Matemáticas, lo cual no favoreció una interacción armónica entre estudiantes y maestros.

Con respecto a las expectativas de autoeficacia, los estudiantes del Plantel Norte manifestaron altas expectativas de autocumplimiento de los propósitos de aprendizaje trazados en el curso de Cálculo. Asimismo, revelaron sentirse capaces de lograr dichos propósitos entre los cuales se encontraban acreditar la materia y desarrollar habilidades cognitivas como: razonar, analizar, abstraer, inferir, pensar matemáticamente, resolver de problemas, entre otras. Lo cual coincide con lo encontrado por Carbonero et al. (1998) en cuyo estudio los estudiantes expresaron sentirse capaces de superar sus metas en el curso de matemáticas gracias al esfuerzo y trabajo.

En lo que respecta a las expectativas de los estudiantes con relación al maestro de Cálculo sobresalen características tales como: dinámico, paciente, que explique bien, interesado por el estudiante y sin favoritismo. Estos resultados confirman lo encontrado por Zubieta y Martínez (2008) quien reveló que los estudiantes de matemáticas están a la espera de un maestro que demuestre empatía hacia ellos, dispuesto a resolver sus dudas y sea accesible. Asimismo, los anteriores resultados tienen conexión con los hallazgos de Ruiz (2011) quien señala que entre las características personales que debe tener el maestro de matemáticas, los estudiantes indicaron que éste debería ser más divertido, paciente, no tener preferencias por ciertos alumnos, explicar bien, repetir las explicaciones, decir bien lo que se debe hacer en el ejercicio, dejar que se le diga las cosas que no se entienden y de vez en cuando echar chistes.

Algunos datos obtenidos en los instrumentos y de la observación realizada a los grupos, sugieren que la actitud y expectativas que puedan manifestar los estudiantes ante un curso de Cálculo no sólo está mediado por la relación entre estudiante-contenido-docente, sino que obedece a diversos factores que pueden ir más allá del alumno y de la práctica docente del maestro de cálculo. Entre estos factores se tienen:

- *Lo institucional:* los directivos en cargados de organizar los horarios de cada asignatura, colocan la clase de Cálculo a la última hora tanto del horario matutino que finaliza a las 2:00 p.m., como del horario vespertino que finaliza a las 8:30 p.m. Esta variable constituyó una de las causa de desagrado por parte de los estudiantes, debido a que en este horario los estudiantes se encuentran cansados y exhaustos después de una jornada escolar, cuando el único interés que tienen en esa última hora de clases es salir a descansar.
- *Lo académico:* este aspecto se refiere a las experiencias previas y al conocimiento matemático adquirido por el estudiante en los cursos de matemáticas anteriores al Cálculo. Todo ello, al considerar que un estudiante con dificultades y pocos fundamentos matemáticos difícilmente tendrá un buen desempeño en esta materia.
- *Lo curricular:* Algunos contenidos y actividades del curso de cálculo no fueron del agrado de los estudiantes. Por ejemplo, la aplicación de fórmulas o reglas de derivación y de integración, y la solución de ejercicios laboriosos constituyen tareas características y predominantes del Cálculo, que por su complejidad propia dificultan un acercamiento entre el estudiante y la asignatura. Esta situación en ocasiones se sale de las posibilidades del mismo maestro. Asimismo, la descontextualización de los contenidos es causante del descontento generalizados de los estudiantes debido a su poca aplicación en la vida real.
- *Lo sociocultural:* Existen ciertas creencias e ideas que circulan en el ambiente social, cultural y escolar sobre cómo se aprende y se enseña la Matemática. Estas creencias e ideas se transmiten de generación en generación y son responsables de que los estudiantes construyan una visión distorsionada sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje del Cálculo; a tal punto que se convierten en determinantes o condicionantes en la relación

mediática del maestro con el estudiante y el conocimiento matemático. Asimismo, ciertas prácticas educativas –estrategias de enseñanza y formas tradicionales de enseñar y aprender– llegan a institucionalizarse como algo propio y exclusivo de la asignatura de matemáticas, lo cual no da cabida a nuevos estilos de enseñanza y aprendizaje acorde con los recursos y estrategias disponibles actualmente en esta sociedad cada vez más dinámica debido a los cambios tecnológicos y científicos que se van dando con un ritmo acelerado.

VI. CONCLUSIONES

Tomando como marco de referencia la pregunta de investigación y la hipótesis de trabajo se presentan las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes del Plantel Norte periodo 2012-2 se distinguieron por adoptar diversas actitudes, tanto positivas como negativas, así como de indiferencia con respecto a algunos aspectos inherentes a la clase de cálculo. En la Tabla 37 se establece la relación entre algunos de esos aspectos y la actitud asumida por la mayor parte de los estudiantes, en donde “Actitud positiva” corresponde a una postura de aceptación del estudiante frente al aspecto en mención, “Actitud negativa” significa una postura de rechazo frente a la misma, y “Altas expectativas” indica que los estudiantes albergaron variados atributos de tipo positivo con respecto a cada expectativa indicada.

Tabla 37. Actitudes hacia el Cálculo asumidas por los estudiantes del Plantel Norte

<i>Aspectos vinculados al curso de cálculo</i>	<i>Actitud asumida por los estudiantes</i>
Metodología de enseñanza	Actitud negativa
Actividades de aprendizaje	Actitud positiva
El examen escrito como forma de evaluación predominante	Actitud negativa
Expectativas de aprendizaje	Altas expectativas
Expectativas sobre la metodología de enseñanza	Altas expectativas
Expectativas sobre el ambiente de clase	Altas expectativas
Expectativas sobre la forma de evaluación	Altas expectativas

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados.

Los resultados de la tabla anterior confirman parcialmente la hipótesis planteada al inicio de esta investigación.

- A la mayoría de los estudiantes, la clase de cálculo les generó sentimientos o emociones negativas –*componente afectivo de la actitud*–. Asimismo un alto

porcentaje tuvo una opinión negativa de la misma y ubicaron a la metodología de enseñanza como el primer aspecto que les desagradó del curso de cálculo. Los sentimientos que manifestaron los estudiantes hacia la clase de cálculo en algunos estudiantes fue un factor determinante en la adopción de una postura de rechazo o de aceptación hacia esta materia. Este aspecto de la subjetividad del estudiante es significativo debido a que permite comprender su desempeño escolar. Al respecto Gómez Chacón (2000) afirma que las creencias, actitudes y sentimientos pueden ser un factor importante en el aprendizaje de las matemáticas.

- En este estudio se encontró que los estudiantes del Plantel Norte manifestaron su autopercepción—*componente cognitivo de la actitud*—como aprendiz del cálculo, asumiendo tres categorías de estudiantes:
 1. El primer grupo de estudiantes está formado por aquellos que manifiestan que son “buenos” en matemáticas, que le gusta el Cálculo, y quienes tienen proyectado ingresar a una licenciatura en donde se estudie matemáticas.
 2. El segundo grupo de estudiantes se caracterizó por tener un autoconcepto muy bajo como aprendices del Cálculo al considerarse “malos” en esta asignatura. Consideraron que esta asignatura es muy complicada y sin ninguna utilidad práctica para su vida personal y profesional. Además, indicaron que el cálculo es una de las materias que les produce más aburrimiento en la escuela. De allí que no tengan contemplado estudiar una carrera universitaria que tenga algo que ver con las matemáticas.
 3. El tercer grupo de estudiantes son aquellos que se consideran regulares en cálculo y constituyen la mayoría de los estudiantes del Plantel Norte periodo 2012-2 según los resultados de la encuesta. Estos estudiantes se consideraron no muy buenos pero tampoco malos estudiantes para las matemáticas. Este mismo grupo manifestó emociones encontradas frente a la clase de cálculo, es decir, en ocasiones sintieron gusto y en otras, desagrado por la

complejidad de la misma materia.

- De acuerdo con los resultados se presume que el comportamiento –*componente conductual de la actitud*– que adoptaron algunos estudiantes durante la clase de cálculo, se convirtió en un indicador de los sentimientos que ésta les produjo. Un ejemplo de ello fue el comportamiento de desconcentración y ausencia en la clase por parte de algunos estudiantes, lo cuales estuvieron acompañados de sentimientos de aburrimiento, poco interés, desmotivación, frustración, inseguridad, temor, bajo autoestima, entre otros. Asimismo comportamientos en donde los estudiantes se mostraron participativos en la clase y buena disposición al cumplir con las actividades o tareas asignadas por el maestro de cálculo, fueron determinados por sentimientos de agrado, interés, motivación, entre otros.

Todo parece indicar que algunas manifestaciones o reacciones conductuales de los estudiantes fueron impulsadas por los sentimientos que éstos desarrollaron con respecto a la clase de cálculo, así como de las creencias, concepciones, opiniones y prejuicios preestablecidos sobre las matemáticas, el autoconcepto de sí mismos como aprendices del cálculo e incluso de la metodología¹⁹ de enseñanza utilizada por el maestro de Cálculo. Estos resultados estarían en línea con lo afirmado por Allport (2004, citado en Morales y Moya, 1996) quien sostuvo que la actitud se adquiere a través de la experiencia, y las intenciones conductuales obedece al significado social que le asignamos a los objetos. O como sostuvieron Kidder y Campbell (1963, citado en Summers, 1978) al considerar la actitud como un síndrome de consistencia de respuestas hacia objetos sociales. Sin duda la relevancia de conocer algunos factores que motivan algunas reacciones conductuales de los estudiantes en la clase de cálculo radica en la comprensión que se adquiere sobre sus posturas de aceptación, de rechazo y de indiferencia hacia esta materia.

- De acuerdo con las teorías implícitas –*componente cognitivo de la actitud*– de la

¹⁹ Algunos estudiantes manifestaron que cuando entienden la explicación del maestro, se comportan atentos e interesados, es decir, adoptan un comportamiento deseable en la clase de Cálculo.

mayoría de los estudiantes sobre la evaluación en cálculo, éstos la conciben como una estrategia que debe ir más allá de la aplicación de examen escrito. Consideran que el examen es sólo uno, de las muchas formas que el maestro debe disponer para determinar sus aprendizajes o conocimientos adquiridos. Asimismo, le conceden un valor importante a la retroalimentación de las actividades evaluativas como un mecanismo de mejoramiento permanente, en tanto les permite aclarar sus dudas y superar sus dificultades.

- Con respecto a las concepciones *–componente cognitivo de la actitud–* de los estudiantes del Plantel Norte sobre la importancia, utilidad y aplicación del cálculo se encontró que:
 - a. La principal importancia atribuida al cálculo es: 1) Se ocupa en los estudios de licenciatura; 2) Es una materia fundamental en el bachillerato; y 3) Desarrolla habilidades cognitivas.
 - b. La utilidad del cálculo se orientó esencialmente: 1) A la solución de problemas de distintas áreas; 2) A la posibilidad que brinda de ingresar a la universidad por medio del examen de admisión; y 3) Al desarrollo de habilidades cognitivas.
 - c. La aplicación del cálculo está primordialmente ligado con los estudios de licenciatura y de bachillerato, y luego en la solución de problemas de la vida diaria.
- Algunas situaciones evidencian que la actitud y algunas acciones adoptadas por el maestro en la clase de cálculo, determinó la actitud del estudiante frente a la materia. Lo anterior se ilustra en la Tabla 38.

Tabla 38. Impacto de la actitud del maestro en la actitud del estudiante

Acción del maestro	Reacción del estudiante	Algunas consecuencias
<p>El maestro:</p> <p>Situación A: Colocó algunos ejercicios y problemas en el pizarrón, se puso a jugar con su Ipod y no atendió las dudas e inquietudes de los estudiantes.</p> <p>Situación B: El maestro entrega el taller a los estudiantes y se sienta en su escritorio. Cuando el estudiante acude a él para solicitar alguna explicación de un procedimiento en el que quedó atorado, el maestro le responde “<i>tú debes saber eso, lo viste en el semestre anterior</i>”.</p>	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se distrajo y no le dio importancia a la clase. • Se salió de la clase. • Se puso a jugar y chatear con su celular. • No trabajó en clase. • Guardó el taller y se puso a adelantar tareas de otras asignaturas. 	<p>En el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manifestó sentimientos de frustración. • Se formó una idea distorsionada sobre la enseñanza y aprendizaje del cálculo, al pensar que la clase de cálculo es complicada y aburrida. • Perdió el interés por la materia. • Adoptó una actitud negativa hacia la clase.

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la entrevista y la encuesta.

- Resultó destacable que los estudiantes del Plantel Norte manifestaran altas expectativas con relación al aprendizaje, a la metodología de enseñanza, al ambiente de clase, a la forma de evaluación, a la superación de algunas dificultades en la apropiación y comprensión de conceptos matemáticos como límites, derivadas, integrales, despeje de variables en una ecuación, entre otros; y al desarrollo de algunas habilidades matemáticas como el razonamiento, la interpretación de enunciados, la capacidad de abstracción, la solución de problemas, entre otras. Llama la atención la seguridad que mostraron de sentirse capaces de cumplir con las expectativas de aprendizaje trazadas durante el curso, lo cual permite configurarlos como aprendices con altas expectativas de eficacia y de mejora según la teoría de las expectativas.

Este tipo de información acerca de los estudiantes deben tomarse en cuenta al inicio y durante el desarrollo del curso de cálculo, con el fin de crear puentes o puntos de encuentro entre el estudiante y el maestro, tendientes a establecer un ambiente

dialógico para el mejoramiento continuo de las habilidades matemáticas del estudiante.

- En el campo de la educación matemática, la subjetividad del estudiante ha cobrado gran importancia, así se observa en la propuesta de Llinares (2003) quien hace una caracterización de lo que implica ser matemáticamente competente en donde “tener actitudes positiva hacia las actividades o situaciones matemáticas”, la ubica entre las seis competencias²⁰ básicas que debe asumir un estudiante para estar dentro de esta caracterización. En este sentido cobra importancia que el maestro de cálculo haga uso de su potencial pedagógico-didáctico para la promoción y/o formación de actitudes positivas hacia su materia, teniendo en cuenta que las actitudes como entidades de la conducta humana no son estables, sino por el contrario son susceptibles a ser modificadas a través de la interacción social o experiencias de cada estudiante con la actividad matemática (Jackson, 1981 citado en Pérez de Bucio, 1996).
- El conocer las actitudes y expectativas de autoeficacia y de resultado de los estudiantes hacia el cálculo es un referente valioso para llevar a cabo cambios en las estrategias didácticas del maestro de cálculo que tiendan a modificar la percepción o representación social distorsionada que los estudiantes tienen de la materia, y de esta manera posibilitar a los estudiantes experiencias menos traumáticas y más confortadoras en su paso por el bachillerato. Las expectativas constituyen un área que articula creencias, conocimientos y emociones en una situación específica durante la enseñanza de las matemáticas, donde su cumplimiento o incumplimiento generan cambios en la relación entre tales constructos (Parra, 2010).

²⁰De acuerdo con Llinares (2003) un estudiantes es matemáticamente competente si manifiesta las siguientes dimensiones: comprensión conceptual, lleva a cabo procedimientos y algoritmos de manera flexible, eficaz y apropiadamente; habilidades de comunicación y argumentación matemática; formula, representa y resuelve problemas, y tiene actitudes positivas hacia las situaciones matemáticas.

El llevar a cabo esta investigación más allá de aportar datos e información relevante sobre las distintas reacciones actitudinales y las dinámicas interpersonales que se producen entre estudiantes y maestros en un curso de matemáticas; ha implicado una reflexión crítica sobre los procesos formativos, sociales y culturales que se vivencian en la escuela actual –en este caso, el Plantel Norte– lo cual pone de manifiesto ciertos condicionamientos de tipo institucional, social, cultural, ambiental, entre otros, que impactan de manera directa en la forma en que los estudiantes conciben la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la actualidad.

Considerando lo anterior expuesto, debo agregar que la reflexión continua y permanente durante esta investigación tuvo un alcance positivo en lo personal y en lo profesional, en tanto me ha permitido tener mayor sensibilidad hacia las problemáticas escolares que involucran aspectos de tipo cognitivo, emocional y conductual del estudiante en un curso de matemáticas. Asimismo, este estudio me ha permitido tener un acercamiento a aspectos de tipo psicológico –actitudes y expectativa–, social –tipos de relaciones entre estudiantes y maestro– y cultural –creencias que se transmiten de una generación a otra sobre las matemáticas–. Además, me he apropiado de argumentos sobre el carácter determinante de las actitudes y de las expectativas de los estudiantes hacia las matemáticas en el alcance del éxito o en el fracaso escolar.

VII. RECOMENDACIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS

Recomendaciones

Existe al menos un rincón del universo que con toda seguridad puedes mejorar, y eres tú mismo
Aldous Huxley

En este apartado se ofrecen algunas reflexiones y sugerencias a las instituciones educativas y a maestros e investigadores en matemática educativa con el propósito de motivar una reflexión crítica sobre distintos matices que envuelve la práctica docente en el que las actitudes y expectativas de los estudiantes en un curso de matemáticas juegan un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje dada la relación *maestro–conocimiento–estudiante* (Schön, 2010). En tal sentido se presentan a continuación las siguientes recomendaciones a partir de los resultados obtenidos:

A las instituciones educativas:

- Se le recomienda valorar los resultados del presente trabajo de investigación en tanto aporta información relevante sobre los siguientes aspectos: 1) las actitudes de los estudiantes hacia la práctica docente del maestro de matemática en lo referente a sus métodos de enseñanza, actividades de aprendizaje, actitud en clase y la forma de evaluación; 2) las dificultades manifiestas por el estudiante sobre algunos contenidos matemáticos particulares, y 3) algunas expectativas específicas: de aprendizaje, sobre el ambiente áulico y sobre el horario de clases de matemáticas. Con respecto a esta última expectativa es importante que los directivos no coloquen la asignatura de Matemáticas en la última hora, lo cual resulta contraproducente para el desempeño académico del estudiante. Los resultados que arrojó la investigación sobre los tres anteriores aspectos mencionados pueden utilizarse como un referente para la toma de decisiones en el Plantel, las cuales pueden encaminarse a promover una actitud positiva de los estudiantes hacia los distintos cursos de Matemáticas I, II, III, IV, V y VI. Entre las decisiones podría considerarse el apoyo psicopedagógico y disciplinario hacia el estudiante, toda vez que las actitudes es

una variable psicológica susceptible al cambio a través de nuevas y gratas vivencias con las matemáticas.

A maestros de matemáticas:

- El conocimiento matemático es una construcción sociocultural producto de los diversos patrones de interacción y el aprendizaje colaborativo y cooperativo que se pueden generar en el aula entre estudiantes con estudiantes, y estudiantes con el maestro, en donde las creencias y conocimientos tanto de estudiantes como del maestro juegan un rol protagónico en las nuevas formas de percibir y construir la realidad de la cual son parte. En este orden de ideas, la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas debe constituirse en una actividad dialógica en donde las relaciones sociales entre maestros y estudiantes sea el eje central de la actividad matemática. Este proceso interactivo o constructivismo social²¹ es un mecanismo para establecer un vínculo comunicativo permanente con el aprendiz, en donde se genere un ambiente de confianza, seguridad y distensión en la clase que conduzca a disminuir ciertas emociones negativas hacia la materia. Tal como lo afirma Ferreiro (2012) el aprendizaje es un proceso personal condicionado por la sociedad en su conjunto, el grupo cultural de pertenencia, la escuela y el maestro. Asimismo, agrega que en el constructivismo sociocultural el aprendizaje es un proceso activo que demanda la participación del aprendiz en toda su dimensión donde lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual constituyen una unidad funcional.
- Existen de diversos factores no sólo intrínsecos sino también extrínsecos que inciden en la actitud del estudiante hacia las matemáticas. Uno de estos factores extrínseco es la actitud del maestro en la clase, lo cual impacta de manera no sólo positiva sino también negativa al estudiante *–tal como lo argumentaron algunos estudiantes en la entrevista y en la encuesta–*. Desde esta perspectiva y con el propósito de favorecer la modificación de actitudes negativas hacia actitudes positivas en los estudiantes, es vital que el maestro identifique las características

²¹El constructivismo social tiene como objetivo promover los procesos de crecimiento personal en el marco de la cultura social de pertenencia, así como desarrollar el potencial que todos tenemos de realizar aprendizajes significativos por nosotros mismos y con otros en una amplia gama de situaciones (Ferreiro, 2012).

actitudinales que caracterizan a su grupo con miras a adaptar su metodología y estrategias de evaluación a las especificidades y necesidades de sus estudiantes, asimismo sería provechoso para el ambiente áulico el que adopte una actitud más de cercanía y de guía con los aprendices en las actividades escolares.

- Como complemento a los argumentos anteriores, el maestro visto como uno de los actores principales del proceso de formación integral del estudiante, se le sugiere – según las características y condiciones de cada grupo– adoptar una postura flexible y menos rígida en la interacción con sus aprendices. En esta misma línea, es significativo que el maestro de matemáticas dirija su atención a la subjetividad del estudiante, en tanto se aproxime a conocer algunos componentes actitudinales – creencias, conocimientos, sentimientos, percepciones, intenciones, etc.– de sus aprendices, así como de sus expectativas –intereses o anhelos escolares– hacia esta materia. Dichas actitudes y expectativas podrían tener un valor significativo para los objetivos de la planeación pedagógico-didáctica. Es importante que dentro del proceso de planeación didáctica se consideren las expectativas que tienen los estudiantes con relación a la metodología de enseñanza, a las actividades de aprendizaje, al ambiente de clase y a las formas de evaluación frente a un curso de cálculo. En suma es importante conocer todas aquellas situaciones o circunstancias que motivan a los estudiantes a posicionarse de manera favorable o desfavorable ante el curso de Cálculo.
- Con respecto a la evaluación mencionada en párrafos anteriores, se recomienda que ésta sea diversificada en los cursos de Matemáticas, y asimismo tenga un criterio unificador entre los maestros. El examen escrito como instrumento de evaluación debe complementarse con otras formas o estrategias para evaluar el desempeño escolar de los estudiantes. Resulta significativo para los estudiantes que se incorporen en las formas de evaluación, rubros como: exposiciones grupales, proyectos articulados con las tecnologías de la información y la comunicación – TIC–, participación y actitud en clase, asistencia a clase, portafolio de evidencias, entre otras estrategias didácticas. Sin dejar a un lado la retroalimentación de las

actividades evaluativas o exámenes, en especial de aquellos donde el estudiante presente dificultades fundamentales en el proceso de realización. Tal como sostiene Díaz Barriga y Hernández (2010) la evaluación formativa²² desde una visión constructivista se ubica en un primer plano dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al estudiante de matemáticas:

- Al iniciar un curso de Matemáticas, intenta reconocer tus actitudes hacia esta materia. Es decir, identifica qué emociones, sentimientos, valores, creencias y tendencias están en conflicto con: el contenido o conceptos que se imparte, la forma en que se enseña, las actividades que se presentan en clase, y la forma en que se evalúa tu aprendizaje. Asimismo, autoexamina tus conocimientos previos adquiridos. Si consideras que tienes debilidades en algunos contenidos o conceptos, procura ampliar dichos conocimientos, así podrás enfrentar con seguridad el nuevo contenido que se te enseñará. No olvides que las actitudes negativas son impedimentos para el aprendizaje inicial y durante, en un curso de Matemáticas.

A la investigación en educación matemática:

- Se recomienda estudiar a fondo los constructos actitudes y expectativas en estudio de casos que permita identificar y analizar detalladamente y a fondo los componentes cognitivo, afectivo y conductual de la actitud y su relación con las expectativas de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Todo ello con el fin de generar nuevas formas de teorizar sobre el impacto de las actitudes y expectativas como variables psicológicas en la actividad matemática.

Las anteriores reflexiones pueden constituirse en un marco referencial para la toma de decisiones y el establecimiento de mecanismos institucionales tendientes a favorecer en el

²²Para mayor profundización sobre la evaluación formativa, modalidades, criterios, instrumentos y técnicas idóneas para llevarla a cabo, se sugiere leer a Díaz Barriga y Hernández (2010), pp. 329-373.

estudiante la transición de actitudes negativas hacia actitudes positivas frente a las matemáticas.

Limitaciones

En el desarrollo de la presente investigación se presentaron algunas limitantes, como por ejemplo, la poca disposición de tiempo por parte de los estudiantes a la entrevista debido a que ésta se llevó a cabo de manera personalizada y algunos estudiantes no tuvieron la paciencia de esperar para la misma. Asimismo, la renuencia de algunos estudiantes a ser entrevistados tuvo como consecuencia que de los 149 estudiantes objetos de estudio invitados a la entrevista sólo 28 participaron en la misma. Por otra parte, dados los objetivos del estudio, por conveniencia metodológica se limitó a describir los constructos actitud y expectativa de los estudiantes hacia algunos aspectos que envuelven un curso de Cálculo, quedando por fuera de los límites de la investigación la indagación a profundidad del cómo y el porqué el estudiante desarrolla y manifiesta ciertos tipos de actitudes o expectativas, así como la búsqueda de la existencia de alguna correlación de estos constructos entre sí y con otras variables como el rendimiento académico, género del estudiante, entre otras.

Prospectivas

Finalmente, los resultados de la presente investigación abren el camino para llevar a cabo futuras indagaciones:

- La aplicación de los instrumentos en esta investigación arrojan datos e información que permiten realizar un estudio de las actitudes hacia las matemáticas desde la perspectiva de género y edad, en el que se pueden lograr alcances de tipo correlacional entre estas variables.
- Un aporte a la educación matemática es el estudio de las actitudes y las expectativas de estudiantes y maestros al iniciar un curso de matemáticas, en el que se describan los puntos de encuentro y desencuentro entre estudiantes y maestros en el aula. Asimismo, se pueden contrastar las expectativas de aprendizaje de los

estudiantes con las expectativas de enseñanza del maestro. Lo anteriores resultados al someterlos al análisis contribuirían a la comprensión de la incidencia de esas variables en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

- En esta investigación se analizaron las actitudes de los estudiantes hacia la matemática desde la Teoría de las actitudes; no obstante con el propósito de seguir comprendiendo este constructo sería enriquecedor estudiar las actitudes desde la Teoría de las Representaciones Sociales, para con ello contrastar los resultados obtenidos con los hallazgos del presente trabajo.
- Partiendo de algunos argumentos de los estudiantes referente a la complejidad de algunas actividades de aprendizaje. Sería pertinente indagar para dar respuestas a los siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las características de las tareas o actividades escolares que se asignan a los estudiantes en el curso de Cálculo?, ¿qué tipo de actividad matemática se está promoviendo?, ¿qué tipo de dificultades están generando en el estudiante?, ¿qué reacciones actitudinales manifiestan los estudiantes con las actividades de aprendizaje propuestas en clase?
- Finalmente, teniendo en cuenta que la clase de matemática es un espacio de interacción social podría estudiarse qué tipo de relación social establece el maestro con los estudiantes que se autoperciben como buenos, regulares y malos para las matemáticas, así como la relación social que se da entre ellos mismos, es decir, buenos con bueno, buenos con malos, buenos con regulares, regulares con regulares, regulares con malos y malos con malos para las matemáticas. Todo ello, para estudiar las implicaciones de estas relaciones en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y su efecto en el desempeño académico de los aprendices.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A. Y Castañeda, M. (2004). *La reprobación en matemáticas. Dos experiencias*. México: UAEM. Recuperado de:<http://www.redalyc.org/pdf/311/31100906.pdf>
- Álvarez, J.L. y Jurgenson, G. (2003). *Cómo hacer una investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós.
- Auzmendi, E. (1992). *Las Actitudes hacia la Matemática-Estadística de la enseñanzas Medias y Universitarias. Características y medición*. España: Mensajero.
- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change*. USA: Psychological Review (Vol 84, Núm. 2). Recuperado de:
<http://www.ou.edu/cls/online/LSPS5133/pdfs/bandura.pdf>
- Belmonte, M. (2011). *Enseñar a investigar. Libro del profesorado*. España: Mensajero.
- Brito, R. y Amado, M. (2004). *Causas de reprobación en matemáticas en el Instituto Tecnológico de Mexicali*. México: en Alammi. Recuperado de:
http://www.alammi.info/revista/numero2/cau_0001.pdf
- Carbonero, M., Martín, L. y Arranz, E. (1998). *Expectativas ante las matemáticas de alumnos de primer ciclo de Educación Secundaria*. México: Redalyc. Recuperado de:<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=17514484007>
- Cardozo, A. (2008). *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del primer año universitario*. México: en Redalyc. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/761/76111716011.pdf>
- Callejo, M.L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. España: Narcea.

- Carrizales, C. (1986). *La experiencia docente*. México: Línea.
- Castro De Bustamante, J. (2002). *Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la matemática*. España: Universidad de Rovira Virgili. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8906>
- Cortés Padilla, M.T. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Trillas.
- Cubillo, C. y Ortega, T. (2000). *Influencia de un modelo didáctico en la opinión/actitud de los alumnos hacia las Matemáticas*. España: Universidad de Valladolid. En Clame. Recuperado de: <http://www.clame.org.mx/relime/200004b.pdf>
- D`Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. España: Reverté, S. A.
- Darias, E. (2000). *Escala de actitudes hacia la estadística*. México: Redalyc. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/727/72797043.pdf>
- De Faria, E. (2008). *Creencias y Matemáticas* (Año 3, Núm. 4). Costa Rica: Revista Académica de la Universidad de Costa Rica.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (3ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- El Sahili, L.F. (2013). *Psicología social* (2ª ed.). México: Helénica, S.A.
- Engle, T. y Snellgrove, L. (1982). *Psicología: principios y aplicaciones* (4ª ed.). México: Publicaciones Cultural, S.A.

- Estrada, A. (2004). *Instrumentos de medición de actitudes hacia la estadística: la escala ESEE para profesores*. España: Universidad de Lleida. Recuperado de: <http://web.udl.es/usuaris/z4084849/docs/seiem2010.pdf>
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. (2004). *Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio* (Vol. 22, Núm. 2). España: Revista Enseñanza de las Ciencias.
- Eudave, D. (1994). *Las actitudes hacia las matemáticas de los maestros y alumnos de bachillerato* (Vol 6, Núm. 1). México: Educación Matemática.
- Eyssautier, M. (2006). *Metodología de la investigación. Desarrollo de la inteligencia* (5ª ed.). México: Thomson.
- Fernández, J. (2010). *Unidad didáctica: Límite y continuidad de funciones*. España: Universidad de Granada. Recuperado de: http://www.ugr.es/~lrico/MasterSec_files/Fernandez%20Plaza%20TFM.pdf
- Fernandez, M. (1986). *Evaluación y cambio educativo: El fracaso escolar*. España: Morata.
- Ferreiro, R. (2012). *Cómo ser mejor maestro. El método ELI*. México: Trillas.
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática*. España: Boixareu Universitaria.
- Garrison, M. y Loredó, O. (1996). *Psicología para el bachillerato*. México: Mc Graw Hill.
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. Revista Iberoamericana de Educación.

Goldin, G. (2003). *Affect, meta affect and mathematical beliefs structures*. En Leder, G, Pehkonen., Törner, G. (ed.) *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* New York, NY: Kluwer Academic Publisher. Recuperado de:<http://books.google.com.mx/books?id=SezSUCc9RO8C&pg=PA72&lpg=PA72&dq=McLeod,+D.B.:+1994>

Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. España: Narcea.

_____ (2000). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*. España: Universidad de Huelva.

_____ (2003). *La tarea intelectual en matemáticas: afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias* (Vol 10, Núm. 2). Venezuela: Boletín de la Asociación Matemática Venezolana.

_____ (2009). *Actitudes matemáticas: propuesta para la transición a la universidad* (Vol 21, Núm. 3). México: Revista Educación Matemática. Santillana.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). México: Mc Graw Hill.

Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). *¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas*. España: Revista de Educación. Recuperado de:http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf

Juárez, J.A. (2010). *Actitudes y rendimiento en Matemáticas*. México: Díaz de Santos

Leyton, O.V. (2011). *La investigación en las Ciencias Sociales*. México: Trillas.

- Llinares, S. (2003). *Matemáticas escolares y competencia matemática*. En Chamorro, M. C. *Didáctica de las matemáticas*. España: Pearson Prentice Hall.
- Maaß, J. y Schlöglmann, W. (2009). *Beliefs and attitudes in Mathematics Education*. New Research Results. Róterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Mann, L. (2008). *Elementos de psicología social*. México: Limusa, S.A
- Martínez, G. (2011). *Representaciones sociales de las matemáticas en estudiantes del nivel medio superior*. En COMIE. México: Cinvestav.
- Martínez, O. (2013). *Una mirada al fracaso en el aula de matemática a la luz del afecto*. Venezuela: UPEL. Recuperado de: <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/274.pdf>
- _____ (2008). *Actitudes hacia la matemática*. Venezuela: UPEL. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011135012>
- Martínez, V. y Pérez, O. (2004). *El discurso educativo: un nuevo modelo pedagógico*. España: Revista científica electrónica de psicología. Recuperado de: dgsa.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/psicologia/article/download
- Mato, M. D. y De la Torre, E. (2010). *Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico*. España: PNA. Revista de investigación en Didáctica de la Matemática. Recuperado de: http://dmle.cindoc.csic.es/pdf/PNA_2010_5_1_3.pdf
- McLeod, D.B. (1988). *Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations* (Vol. 19, Núm. 2.). USA: Journal for Research in Mathematics Education.
- Mejía, Y. (2010). *Mujer y educación. Él Estudia, Ella Estudia: Representaciones Sociales de las Matemáticas y de Género*. México: UAM Unidad Xochimilco.

- Méndez, D. y Macía, F. (2007). *Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística*. Chile: Cuadernos de Psicología. Recuperado de:
http://www.academia.edu/235647/Analisis_Factorial_Confirmatorio_de_la_Escala_de_Actitudes_Hacia_la_Estadistica
- Mogari, D. (2004). *Attitudinal scale measures in Euclidean geometry: What do they measure?* (Vol 24, Núm. 1). South Africa: South African Journal of education.
- Mondéjar, J., Vargas, M. y Bayot, A. (2008). *Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio*. México: Redalyc. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=293121916009>
- Mora, M. (2002). *La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici*. México: Athenea Digital.
- Morales, J.F. y Moya, M. (1996). *Tratado de psicología social. Volumen I: Procesos básicos*. España: Síntesis.
- Muñoz Razo, C. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Najarro, K. y Valverde, S. (2008). *Descripción de las reacciones emocionales, cognitivas y conductuales que experimentan las privadas de libertad ante la separación de sus hijos (as) que han convivido con ellas en el programa casa cuna del Centro Institucional el Buen Pastor*. Tesis. Costa Rica: Universidad Fidélitas.
- Navarro, R. (2009). *Psicología I*. México: Nueva imagen, S. A.
- Ortega y Gasset, J. (2002). *Definición de ideas y creencias. Portal de filosofía, psicología y humanidades en internet*. España: Torre de Babel Ediciones Disponible en <http://www.e-torredebabel.com>

Parra, M. A.(2010).*Relación entre creencias, conocimientos y emociones durante la toma de decisiones en la enseñanza de las matemáticas en secundaria*.Tesis doctoral. México: UNAM.

Pérez de Bucio, A. (1996). *La formación de actitudes en la integración de alumnos con necesidades educativas especiales*. México: Revista Mexicana de Pedagogía. (Año 7, Núm. 1).

Pintrich, P. R. (1999). *The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning*. USA: International Journal of Educational Research. Recuperado de: <http://literacymethods.wikispaces.com/file/view/10.1.1.1.4653.pdf>

Reeve, J. (2010). *Motivación y emoción*. (5ª Ed.). México: Mc Graw Hill.

Rodríguez, N. (2011). *Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística*. Argentina: Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines (Vol. 28, Núm.2.). Recuperado de:http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1668-70272011000200002

Ruiz, D., García, M., Peña, P. y Ruiz, H. (2011). *Representaciones sociales en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Redalyc. Recuperado de:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35621559014>

Salkind, N.J. (1999). *Métodos de investigación* (3ª ed.). México: Prentice Hall.

Sánchez, G., García, M. y Llinares, S (2008). *La comprensión de la derivada como objeto de investigación en didáctica de la matemática*. México: Relime. Recuperado de:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200005&script=sci_arttext

Saraswathi, K. (1997). *Problem Solving in Algebra: Ability Grouping, Affective Factors And*

Gender Differences (Num.20). The University of Auckland: Mathematics Education Research Group of Australasia.

Secretaría de Educación Pública (2011). *Resultados prueba Enlace 2011*. México: Recuperado de: http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/estadisticas_de_resultados/

Schön, D. (2002). *La formación de profesionales reflexivos, hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. España: Paidós.

Sulbarán, D. (2009). *Medición de actitudes*. Venezuela: Universidad Central de Venezuela

Summers, G. (1978). *Medición de actitudes*. México: Trillas.

Ursini, S., Sánchez, G. y Orendain, M. (2004). *Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas y hacia las matemáticas enseñadas con computadoras*. México: Redalyc. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfyhh?iCuh=345700011>

Vargas, P. (2012). *Las representaciones sociales de las matemáticas y su incidencia en el vínculo educativo y las prácticas pedagógicas en la universidad ICESI*. Colombia: ICESI. Recuperado de: http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/67798/1/respresentaciones_sociales_matematicas.pdf

Vilanova, S., Rocerau, C., Medina, P., Astiz, M., Oliver, M., Vecino, S. y Valdez, G. (2005). *Concepciones de los docentes sobre las matemáticas. Su incidencia en la enseñanza y el aprendizaje*. Clame: Acta latinoamericana de Matemática Educativa (Vol. 18).

Villegas, A. (2012). *Números aleatorios. La tabla de números al azar. Un ejemplo de aplicación*. Costa Rica: UACA. Recuperado de: <http://www.uaca.ac.cr/bv/ebooks/estadistica/11.pdf>

Villoro, L. (2002). *Creer, saber, conocer*. México: Siglo XXI.

Wagner, W. y Hayes, N. (2011). *El discurso de lo cotidiano y el sentido común*. España: Anthropos.

Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. México: Pearson.

Zubieta, C. y Martínez, M. (2008). *Expectativas sobre matemáticas que tienen los estudiantes de la carrera de administración de la Universidad Autónoma de Metropolitana-Azcapotzalco*.

Recuperado de:

<http://www.administracion.azc.uam.mx/descargas/revistagye/rv33/rev33art05.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. GUÍA DE ENTREVISTA

Guía de entrevista sobre actitudes y expectativas hacia el Cálculo

Propósito: indagar sobre algunos aspectos relacionados con las actitudes y expectativas hacia el Cálculo (Matemáticas V) de los estudiantes del semestre V de la Escuela de Bachilleres “Salvador Allende”, Plantel Norte.

Actitudes

1. ¿Cómo te sientes en la clase de Cálculo?, ¿por qué?
2. ¿Cómo te gustaría que fuese la clase de Cálculo?
3. De lo que viste o aprendiste en tu curso, ¿para qué crees que te sirve el Cálculo?
4. ¿Crees que los temas que viste en este semestre en Cálculo te han servido y te servirán para algo?
5. ¿Cómo te evalúan en la clase de Cálculo? ¿Te gusta la forma en que te evalúan?
6. ¿Cómo te comportas o reaccionas en la clase de Cálculo?

Expectativas de eficiencia

1. Al inicio del curso de Cálculo, ¿Te propusiste lograr algo?
2. ¿Qué te propusiste?
3. ¿Te crees capaz de lograrlo?

Expectativas de resultado

1. Al inicio del curso de Cálculo, ¿Esperabas superar alguna dificultad?
2. ¿Cuál dificultad?
3. Al inicio del curso de Cálculo, ¿Esperas desarrollar alguna habilidad en la clase de cálculo?
4. ¿Cuál habilidad?

Nota: Dar a conocer a los estudiantes que sus respuestas se manejarán de forma confidencial.

ANEXO 2. CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Cuestionario sobre actitudes y expectativas hacia el cálculo

Colegio/institución educativa: _____ Fecha de encuesta: _____
Semestre/nivel educativo: _____ Grupo: _____
Edad: _____ Sexo: _____ Horario: _____

Propósito: conocer tu opinión acerca de algunos aspectos relacionados con tus actitudes y expectativas hacia el Cálculo (Matemáticas V). Tus respuestas se manejarán en forma confidencial.

Creencias y opiniones

1. ¿Qué opinas acerca de la clase de cálculo?
2. ¿Te consideras buen(a), regular o malo(a) en cálculo y por qué?

Emociones y sentimientos

1. ¿Cómo te sientes en la clase de cálculo?
2. ¿Qué reacciones te produce la clase de cálculo?, ¿Qué sentimientos te genera la clase de cálculo?
3. ¿Qué es lo que te gusta de la clase de cálculo?
4. ¿Qué es lo que te desagrada de la clase de cálculo?

Comportamientos

1. ¿Cómo te comportas en la clase de cálculo?

Valor, utilidad

1. ¿Es importante el cálculo para ti?, ¿por qué?
2. ¿Qué utilidad o para qué sirve el cálculo?
3. ¿Dónde se aplica el cálculo?

Expectativas de eficiencia

1. ¿Te has propuesto algo en la clase de cálculo?

Expectativas de resultado

2. ¿Qué esperas aprender en la clase de cálculo?
3. ¿Cómo te gustaría que fuese una clase de cálculo?

¡Gracias por tus respuestas!

ANEXO 3. CUESTIONARIO TIPO LIKERT SOBRE ACTITUDES HACIA EL CÁLCULO

ESCALA DE ACTITUDES PARA EL CÁLCULO					
Instrucciones					
En la siguiente hoja hay una serie de afirmaciones. Estas han sido elaboradas de forma que te permitan indicar hasta qué punto estás de acuerdo o en desacuerdo con las ideas ahí expresadas.					
Debes encerrar con un círculo, según tu grado de acuerdo o de desacuerdo con la afirmación correspondiente, una de las siguientes opciones:					
<p> 1) Totalmente de Acuerdo 2) De Acuerdo 3) Neutral, ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4) En Desacuerdo 5) Totalmente en Desacuerdo </p>					
Asegúrate de contestar todas las afirmaciones.					
Enunciado del Ítem	TA	A	N	D	TD
1. Considero el cálculo como una materia muy necesaria en el bachillerato (preparatoria)	1	2	3	4	5
2. El estudiar o el trabajar con el cálculo no me asusta en lo absoluto	1	2	3	4	5
3. El utilizar el cálculo es una diversión para mí	1	2	3	4	5
4. Utilizo poco el cálculo fuera de la escuela	1	2	3	4	5
5. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo del cálculo	1	2	3	4	5
6. Tengo confianza en mí mismo (a) cuando me enfrento a un ejercicio o problema de cálculo	1	2	3	4	5
7. Me divierte el hablar con otros sobre cálculo	1	2	3	4	5
8. Saber utilizar el cálculo incrementaría mis posibilidades de ingresar a la universidad	1	2	3	4	5
9. Estoy calmado (a) y tranquilo (a) cuando me enfrento a un ejercicio o problema de cálculo	1	2	3	4	5
10. El cálculo es agradable y motivante para mí	1	2	3	4	5
11. No me altero cuando tengo que trabajar en ejercicios o problemas de cálculo	1	2	3	4	5
12. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar el cálculo	1	2	3	4	5
13. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver ejercicios o problemas de cálculo	1	2	3	4	5
14. En mi futura carrera profesional una de las materias más importantes que ha de estudiarse es el cálculo	1	2	3	4	5
15. El cálculo hace que me sienta incómodo(a) y ansioso(a)	1	2	3	4	5
16. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien el cálculo	1	2	3	4	5
17. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de cálculo de los que son necesarios	1	2	3	4	5

Adaptación de la versión de la Escala de actitudes para la estadística de Auzmendi (1992) y Estrada y cols. (2004)

ANEXO 4.CUESTIONARIO TIPO LIKERT SOBRE EXPECTATIVAS HACIA EL CÁLCULO

ESCALA DE EXPECTATIVAS HACIA EI CÁLCULO					
Instrucciones					
En la siguiente hoja hay una serie de expectativas. Éstas han sido elaboradas de forma que te permitan indicar hasta qué punto estás de acuerdo o en desacuerdo con las ideas ahí expresadas.					
Debes encerrar con un círculo, según tu grado de acuerdo o de desacuerdo con la expectativa correspondiente, una de las siguientes opciones:					
1) Totalmente de Acuerdo 2) De Acuerdo 3) Neutral, ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4) En Desacuerdo 5) Totalmente en Desacuerdo					
Asegúrate de contestar todas las expectativas.					
Espero de la clase de cálculo:	TA	A	N	D	TD
1. Ser capaz de concentrarme en las explicaciones de mi maestro(a)	1	2	3	4	5
2. Aplicar el cálculo en la resolución de problemas de la vida real	1	2	3	4	5
3. Desarrollar mis habilidades matemáticas (ejemplo: razonar de manera lógica, interpretar un enunciado, argumentar una respuesta, proponer una solución a un problema)	1	2	3	4	5
4. Aprender a comunicar mis ideas en forma verbal y no verbal en lenguaje matemático	1	2	3	4	5
5. Reforzar los temas explicados en clase para aprobar el examen de admisión de la universidad	1	2	3	4	5
6. Comprender la importancia del cálculo en la vida cotidiana	1	2	3	4	5
7. Que sea divertida	1	2	3	4	5
8. Que se fomente la participación en clase en un ambiente cordial y de respeto	1	2	3	4	5
9. Sentirme a gusto con la clase de cálculo	1	2	3	4	5
10. Que se utilicen variadas estrategias didácticas (ejemplo: juegos, dinámicas, etc.) que promuevan mi aprendizaje del cálculo	1	2	3	4	5
11. Ser capaz de vincular los contenidos temáticos con situaciones cercanas a mi realidad con la orientación del maestro(a)	1	2	3	4	5
12. Que me evalúen únicamente con exámenes escritos	1	2	3	4	5
13. Controlar el miedo, temor o ansiedad hacia el cálculo	1	2	3	4	5
14. Tener confianza en mí mismo cuando me enfrente con un ejercicio o problema	1	2	3	4	5
15. Que se enseñe sólo fórmulas para aplicarlas en la resolución de ejercicios	1	2	3	4	5
16. Cumplir con mis tareas y actividades en tiempo y en forma	1	2	3	4	5
17. Esforzarme mucho para tener un buen desempeño en la clase de cálculo	1	2	3	4	5
18. Ser evaluado con variadas actividades (ejemplo: exposiciones, trabajos en equipo, talleres, proyectos, etc.) para obtener un mejor desempeño en la clase	1	2	3	4	5
19. Recibir retroalimentación de las evaluaciones no aprobadas para superar mis dificultades e inquietudes	1	2	3	4	5
20. Ser elogiado por mi maestro (a) cuando realice muy bien mis actividades y tareas para sentirme motivado en clase	1	2	3	4	5
21. Adoptar una actitud positiva hacia las actividades propuestas en la clase de cálculo	1	2	3	4	5
22. Que se utilicen las tecnologías de la información y la comunicación en clase (ejemplo: televisor, computadoras, software de cálculo, videos, internet, etc.) para estimular mi interés en la clase de cálculo	1	2	3	4	5

Elaborada por Gustavo Javier Daza Damian (2012). Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Querétaro, México.